

Ricardo Pascale

Decisiones Financieras

6ª Edición



PEARSON

Decisiones financieras

6ª edición

Datos de catalogación bibliográfica

RICARDO PASCALE

Decisiones Financieras - 6a ed. - Buenos Aires:
Prentice Hall - Pearson Education, 2009
ISBN: 978-987-615-067-5

XXIV + 912 pp. ; 21 x 27 cm

CDD 332

Editora: María Fernanda Castillo
fernanda.castillo@pearsoned.cl

Corrección de estilo: José Luis Carrillo / Alessandra Canessa

Diseño y diagramación: Magdalena Acevedo

Diseño de portada: Víctor Goyburo

Primera edición en Pearson Education, 2009

D.R. © 2009

por Pearson Education
Avenida Belgrano 615, piso 11 (C1092AAG)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor.

ISBN: 978-987-615-067-5

Impreso en Argentina / Printed in Argentina

Prentice Hall
es una marca de



Decisiones financieras

6ª edición

Ricardo Pascale

Catedrático de Finanzas
Universidad de la República - Uruguay

Prentice Hall

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

ÍNDICE

PARTE I	
CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN FINANZAS	1
CAPÍTULO 1	
ALCANCES Y OBJETIVOS DE LAS FINANZAS	3
1.1. De qué tratan las modernas finanzas	5
1.2. La maximización del valor como objetivo de la firma	12
1.3. El gerente financiero	19
CAPÍTULO 2	
SISTEMAS FINANCIEROS	21
2.1. Interrelación entre las finanzas de la firma y los mercados financieros	23
2.2. Mercados financieros	24
2.3. Intermediación financiera	29
2.4. Activos o instrumentos financieros	31
2.5. Globalización de los mercados financieros	32
CAPÍTULO 3	
VALOR TIEMPO DEL DINERO	35
3.1. Valor futuro	37
3.2. Valor presente	41
3.3. Anualidades	44
3.4. Valor presente de una serie de flujos desiguales	46
CAPÍTULO 4	
MERCADOS FINANCIEROS Y VALOR PRESENTE NETO	49
4.1. Los mercados financieros y su equilibrio	51
4.2. Las elecciones de consumo	51
4.3. Introduciendo en el análisis la inversión en activos reales	53
4.4. Referencia conceptual básica para las decisiones de inversión	56
4.5. Tasa de interés e inflación	56
CAPÍTULO 5	
ELEMENTOS DE VALUACIÓN	59
5.1. Aproximaciones a la determinación del valor de un activo	61
5.2. Fundamentos de la valuación por medio de flujos de fondos esperados	62
5.3. Valor de un bono de descuento puro	64
5.4. Valor de un bono con cupón y principal	64
5.5. Valor de un bono perpetuo	66
5.6. Valor de una acción	67
5.7. Rendimiento de una acción	70

V

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PARTE II

ANÁLISIS DE INVERSIONES 73

CAPÍTULO 6

CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE INVERSIONES 75

6.1.	Tasa de rentabilidad	77
6.2.	Valor presente neto	81
6.3.	Relación beneficio-costo	83
6.4.	Algunos puntos prácticos relacionados con el cálculo de la tasa de rentabilidad y el valor presente neto	84
6.5.	Periodo de repago	88
6.6.	Periodo de repago ajustado por el tiempo	90
6.7.	Tasa simple de rendimiento sobre la inversión	90
6.8.	Tasa de rentabilidad y tasa simple de rendimiento sobre la inversión	92

CAPÍTULO 7

VALOR PRESENTE NETO VS. TASA DE RENTABILIDAD 93

7.1.	Decisión de aceptación o rechazo	95
7.2.	Consideraciones técnicas adicionales sobre la tasa de rentabilidad	96
7.3.	Consideraciones técnicas adicionales sobre el valor presente neto	99
7.4.	Presencia de situaciones conflictivas	100
7.5.	Enfoque terminal	107
7.6.	Disparidades en el tamaño y en las vidas útiles	108
7.7.	Racionamiento de capital	111

CAPÍTULO 8

DEFINICIÓN DEL FLUJO DE FONDOS 117

8.1.	Base caja	119
8.2.	Flujos de caja incrementales	119
8.3.	El tiempo de los flujos de fondos	121
8.4.	Flujos de fondos que prescinden del financiamiento de la inversión	121
8.5.	Los flujos de fondos en proyectos interdependientes	122
8.6.	Los efectos de la inflación en los flujos de fondos	122
8.7.	Modelo general de flujo de fondos	123
8.8.	Flujo de fondos para el accionista	128
8.9.	Flujo de fondos para el periodo de repago	130
8.10.	Inflación, flujos y criterios de análisis de inversiones	131
8.11.	Un enfoque alternativo	141

CAPÍTULO 9

RIESGO Y OPCIONES EN EL ANÁLISIS DE INVERSIONES 143

9.1.	Introducción	145
9.2.	El riesgo en finanzas	145
9.3.	Algunas dicotomías	148
9.4.	La varianza como subrogante cuantitativo del riesgo	149
9.5.	La utilización de algunas funciones de probabilidad	151
9.6.	Análisis de sensibilidad y de escenario	153
9.7.	Árboles de decisiones	155
9.8.	Simulación Monte Carlo	156
9.9.	Opciones reales	159
9.10.	Tasa de descuento ajustada a riesgo	161
9.11.	Equivalencia a la certidumbre	163
9.12.	Algunas consideraciones sobre la equivalencia a la certidumbre y la tasa de descuento ajustada a riesgo	163

PARTE III	
RIESGO	171
CAPÍTULO 10	
TEORÍA DEL PORTAFOLIO	173
10.1. Introducción	175
10.2. Rendimiento y riesgo de portafolios	175
10.3. La frontera de eficiencia	179
10.4. Elección de portafolios óptimos	180
10.5. La determinación del conjunto de portafolios óptimos	182
10.6. Oportunidades de inversión y portafolios dominantes	182
10.7. La inflación y la selección de portafolios	184
CAPÍTULO 11	
LA TEORÍA DEL MERCADO DE CAPITALES Y EL MODELO DE FIJACIÓN DE PRECIOS DE ACTIVOS DE CAPITAL	187
11.1. Las etapas del análisis de Markowitz	189
11.2. Supuestos del CAPM	190
11.3. Teoría del mercado de capitales	190
11.4. Revistando la frontera de eficiencia	194
11.5. El CAPM	197
11.6. Algunos problemas teóricos	207
11.7. La evidencia empírica sobre el CAPM	210
CAPÍTULO 12	
OTROS MODELOS DE FIJACIÓN DE PRECIOS	213
12.1. Introducción	215
12.2. Modelo de <i>beta</i> cero de Black	215
12.3. Modelo multifactorial de Merton	217
12.4. Modelo de fijación de precios de arbitraje	218
12.5. Acuerdos y desacuerdos sobre teorías para determinar estrategias de inversión	219
CAPÍTULO 13	
EL RENDIMIENTO REQUERIDO PARA LAS INVERSIONES	221
13.1. Los grandes enfoques para el análisis de la tasa de rendimiento requerida	223
13.2. La tasa de rendimiento requerida: aproximación del costo promedio del capital	224
13.3. Valor presente ajustado: otra aproximación de tasa de rendimiento requerida	237
13.4. Valor presente neto de una inversión: una visión complejiva de tres aproximaciones de tasa de rendimiento requerida	238
13.5. La evaluación de inversiones en un contexto de riesgo total de la firma	240
13.6. Evaluando los dos métodos	241

VII

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PARTE IV	
POLÍTICA DE FINANCIAMIENTO Y DIVIDENDOS	245
CAPÍTULO 14	
LAS DECISIONES DE FINANCIAMIENTO Y LA HIPÓTESIS DE MERCADOS EFICIENTES	247
14.1. Decisiones de inversión y de financiamiento	249
14.2. Mercados financieros perfectos y mercados financieros eficientes	249
14.3. Diferentes tipos de eficiencia	251
14.4. Rendimiento ab normal	252
14.5. Anomalías y evidencias contra la hipótesis de los mercados eficientes	253
CAPÍTULO 15	
LOS ELEMENTOS DEL ANÁLISIS DE DECISIONES DE FINANCIAMIENTO	255
15.1. Decisiones fundamentales sobre financiamiento	257
15.2. Tres aspectos básicos para las decisiones de financiamiento	257
15.3. Algunas diferencias entre las decisiones de inversión y las de financiamiento	259
CAPÍTULO 16	
COSTO DE LAS DEUDAS	261
16.1. Algunas definiciones	263
16.2. Costo de las deudas	264
16.3. Comparación de las alternativas de la renegociación de deudas	272
CAPÍTULO 17	
LEASING	273
17.1. Introducción	275
17.2. Valuación de una operación de <i>leasing</i>	275
17.3. Ventajas y desventajas de una operación de <i>leasing</i>	278
CAPÍTULO 18	
EL LEVERAGE Y SUS EFECTOS	281
18.1. Punto de equilibrio	283
18.2. <i>Leverage</i> operativo	288
18.3. <i>Leverage</i> financiero	293
18.4. <i>Leverage</i> combinado	294
18.5. El efecto <i>leverage</i> : una visión global	295
18.6. El efecto <i>leverage</i> y <i>leverage</i> combinado	298
18.7. El efecto <i>leverage</i> en condiciones inflacionarias	298
18.8. El efecto, la distribución en el tiempo del servicio de deuda, la inflación y el efecto <i>leverage</i>	300
18.9. El efecto <i>leverage</i> cuando la tasa de interés real es negativa	301
CAPÍTULO 19	
TEORÍA DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA	305
19.1. Modelos iniciales sobre la teoría de la estructura financiera	307
19.2. El efecto de los impuestos	312
19.3. Efectos de los costos de bancarrota	317
19.4. Efectos de los costos de agencia	321
19.5. Efectos de la información asimétrica y la señalización	325
19.6. Efectos de la interacción de los mercados de insumos y de productos	327
19.7. Efectos del control de la propiedad	328
19.8. Teoría del <i>pecking-order</i>	328

VIII

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

19.9.	Efectos de otras imperfecciones	329
19.10.	A manera de conclusión	329
CAPÍTULO 20		
EL ENDEUDAMIENTO ÓPTIMO		331
20.1.	Introducción	333
20.2.	Los primeros tres grandes pasos	333
20.3.	Otras aproximaciones	342
20.4.	Modelo de crecimiento autosostenido de Higgins	348
CAPÍTULO 21		
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA POLÍTICA DE DIVIDENDOS		351
21.1.	La influencia de los dividendos en el valor de la empresa	353
21.2.	Factores que influyen en la práctica de la política de dividendos	355
CAPÍTULO 22		
LOS DIVIDENDOS Y SU RELACIÓN CON INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO		359
22.1.	Las relaciones entre inversiones, financiamiento y dividendos: un ejemplo	361
22.2.	Elementos para una política de dividendos residual	364
PARTE V		
ADMINISTRACIÓN PARA LA CREACIÓN DE VALOR		367
CAPÍTULO 23		
VALOR AGREGADO ECONÓMICO		369
23.1.	Objetivo financiero de la firma, su subrogante cuantitativo. Las medidas de la performance	371
23.2.	El EVA	372
23.3.	MVA y EVA	374
CAPÍTULO 24		
VALUACIÓN DE EMPRESAS		377
24.1.	Las grandes aproximaciones a la valuación de una empresa en marcha	379
24.2.	El flujo de fondos en los métodos de flujos de fondos descontados	381
24.3.	La tasa de rendimiento requerida	386
24.4.	Valuación de la empresa-visión global	389
24.5.	Consistencias básicas	390
24.6.	Ejemplo de valuación de una firma	391
PARTE VI		
ADMINISTRACIÓN PARA LOS RIESGOS FINANCIEROS		397
CAPÍTULO 25		
ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO Y CREACIÓN DE VALOR		499
25.1.	Riesgos financieros	401
25.2.	Derivativos	402
25.3.	Valor en riesgo	403
25.4.	Administración del riesgo y valor	407

25.5.	Efectos de la administración del riesgo y la tasa de descuento	418
25.6.	Efectos tributarios sobre el valor	418
25.7.	Efectos sobre los costos de transacciones y de serios problemas financieros	409
25.8.	Efectos sobre las decisiones de inversión	410

CAPÍTULO 26**CONDICIONES DE PARIDAD EN LAS FINANZAS INTERNACIONALES
Y FORWARDS**

		411
26.1.	Condiciones de paridad en finanzas internacionales	413
26.2.	<i>Forwards</i>	417

CAPÍTULO 27**FUTUROS**

		427
27.1.	Introducción	429
27.2.	Definición y características de los mercados de futuros	429
27.3.	Operativa de los contratos a futuro	430
27.4.	Especificaciones de un contrato a futuro	430
27.5.	Márgenes	431
27.6.	Cobertura con futuros	432
27.7.	Precios de los futuros	434
27.8.	Futuros sobre tasas de interés	437
27.9.	<i>Forward rate agreements</i> (FRA)	438
27.10.	Futuros sobre letras del tesoro	441
27.11.	Eurodólar a futuro	442

CAPÍTULO 28**SWAPS**

		445
28.1.	Definición de <i>swap</i>	447
28.2.	<i>Swaps</i> de tasas de interés	448

CAPÍTULO 29**OPCIONES**

		457
29.1.	Introducción conceptual	459
29.2.	Estrategias de mercado con opciones	465
29.3.	Factores que afectan el valor de las opciones	472
29.4.	Los aportes de Black, Merton y Scholes	480
29.5.	Fórmula para la valuación de una opción	482
29.6.	Relaciones entre el modelo de opciones (MPO) y el CAPM	484
29.7.	Comparación de algunos aspectos de los <i>forwards</i> , de los futuros y de las opciones	486

PARTE VII**FINANZAS DE CORTO PLAZO**

489

CAPÍTULO 30**LA ADMINISTRACIÓN DEL EFECTIVO**

		491
30.1.	De la administración del capital de trabajo a la moderna administración de las finanzas de corto plazo	493
30.2.	Razones para mantener caja	495
30.3.	Los grandes aspectos de la administración de caja	496
30.4.	Determinación de las reservas de caja	497

X

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

30.5.	La administración de los ingresos y egresos de caja	506
30.6.	Inversión de los saldos ociosos de caja	508

CAPÍTULO 31**ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITOS E INVENTARIOS**

		513
31.1.	Introducción	515
31.2.	Condiciones para establecer la modalidad de la venta	516
31.3.	Análisis crediticio	521
31.4.	Política de cobranzas	524
31.5.	Principios crediticios generales	526
31.6.	La inflación y las cuentas por cobrar	527
31.7.	Elementos sobre administración de inventarios	531
31.8.	Consideraciones financieras de la inversión en inventarios en contextos inflacionarios	540

PARTE VIII**DIAGNÓSTICOS FINANCIEROS Y PLANIFICACIÓN**

543

CAPÍTULO 32**CONTABILIDAD Y FINANZAS**

		545
32.1.	Las funciones de la contabilidad y su relación con las finanzas	547
32.2.	El proceso de información para terceros interesados	548
32.3.	Los estados financieros y las normas contables	549
32.4.	Las normas contables a escala internacional	551
32.5.	La definición de la teoría contable aplicable a los estados financieros	552
32.6.	La forma de presentación de los estados financieros	562
32.7.	Ejemplos de estados financieros reales	567
32.8.	Algunos aspectos para remarcar	567

CAPÍTULO 33**LIQUIDEZ E INSOLVENCIA**

		571
33.1.	Liquidez de un activo	573
33.2.	Liquidez de la firma	574
33.3.	Insolvencia	588

CAPÍTULO 34**ALGORITMOS DE DIAGNÓSTICO FINANCIERO**

		591
34.1.	Semiología, diagnóstico clínico y algoritmos de diagnóstico	593
34.2.	Algoritmo de diagnóstico financiero	597

CAPÍTULO 35**TÉCNICAS DE ANÁLISIS PARA LOS DIAGNÓSTICOS FINANCIEROS**

		609
35.1.	Introducción	611
35.2.	Ratios	611
35.3.	Sistema DuPont	627
35.4.	Análisis discriminante multivariante	629
35.5.	Análisis estadístico de descomposición	633
35.6.	Modelos de series de tiempo en el análisis y en la planificación financiera	635

XI

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

CAPÍTULO 36	
INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN FINANCIERA	643
36.1. Planificación financiera de corto y de largo plazo	645
36.2. Desarrollo de un caso de planificación financiera de corto plazo	647
PARTE IX	
FINANZAS EN PAÍSES EMERGENTES	663
CAPÍTULO 37	
PAÍSES Y MERCADOS EMERGENTES	665
37.1. Países emergentes	667
37.2. Mercado emergente	668
37.3. ¿Por qué interesan los mercados emergentes?	670
37.4. Caracterización de los mercados emergentes	670
37.5. Modelo econométrico para clasificar mercados emergentes	677
CAPÍTULO 38	
CRISIS FINANCIERAS EN PAÍSES EMERGENTES	681
38.1. Crisis financieras: visión general	683
38.2. Factores promotores de la crisis	685
38.3. Diagnóstico precoz de las crisis financieras	686
38.4. ¿Quiénes sobreviven una crisis financiera?	689
CAPÍTULO 39	
VALUACIÓN DE EMPRESAS EN PAÍSES EMERGENTES	691
39.1. ¿Flujo de fondos o tasa de descuento?	693
39.2. La determinación de los flujos libres de caja: particularidades de los países emergentes	693
39.3. Teoría y evidencia empírica de la valuación en países industrializados	696
39.4. Tasa de descuento en países emergentes: aproximaciones	702
39.5. Riesgo no sistemático y valuación	710
39.6. A modo de sumario	711
CAPÍTULO 40	
DECISIONES FINANCIERAS EN PAÍSES EMERGENTES	715
40.1. El contexto	717
40.2. Decisiones de inversión en países emergentes	719
40.3. Decisiones de financiamiento en países emergentes	721
40.4. Cambios de contexto y estructuras financieras eficientes	734
40.5. Tratamiento de insolvencias generalizadas	737
PARTE X	
ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS	739
CAPÍTULO 41	
ASIGNACIÓN DE ACTIVOS (ASSET ALLOCATION)	741
41.1. Conceptualización	743
41.2. El tiempo en la asignación de activos	744
41.3. Asignación condicional y no condicional	745
41.4. Los pilares de la predicción	745

CAPÍTULO 42	
ACTIVOS FINANCIEROS DE RENTA FIJA	747
42.1. De las acciones a los bonos	749
42.2. Aspectos fundamentales de los bonos	749
42.3. El precio de un bono	750
42.4. Rendimiento de bonos	752
42.5. Rendimiento de un portafolio de bonos	756
42.6. Riesgo de los activos de renta fija	757
42.7. La estructura de plazos y las tasas de interés	760
42.8. Portafolios de bonos	762
CAPÍTULO 43	
FONDOS DE INVERSIÓN	765
43.1. Conceptualización	767
43.2. Tipos de fondos	768
43.3. Fondos de acciones	768
43.4. Fondos de bonos y de renta	769
43.5. Fondos del mercado de dinero	770
43.6. Gestión del fondo y honorarios	770
43.7. Administración activa y pasiva de los fondos	772
43.8. Administración activa de portafolios	772
43.9. Los objetivos de la inversión de fondos y restricciones	773
43.10. Liquidez, generación de rentas y capitalización	774
43.11. Medición de la <i>performance</i> de un fondo de inversión	778
CAPÍTULO 44	
HEDGE FUNDS	785
44.1. Conceptualización	787
44.2. Cinco diferencias entre los <i>hedge funds</i> y los <i>mutual funds</i>	788
44.3. Beneficios y desventajas de los <i>hedge funds</i>	788
44.4. Estrategias de <i>hedge funds</i>	789
44.5. Estilos, estrategias y volatilidad esperada	791
PARTE XI	
TÓPICOS AVANZADOS EN FINANZAS	793
CAPÍTULO 45	
FINANZAS COMPORTAMENTALES (BEHAVIOURAL FINANCE)	795
45.1. A modo de introducción	797
45.2. “Por quién doblan las campanas”	798
45.3. Fundamentos	802
45.4. Anomalías y paradojas	807
45.5. Introduciendo la <i>Prospect Theory</i> de Tversky y Kahneman	812
45.6. Consideraciones finales	818
CAPÍTULO 46	
REESTRUCTURACIÓN FINANCIERA DE EMPRESAS	823
46.1. Reestructuración de empresas	825
46.2. Obstáculos a la reestructuración	827
46.3. Dos consideraciones previas	827
46.4. Métodos de reestructuración	828
46.5. Estrategias de reestructuración	832
46.6. Reestructuración del capital accionario	835

46.7.	Reestructuración de los contratos con los empleados	835
46.8.	Titularización (<i>securitization</i>) como instrumento para la reestructuración financiera	836
CAPÍTULO 47		
FINANZAS DE ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO		845
47.1.	Importancia de las entidades sin objetivos de lucro (ESOL)	847
47.2.	Definición de las entidades sin objetivos de lucro	848
47.3.	Misión y visión en las entidades sin objetivos de lucro: apreciación general	848
47.4.	Misión de las entidades sin objetivos de lucro	849
47.5.	Los objetivos financieros de las entidades sin objetivos de lucro	850
47.6.	Inversiones de capital en las entidades sin objetivos de lucro	850
47.7.	Las restricciones para la constitución de portafolios de las entidades sin objetivos de lucro	853
47.8.	Sobre liquidez y financiamiento en las entidades sin objetivos de lucro	854
47.9.	Sobre estados financieros de las entidades sin objetivos de lucro	855
CAPÍTULO 48		
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA INTERNACIONAL		859
48.1.	La importancia de las finanzas internacionales	861
48.2.	Exposición a la conversión	862
48.3.	Exposición económica	863
48.4.	Elementos de administración financiera internacional	865
CAPÍTULO 49		
FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS		869
49.1.	Conceptualización	871
49.2.	Ventajas del financiamiento de proyectos	872
49.3.	Financiamiento de proyectos vs. Financiación directa	873
49.4.	Riesgos y análisis de la viabilidad del proyecto	874
CAPÍTULO 50		
LAS FINANZAS EN TIEMPOS DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN		881
50.1.	Revoluciones tecnológicas y finanzas: visión introductoria	883
50.2.	La nueva economía basada en el conocimiento: una primera mirada	883
50.3.	La empresa en la economía del conocimiento: la empresa red	886
50.4.	Aproximando la idea de innovación	887
50.5.	Las finanzas en la economía del conocimiento y la innovación	889
50.6.	Consideraciones finales	892
GLOSARIO		897

XIV

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

*Para Domingo A. Pascale, mi padre,
quien algo tuvo que ver con este libro
y con mucho más,
y para Domenico Pascale, mi abuelo.*

EL AUTOR

Ricardo Pascale es catedrático de Finanzas en la Universidad de la República, Uruguay, posición que obtuvo en 1969 (a la edad de 26 años) por concurso de méritos y pruebas, y que conserva hasta la actualidad.

El doctor Pascale obtuvo su posdoctorado en Finanzas en la Universidad de California, Los Ángeles; es doctor en Sociedad de la Información y del Conocimiento (Economía Aplicada) por la Universitat O. de Catalunya, Barcelona, y contador público por la Universidad de la República, Uruguay.

Fue Presidente del Banco Central del Uruguay en dos oportunidades: la primera cuando la democracia retornó a su país, desde abril de 1985 hasta abril de 1990; y, luego, en 1995 y 1996.

Es autor de numerosos libros y artículos. Entre los primeros destacan *Decisiones financieras* (Buenos Aires, 1985, 1992 y 1999; Montevideo y Buenos Aires, 2003); *Ensayos en finanzas de empresas* (Montevideo, 1973); y *Conferencias sobre política económica* (Montevideo, 1990). Entre los segundos, “La predicción de serios problemas financieros en empresas con redes neuronales artificiales. El caso argentino” (Universidad de la República, CECEA, 2000); “A multivariate model to predict firm financial problems: The case of Uruguay” (*The Journal of Banking and Finance*, 1988); “Microeconomic adjustment in Uruguay during 1973-1981”; “The interplay of real and financial shocks” (*World Development*, 1985); y “Las reservas de caja de la empresa. Un modelo para su óptima determinación”, 1977.

El doctor Pascale fue y es asesor de numerosos países y empresas. En tal calidad es habitualmente contratado por el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) y Naciones Unidas. Es, además, miembro de muchas asociaciones académicas de economía y finanzas, entre ellas la American Economic Association, la American Finance Association, la Financial Management Association, el Istituto di Studi Internazionali (Milano). También, Académico de Número de la Academia de Economía del Uruguay y de la Joseph A. Schumpeter International Society.

XVII

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PRÓLOGO

Dentro de las ramas económicas, las finanzas son una de las áreas que han recibido un tratamiento más intenso, riguroso y estimulante en los últimos cuarenta años.

Desde los trabajos pioneros realizados hace un siglo por Irving Fisher, quien ha sido en cierta medida para las Finanzas lo que Adam Smith para la Economía, hubo un lapso de seis o siete décadas en el que el análisis descriptivo dominó metodológicamente el área. Solo a partir de mediados de la década de 1950 comenzó un tratamiento de creciente rigor científico, cuando aparecieron nuevas teorías y evidencias empíricas que ensancharon y profundizaron los conocimientos del tema. Lo que hoy son las finanzas se debe al esfuerzo de innumerables investigadores, pero es sin duda con Von Neuman, Morgenstern, Simon, Markowitz, Tobin, Arrow, Sharpe, Lintner, Merton, Samuelson, Modigliani, Miller, Hirshleifer, Weston, Salomon, Jensen, Ross, Roll, Van Horne, Black, Scholes, Fama, Tversky, Kahneman, por mencionar acaso algunos de los más destacados, con quienes se tiene la mayor parte de la deuda por haber impulsado hacia delante la frontera del conocimiento en este campo; no llama pues la atención que varios de ellos hayan recibido el Premio Nobel de Economía en mérito a sus significativos aportes científicos.

Entre la primera (1985) y la cuarta (2003) edición de este libro se han ido introduciendo cambios y ampliaciones sucesivas. En esta, la sexta, se lleva a cabo una revisión y actualización aun más profunda del texto, que abarca nuevos temas, al tiempo que se profundizan y amplían otros, con el propósito de acompañar la evolución del desarrollo académico y la praxis financiera en tiempos de grandes cambios. Entre estos nuevos temas están las **finanzas en los países emergentes**, la **administración de activos financieros como fondos mutuos** y *hedge funds*, tópicos avanzados en finanzas, como **finanzas comportamentales**, **reestructuración financiera de empresas**, **financiamiento de proyectos** y **finanzas en tiempos de la economía del conocimiento e innovación**.

Asimismo, en esta edición el libro pasa a ser interactivo gracias a su sitio web, de manera que está preparado para acompasar los nuevos avances y para que el lector tenga siempre un texto que se actualiza permanentemente.

XIX

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

A QUIÉN VA DIRIGIDO EL LIBRO

Se trata de un libro de texto de Finanzas intermedias para ser utilizado en cursos de maestría y de grado, según los temas por abordar. Si bien está orientado sobre todo a estudiantes, ha sido concebido para abarcar un campo bastante más amplio, incluyendo a graduados no solo de ramas afines a las ciencias económicas sino también a otras áreas como la ingeniería, el derecho, la arquitectura, las ciencias sociales, la medicina y la psicología. En general, podría ser útil para todo aquel que tiene que evaluar o tomar decisiones que involucren la asignación de un recurso financiero para un uso determinado, tanto en el nivel de las organizaciones, los países y los individuos.

NUEVOS APORTES EN ESTA EDICIÓN

Esta edición trae tres aportes significativos:

a) *Sitio web*

El primero de estos aportes tiene que ver con las técnicas pedagógicas que buscan adecuarse a los nuevos tiempos. Así, el libro se transforma en interactivo. El libro cuenta con su

propio sitio web, <http://www.pearsoneducacion.net/DecisionesFinancieras>, donde aparecen ejemplos, extensiones de los capítulos, nuevos artículos y enlaces con otros sitios web.

De esta forma se busca dotar al texto de una permanente actualización y dar a sus usuarios una herramienta que facilite su tránsito.

b) Nuevos temas

Aparecen en esta sexta edición **16 nuevos capítulos** que tratan **nuevos temas** de gran actualidad, lo que significa un salto cualitativo muy importante respecto de anteriores ediciones.

Estos nuevos capítulos que corresponden a nuevos temas son:

Capítulo 20: El endeudamiento óptimo

Destinado a exponer el proceso de definición del endeudamiento óptimo en la práctica financiera una vez estudiados los aspectos teóricos de la constitución de estructuras financieras.

Capítulo 32: Contabilidad y finanzas

En este capítulo se profundizan las funciones que la Contabilidad presta a las Finanzas, de modo que estas últimas quedan enriquecidas en comparación con ediciones anteriores. El capítulo es de amplia utilidad para profesionales de ciencias económicas y también de otras ramas. Ha sido escrito por un connotado experto en el tema, el profesor Cr. Walter Rossi, catedrático de Teoría Contable Superior y Decano de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la República, Uruguay.

Parte IX: Finanzas en países emergentes

Esta novena parte del libro es también completamente nueva y responde a una demanda muy marcada de los lectores que trabajan en países emergentes. Busca aproximar las decisiones financieras que se han generado básicamente en los países desarrollados, sobre todo en los Estados Unidos, a las particularidades de los países emergentes, donde trabaja la mayoría de los profesionales latinoamericanos.

La parte consta de cuatro capítulos que se resumen en lo que sigue:

Capítulo 37: Países y mercados emergentes

Destinado a definir y caracterizar a los países emergentes y, dentro de ellos, a los mercados emergentes. Busca dar una base de las particularidades que serán fundamentales para la mejor comprensión de los restantes capítulos de esta parte.

Capítulo 38: Crisis financieras

Los países emergentes están sujetos a crisis financieras sistémicas y *borderline*, que alcanzan serias repercusiones sobre la actividad real. El capítulo las describe, y analiza sus indicadores de diagnóstico precoz y las características de las empresas que han logrado sobrevivir a ellas.

Capítulo 39: Valuación de empresas en países emergentes

En el capítulo 24 se estudiaron los aspectos centrales de la valuación de empresas, cuyo uso particular puede ser directo en países desarrollados. En este capítulo 39 se analizan los problemas y las soluciones de aspectos centrales como el flujo de fondos y la tasa de descuento en países emergentes.

Capítulo 40: Decisiones financieras en países emergentes

El centro de interés está puesto aquí en las particularidades de las decisiones financieras en países emergentes, sean estas de inversión o de financiamiento.

XX

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Parte X: Administración de activos financieros

Esta es otra parte completamente nueva, y su inclusión en esta sexta edición del libro responde a una creciente demanda, en un mundo globalizado y de amplio dominio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, por conocer las oportunidades de inversión de los países, las empresas, las instituciones y las personas. Consta de cuatro capítulos, cuya síntesis se expone a continuación.

Capítulo 41: Asignación de activos (Asset Allocation)

Tiene como propósito dotar al lector de una cabal comprensión de la asignación de sus activos, sean estos financieros o no. El capítulo, de carácter eminentemente práctico, busca profundizar en la administración activa de portafolios globalmente considerados.

Capítulo 42: Activos financieros de renta fija

Gran parte de los textos de finanzas hacen hincapié en las acciones y dejan un escaso margen para estudiar los activos de renta fija como los bonos. En este capítulo se profundiza el estudio del rendimiento y el riesgo de los bonos, así como su integración a un portafolio compuesto también por acciones.

Capítulo 43: Fondos de inversión

En este capítulo se abordan los fondos de inversión desde varios ángulos: el de su constitución, el de su administración y el de su *performance*.

Capítulo 44: "Hedge funds"

En este caso se hace lo mismo que en el capítulo 43, pero para los *hedge funds*, incluyendo las distintas estrategias más comunes vinculadas a su conformación.

Parte XI: Tópicos avanzados en finanzas

Esta parte, también completamente nueva en esta edición, aborda varios temas tratados con vigor por la literatura y la práctica financieras. Consta de seis capítulos que pretenden dar una primera mirada a estos temas.

Capítulo 45: Finanzas comportamentales

Se analizan las nuevas corrientes vinculadas a la racionalidad acotada y su importancia en la toma de decisiones financieras. En general, las finanzas partieron de un modelo de hombre perfectamente racional y omnisciente. Esta perfecta racionalidad es tanto individual como colectiva. Las anomalías encontradas en esta aproximación han dado paso a nuevas aportaciones de fuerte raigambre cognitiva, de las que se ocupa este capítulo.

Capítulo 46: Reestructuración financiera de empresas

En él se analizan los objetivos de la reestructuración de empresas, tanto en su ámbito financiero como operativo, las distintas técnicas de reestructuración y las diversas estrategias para llevarlas a cabo.

Capítulo 47: Finanzas en entidades sin fines de lucro

Es cada vez más importante el volumen del PIB de los países generado por las instituciones sin fines de lucro, lo que ha motivado el interés por tratar sus finanzas, que adoptan características particulares.

Capítulo 48: Administración financiera internacional

En este capítulo se tratan las particularidades de las finanzas internacionales, así como su exposición por las empresas.

Capítulo 49: Financiamiento de proyectos

El financiamiento de proyectos se analiza buscando explorar en sus diversos detalles la técnica, comparándola con el financiamiento directo. Asimismo, se efectúa un análisis de

los distintos riesgos involucrados en un financiamiento de proyectos y de sus estrategias de mitigación.

Capítulo 50: Finanzas en tiempos de la economía del conocimiento y la innovación

Desde hace varias décadas la academia económica ha tomado conciencia de que el conocimiento es el principal factor del crecimiento económico. Este capítulo destaca el crucial rol de las finanzas en esta nueva economía, lejos de la cual se pone en ciernes el desarrollo futuro de las empresas.

c) Modificaciones y actualización de capítulos existentes

Numerosos capítulos que ya estaban en anteriores ediciones se han renovado en esta; otros se han modificado, y otros se han actualizado.

Una síntesis de este proceso se expone en lo que sigue:

Capítulo 1: Alcances y objetivos de las finanzas

Se han incorporado al estudio de los objetivos de la empresa elementos de Finanzas comportamentales de responsabilidad social empresarial.

Capítulo 9: Riesgo y opciones en el análisis de inversiones

Se amplió y profundizó el tópico de opciones reales y se incorporó una sección sobre el método de simulación Monte Carlo.

Capítulo 10: Teoría del portafolio

En este capítulo se trata la teoría original de Markowitz, a la que se incorpora luego la eventualidad de que no existan ventas cortas y de que haya activos con tasa libre de riesgo.

Capítulo 25: Administración del riesgo y creación de valor

Se presenta una visión general de los riesgos a los que se ven enfrentadas las empresas, buscando sistematizar la presentación del tema.

Capítulo 26: Condiciones de paridad en finanzas internacionales y forwards

Este capítulo ha sido actualizado.

Capítulo 27: Futuros

Este capítulo ha sido actualizado.

Capítulo 28: Swaps

Este capítulo ha sido actualizado.

Capítulo 29: Opciones

Este capítulo ha sido actualizado.

Capítulo 35: Técnicas de apoyo a los diagnósticos financieros

Se lo ha actualizado y, a la vez, se ha incorporado la técnica de series de tiempo, buscando mayor profundidad y mejor aplicación.

RECONOCIMIENTOS

En un texto de este tipo es muy difícil distinguir la fuente de las influencias que se han recibido, pero es evidente que mantengo una deuda de gratitud con el profesor doctor J. Fred Weston, quien, además de ser mi maestro, dirigió mi programa de estudios en la Universidad de California, Los Ángeles. Agradezco también a los profesores doctores Thomas Copeland y Keith Smith, dos de los docentes de esta universidad a quienes más recuerdo. Debo a ellos no solo la mayor parte de lo que conozco en finanzas: fueron ellos, y esto es quizá lo más importante, quienes me enseñaron los caminos para un compromiso de largo plazo con el conocimiento.

En mis programas de doctorado en Economía fueron muy importantes las influencias de muchos de mis profesores, que se ven reflejadas de las más diversas formas en este texto. Entre ellos debo resaltar a Robert A. Mundell, Kevin Lancaster, Jacob Mincer, Edmund Phelps, Arnold Harberger, William Vickrey, Guillermo Calvo, Phoebus Dymes y Jordi Vilaseca.

Ya en nuestras latitudes, el profesor doctor Domingo Messuti, entonces en la Universidad de Buenos Aires, fue un apoyo valioso; mucho me beneficié de sus pioneros trabajos y de su permanente impulso, cuando comenzaba a estudiar estos temas. Más recientemente he recibido un enriquecimiento técnico proveniente de los miembros de la Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera (SADAF), quienes me han acogido con generosidad en su organización.

Dentro de mi *alma mater*, varios colegas colaboraron de variadas formas, razón por la cual quiero testimoniar mi especial reconocimiento. Entre ellos, el profesor economista Ariel Davrieux, catedrático de Macroeconomía, y el profesor Cr. Walter Rossi, catedrático de Teoría Contable Superior, quien tuvo la generosidad de escribir para este texto el capítulo 32, en el que ha volcado su reconocida competencia.

Asimismo, varios colegas han contribuido en esta sexta edición con revisiones, comentarios y recomendaciones. Ellos son:

Cristina Altieri, *Universidad de la República (Udelar)*
 Daniel Azzini, *Universidad Católica del Uruguay*
 Hugo Caussade, *Udelar*
 Ana Chaves, *Udelar*
 Valentina Díaz, *Udelar*
 Sendy Erramuspe, *Udelar*
 Daniel Fernández, *BCU y Udelar*
 Gonzalo Lucas, *Udelar*
 José Luis Olivera, *Udelar y Universidad de Montevideo*
 Magdalena Perutti, *Udelar*
 Juan Pablo Rodríguez, *Udelar*
 Silvia Rodríguez, *Udelar*
 Margarita Roldós, *Udelar*
 Ricardo Selves, *BCU y Udelar*
 Pablo Sitjar, *Goldman Sachs*
 Omar Venerio, *BCV y Veudal*

A través de las distintas ediciones, numerosos colegas han colaborado de las más diversas formas, a veces directamente, con sugerencias para este libro, otras indirectamente, con las enseñanzas que nos han dejado en conferencias, seminarios, escritos y coloquios, o con el estímulo para seguir trabajando en el libro, sea para esta edición o para las anteriores.

XXIII

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

A riesgo de un involuntario olvido, quiero que este agradecimiento vaya a los siguientes colegas:

César Albornoz, *Universidad de Buenos Aires*
 Aldo H. Alonso, *Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires*
 Juan Carlos Alonso, *Universidad de Buenos Aires*
 Edward Altman, *Universidad de Nueva York*
 Eduardo Candiotti †, *Universidad Nacional del Litoral de Santa Fé*
 Selene Cortaza †, *Udelar*
 Juan Carlos Dean †, *Udelar*
 Francisco Echegaray, *Universidad Nacional de Córdoba*
 Gregorio Feldman, *Universidad de Buenos Aires*
 Heriberto Fernández, *Universidad de Buenos Aires*
 Ricardo A. Fornero, *Universidad Nacional de Cuyo*
 Miguel A. Galmés, *Udelar*
 Oscar Gaspar, *Universidad Nacional de Cuyo*
 Pablo Haberer, *Mc Kinsey & Co.*
 Alberto Macario, *Universidad Nacional de Córdoba*
 Gustavo Macario, *Universidad Nacional de Córdoba*
 Luciano Machain, *Universidad Nacional de Rosario*
 Alberto E. Marcel, *Universidad Nacional de La Plata*
 Miguel A. Marsimian, *Universidad Nacional del Sur*
 Gastón Milanesi, *Universidad Nacional del Sur*
 José Luis Milessi, *Universidad Nacional del Litoral*
 Federico Muxí, *Boston Consulting Group*
 Lorenzo A. Preve, *Universidad Austral, Buenos Aires*
 Guillermo Rosso, *Abn Amro Bank*
 Fabio Rotstein, *Universidad Nacional del Sur*
 Joseph Sinkey, *Universidad de Georgia*
 Gustavo Tapia, *Universidad de Buenos Aires*
 Adrián Tarallo, *Universidad Nacional de Rosario*
 Ignacio Vélez Pareja, *Politécnico Granacolombiano, Bogotá*
 Adrián Zicari, *Universidad Centro Educativo Latinoamericano (UCEL)*

Quisiera asimismo agradecer el apoyo de la casa editora, Pearson Education, y en particular a Diana Repetto y Osvaldo Pacheco.

Mis hijos Carolina Pascale, Pablo Pascale y Gabriela Pascale fueron, como siempre, tempranos y leales cómplices de mis proyectos intelectuales y me dieron su apoyo incondicional para esta edición y también para las anteriores.

En esta edición mi hija Gabriela, magíster en Psicología, es coautora, con el suscrito, del capítulo 45.

Elena Zumarán, Alejandra D'Alessio y Carolina Pascale trabajaron en la engorrosa tarea del pasaje de los números manuscritos y en la compaginación, con una dedicación remarkable.

Ricardo Pascale
 Montevideo, 2008

XXIV

DECISIONES FINANCIERAS
 RICARDO PASCALE

P A R T E

I

CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN FINANZAS

Capítulo 1

Alcances y objetivos de las finanzas 3

Capítulo 2

Sistemas financieros 21

Capítulo 3

Valor tiempo del dinero 35

Capítulo 4

Mercados financieros y valor presente neto 49

Capítulo 5

Elementos de valuación 59

ALCANCES Y OBJETIVOS DE LAS FINANZAS

O B J E T I V O S D E A P R E N D I Z A J E

Analizar los aspectos fundamentales que conforman el campo de acción de las modernas finanzas.

Desarrollar los conceptos claves de utilización posterior en el texto y en la vida profesional.

Establecer el objetivo de las modernas finanzas.

Analizar el impacto en esos objetivos de las finanzas comportamentales y de la responsabilidad social de la empresa.

Exponer la organización típica de la función finanzas.

1.1. DE QUÉ TRATAN LAS MODERNAS FINANZAS

El propósito de la firma es crear valor para los propietarios

Si se observa estáticamente en un gráfico qué representa lo que contablemente sería un estado de situación, tenemos:

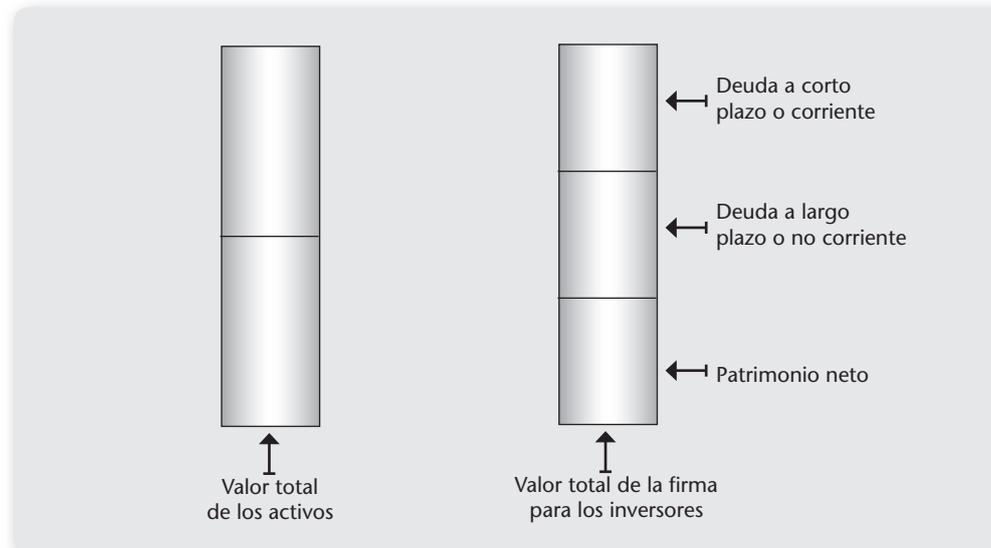


Figura 1.1. Esquema de estado de situación

La figura 1.1 muestra, en su segmento izquierdo, cuál es, en un instante considerado, el **valor** de los activos de la firma, sean estos corrientes (por ejemplo, disponibilidades, cuentas por cobrar, inventarios) o fijos (por ejemplo, edificios, equipos).

El segmento de la derecha expone, en un momento del tiempo, cómo ha financiado la empresa esa inversión, qué estructura de financiamiento ha decidido adoptar en términos de qué proporción ha financiado con fondos propios de los dueños (patrimonio neto) y cuál con fondos de terceros (deudas).

Ese segmento de la derecha viene a representar el valor de la firma para los que han invertido en ella, esto es, terceros (acreedores, bancos, tenedores de obligaciones) y **propietarios**. El objetivo central de las decisiones financieras es justamente que la porción del segmento de la derecha, que aparece como patrimonio neto (y representa los derechos de los accionistas), se maximice.

Deudas y fondos propios deben ser vistos como derechos contingentes del valor total de la firma

Observando más detenidamente el valor de las deudas y de las acciones, pueden apreciarse algunas diferencias que es útil considerar.

Cuando se habla de deudas se sabe que uno de sus elementos distintivos básicos está compuesto por el hecho de que contienen una promesa de la empresa que ha tomado los fondos en préstamo de repagar la deuda y los intereses en momentos de tiempo habitualmente prefijados.

El valor de las deudas y las acciones de la firma derivan del valor total de esta, es decir, del valor total de los activos. La teoría de las finanzas entiende que tanto deuda como acciones son **derechos contingentes** del valor total de la empresa. De esta forma, si el valor total de la firma (figura 1.2a) fuera menor que el monto de las deudas, los acreedores cobrarían algo de ellas, y los propietarios, nada. Si el valor de la firma iguala al de las deudas, los acreedores cobran lo que se les había prometido, y los propietarios, nuevamente nada (figura 1.2).

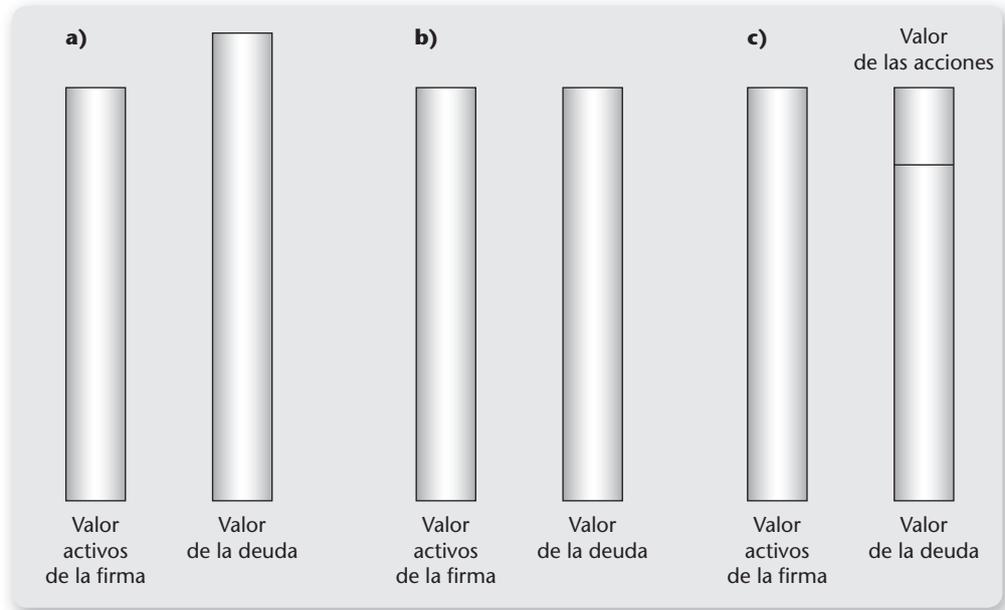


Figura 1.2. Valor de deuda y acciones como contingentes

En el caso c), cuando el valor de los activos de la empresa excede el valor de las deudas, los accionistas obtienen el valor residual de la firma, esto es, el mayor valor de los activos sobre las deudas.

Siete conceptos claves en finanzas

Es útil establecer desde el comienzo siete conceptos importantes en finanzas.

Consideración de los flujos de caja

La creación de valor está asociada a los **flujos de caja**. Su determinación no siempre es simple.

Con frecuencia, mucha de la materia prima que se usa surge de la contabilidad; otra, de los sistemas financieros, y así sucesivamente. Pero la información presentada debe transformarse en flujos de caja.

Ejemplo

Supóngase que una firma adquiere la mercadería para vender, al comienzo del ejercicio, en \$ 60.000. La vende al fin de este en \$ 100.000, pero no se cobra en él. Suponiendo que no existen otros costos y siguiendo los principios de contabilidad generalmente aceptados, el estado de resultados será:

**Aproximación contable
Estado de resultados**

Ventas:	\$ 100.000
Costos:	\$ 60.000
Ganancia:	\$ 40.000

Esto es: aunque no se haya cobrado los \$ 100.000 de la venta, ellos aparecerán en el ejercicio en el que se vendieron y se generó un derecho por cobrar, que, se supone, no será muy lejano en el tiempo.

Sin embargo, para las finanzas, en las que la creación de valor está determinada por hacia dónde apunta, este se crea o se destruye a partir de cuándo se pagan las obligaciones y cuándo se perciben los ingresos.

De esta forma, en finanzas el flujo de caja será:

Aproximación para finanzas

Ingresos:	0
Egresos:	60.000
Flujo neto:	-60.000

Este es, pues, lo que sería en este caso para las finanzas. No se ha percibido en ese ejercicio nada de caja y, sin embargo, se han pagado \$ 60.000.

7

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Desarrollo de los flujos de caja en el tiempo

El **tiempo** es otro aspecto clave de las modernas finanzas. Importan los flujos de caja, como se decía antes, pero en ellos, además de su **monto**, es relevante si se van a producir y **cuándo** se concretarán.

En el ejemplo anterior, los \$ 100.000 de ingresos tendrán un valor, **hoy día**, distinto según se perciban a los dos meses, a los seis meses o a los doce meses de producida la venta. En la creación de valor importa, entonces, el tiempo en el que se producen los ingresos y los egresos. Las personas valoran más \$ 100.000 percibidos hoy que \$ 100.000 obtenidos dentro de dos años. Haciendo abstracción del deterioro que puede producir la inflación en las cifras, existe la preferencia por valorar más un consumo actual que uno futuro, así como la incertidumbre involucrada y la posibilidad de invertir los fondos. Se volverá sobre este asunto más adelante.

El riesgo

La toma de decisiones financieras enfrenta a eventos futuros que se deben evaluar lo más adecuadamente posible.

Supóngase que dos opciones de inversión idénticas en su monto y financiamiento tienen previstos los siguientes beneficios y probabilidades de ocurrencia:

SITUACIÓN	PROBABILIDAD	INVERSIÓN A	INVERSIÓN B
Pesimista	0,25	0	(1.200)
Normal	0,50	1.000	1.000
Optimista	0,25	2.000	3.200

Cuadro 1.1.

Las dos tienen un valor esperado igual, es decir, \$ 1.000.

Sin embargo, la elección no es indiferente del tema de cuál de los distintos agentes tenga que tomar la decisión. **En la teoría de las finanzas se supone que los agentes son aversos al riesgo. Es decir que para un determinado nivel de rendimiento esperado, prefieren la inversión de menor riesgo.** O, lo que es equivalente, para un determinado nivel de riesgo aceptable, preferirán aquellas inversiones que maximicen la rentabilidad esperada.

Este último es, entonces, el rendimiento único orientador de las decisiones financieras: ellas deben incorporar este parámetro, el riesgo.

A lo largo del texto se profundizará la noción de riesgo; sin embargo, a esta altura puede señalarse ya que él está presente en la mayoría de las decisiones financieras, y buena parte del libro estará dedicada a tratar estas decisiones en condiciones riesgosas.

Asociación entre riesgo y rentabilidad

Las finanzas se preocupan de la creación de valor, que se da no en condiciones de certidumbre, sino en situaciones que involucran riesgos financieros. Estos últimos, a su vez, están asociados, en cada una de las alternativas elegidas, a una rentabilidad esperada.

Por tanto, ni el **riesgo** por separado, ni la **rentabilidad** por su parte, aisladamente, definen la decisión: uno y la otra deben ingresar juntos.

Existe pues, en las decisiones financieras, una asociación entre riesgo y rendimiento.

En determinados momentos, por ejemplo, el ir aumentando las deudas de la empresa puede tener el atractivo de disminuir su costo del financiamiento. Junto a esta decisión se aprecia también un aumento del riesgo.

En la mayor parte de las decisiones financieras aparecerán dos parámetros: el riesgo y la rentabilidad. La asociación habitual entre ellos será que a mayor riesgo mayor rendimiento esperado, y a menor riesgo, menor rendimiento esperado.

Toda decisión financiera implicará entonces, para quien las adopte, una determinada actitud ante el riesgo. Como se dijo, se asume que esa actitud es normalmente de aversión; por ejemplo, se tiende a minimizar el riesgo para un determinado rendimiento esperado.

En el análisis de decisiones financieras resulta pues fundamental establecer riesgos y rentabilidades asociados a ellas, de forma que quien debe tomarlas pueda introducir su preferencia subjetiva ante el riesgo en el espectro de alternativas analizadas.

Incorporación de la inflación

Aunque con ritmos y tiempos diferentes, los diversos países –incluidos aquellos de un alto grado de desarrollo relativo– sufren procesos inflacionarios.

De esta forma la inflación, además de incidir en los procesos económicos –aspecto que cae fuera de los objetivos de este texto–, tiene singular significación en el proceso de análisis financiero y en la toma de decisiones financieras.

En **problemas contables** hay que tomarla en cuenta para saber si los resultados de la empresa están distorsionados por ella, y, si lo están, en qué medida. También se la utiliza cuando se vende un determinado producto a un precio fijado hace meses, para calcular el costo que debe tener cuando se lo reponga, lo que afectará los flujos de caja.

El **análisis financiero** debe tratar con mucho cuidado el problema inflacionario. Cuando se analiza, por ejemplo, una inversión que desplaza sus flujos de fondos por cinco años, además del esfuerzo que significa proyectar ingresos y costos para ese periodo, es tan importante cuanto dificultoso pronosticar la inflación que se puede producir en ese periodo. Además, se debe evitar errores como tomar tasas de interés nominales y flujos de fondos en términos de unidades monetarias constantes.

Similares apreciaciones se pueden hacer para la consideración de la inflación en el proceso de **planificación financiera**, desde la elaboración de presupuestos del flujo de caja hasta planes financieros integrales de más largo plazo.

La **demanda** de los **montos de capital** necesario crece en términos nominales en tiempos de inflación. El reemplazo de las mismas unidades de inventarios, por ejemplo, demandará, ante un proceso de incremento de precios, mayor cantidad de capital.

Las **tasas de interés** reflejan, en economías con inflación, una tasa de interés real más un “premio por la inflación”. Cambios en la tasa de inflación acarrearán aumentos en la tasa nominal de interés, que, como decíamos, contiene un componente inflacionario.

Así, se podría continuar enumerando casos en los que importa la inflación. En el desarrollo del texto se han incorporado, cada vez que se ha considerado necesario, los elementos propios de tomar decisiones financieras en condiciones inflacionarias.

Variables de flujo y de stock

En el análisis microeconómico, al menos en su forma clásica, los desarrollos se asientan en variables de flujo. Se pueden igualar los costos marginales y los ingresos marginales y, en este punto, maximizar el beneficio. Así lo pueden hacer dos empresas que se dedican al mismo ramo, operan en el mismo mercado, etcétera. Sin embargo, es posible que una y otra lleguen a ese mismo beneficio habiendo efectuado inversiones de tamaño diferente. Asimismo, pueden tener la misma inversión pero haberla financiado de manera distinta, caso en el cual la deseabilidad económica será diferente.

El moderno enfoque de las finanzas toma en cuenta no solo ingresos y costos (que son variables de flujo), sino también las variables de *stock* que se han invertido para generar esos flujos (por ejemplo, cuentas por cobrar, inventarios, activos fijos), así como las fuentes de financiamiento utilizadas.

Las finanzas como extensión de la teoría microeconómica de la firma

En este sentido buscará la máxima utilización de recursos. En el caso de las finanzas, estas se preocuparán por la utilización óptima, en grado especial, de los recursos financieros de los que dispone la empresa.

La teoría microeconómica de la firma establece que el óptimo –esto es, el punto donde se maximiza el beneficio– se produce cuando los ingresos marginales igualan a los costos marginales. Como rama académica, llega a estas proposiciones partiendo de un conjunto de supuestos.

Las finanzas representan una aplicación de la teoría microeconómica de la firma. En este sentido, si bien se apoyan en desarrollos teóricos, estos deben ir levantando algunos supuestos del funcionamiento de la teoría microeconómica, de forma que sus proposiciones tengan una mayor aplicación.

En suma, las finanzas son un área de estudios aplicados más que puros.

El alcance de las finanzas

El propósito sustancial de las finanzas es la creación de valor.

El tema central de las finanzas resulta ser entonces la utilización más adecuada de los recursos financieros en términos de los objetivos perseguidos (esto es, la creación de valor) y, en definitiva, su campo de estudio está delimitado por la mejor manera de asignar y desplazar los recursos en el tiempo en un contexto incierto, así como por el papel de las organizaciones económicas en la facilitación de esa asignación.

En el caso de una firma, esto implica la forma en que ella va asignando los recursos a inversiones y cómo debe obtener estos recursos para alcanzar los objetivos establecidos.

Este planteo establece un cambio marcado respecto de la versión más antigua de finanzas, aquella que se manejaba hasta mediados de la década de 1950. Esa visión ponía en el centro la forma más económica como la empresa podía obtener recursos.

Las decisiones de inversión venían dadas por otras áreas de la empresa.

El advenimiento de una creciente competitividad, la caída de los márgenes de comercialización, los problemas del desarrollo económico y el mayor apoyo tanto en materia de procesamiento electrónico de datos como de modelos cuantitativos afinados fue creando, por un lado, la necesidad de contar con una respuesta más integral a los problemas financieros, y, por otro, mejores condiciones para lograrlo.

Se habló del rol de las **organizaciones económicas** en ese proceso de asignación de recursos. En finanzas, las principales son: a) **los individuos y las familias**; b) **las empresas**; c) **los intermediarios financieros**; y, d) **los mercados de capitales**.

10

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PRIMER PLANO

EVOLUCIÓN DE LAS FINANZAS

Las finanzas comienzan a reconocerse como un área de estudio separada a fines del siglo XIX, y han alcanzado en los últimos cien años un desarrollo muy vigoroso y estimulante.

A comienzos de la centuria recién pasada las finanzas tenían como preocupación principal cómo obtener los fondos de la forma más económica posible. El énfasis era de carácter legal, institucional y descriptivo.

En la década de 1930, luego de la crisis, las finanzas pasaron a un primer plano, en el que su objetivo central no era ya la expansión de las firmas sino su supervivencia; su centro de atención se desplazó entonces a las quiebras o severas dificultades financieras de las empresas, las regulaciones gubernamentales sobre banca y el mercado de capitales.

Luego de continuar hasta mediados del siglo XX con un énfasis descriptivo, diversos factores contribuyeron a darle un giro que amplió el espectro de alcance al tiempo que elevó su rigor científico. Entre ellos, el crecimiento de la competencia, el nuevo mundo creado en la posguerra, el advenimiento de la computación y el desarrollo de la modelística matemática y estadística. Las

(Continuación)

finanzas ya no solo se preocuparon de obtener los fondos, sino también de su utilización más adecuada; el énfasis ya no está puesto fuera de la empresa sino dentro; las teorías pasaron a ser normativas (ya no apuntan al **ser** sino al **deber ser**). El nuevo enfoque tiene como eje, así, la toma de decisiones. Los cambios en el marco ambiental, como la ruptura en 1971 del Sistema de *Bretton Woods*, agregaron nuevos problemas de riesgo, y este se transformó en uno de los centros de atención tanto académica como prácticamente. Como resultado, las finanzas son tratadas hoy día como un área de microeconomía aplicada, que toma sus materias primas de la contabilidad, las matemáticas, las estadísticas, la economía y el derecho para construir teorías positivas y normativas acerca de cómo asignar mejor los recursos financieros a través del tiempo en un contexto de incertidumbre.

En los últimos veinticinco años, nuevos y ricos campos se han abierto para dar respuesta a estas interrogantes. Así, las finanzas comportamentales comienzan a dar una nueva visión, y la globalización y el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) alimentan un proceso de mundialización que importa a las finanzas.

Las grandes decisiones financieras

El análisis de la asignación de los recursos financieros a través del tiempo en un contexto incierto da lugar a una clasificación más adecuada de las decisiones financieras para poder tratarlas en un texto.

Muy a menudo estas decisiones están combinadas.

De esta forma, podemos distinguir las siguientes decisiones financieras:

- a) Decisiones de inversión.
- b) Decisiones de financiamiento.
- c) Decisiones de dividendos.

Las decisiones de inversión involucran la asignación de recursos a través del tiempo, y su análisis se ha ido orientando desde una evaluación particular de cada decisión hacia una evaluación de carácter global. Es decir, una empresa va a comprar un activo fijo y desea estudiar la viabilidad de esa inversión. Originalmente puede interesar su estudio aislado, pero, y esa es la tendencia que cada vez se va acentuando más, no solo importa el análisis de la inversión individualmente considerada, sino también sus efectos sobre el resto de las inversiones de la empresa. Se estudia, entonces, el portafolio de inversiones.

Las decisiones de financiamiento apuntan a cuáles son las combinaciones óptimas de fuentes para financiar las inversiones. ¿Cuál es la relación de endeudamiento más adecuada? ¿Cuál es la proporción de fondos de corto y largo plazo para mezclar en las deudas? ¿Es más adecuado financiar con deudas en moneda extranjera o en moneda nacional? Estos son ejemplos de algunas decisiones financieras típicas.

La política de dividendos debe balancear aspectos cruciales de la firma. Por una parte, ella implica una retribución del capital accionario y, por otra, el privar a la firma de ciertos recursos.

Estas decisiones a veces aparecen, como decíamos, juntas. Uno de estos casos es el de las decisiones de crecimiento de la firma, que involucran muchas veces las inversiones, financiamiento y dividendos.

Este texto se orienta a efectuar una introducción al análisis de estas tres decisiones: inversiones, financiamiento y dividendos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. La deuda y los fondos propios como derechos contingentes.
2. Siete conceptos claves en finanzas.
3. ¿Cuál es el campo que abarcan las finanzas?
4. ¿Cuáles son las grandes decisiones financieras?

1.2. LA MAXIMIZACIÓN DEL VALOR COMO OBJETIVO DE LA FIRMA

Estableciendo un objetivo primario

Se ha venido señalando ya como **objetivo primario** de la firma la **maximización del valor de esta a través del precio de las acciones**. Este valor que busca maximizarse por medio de la ejecución de las decisiones de inversión, de financiamiento y de dividendos se manifiesta en la cuantificación que efectúa el mercado, por ejemplo, del precio de las acciones. No todos los mercados abarcan un número grande de acciones. En estos casos siempre existen otros mecanismos, seguramente más imperfectos, para que el mercado determine un precio.

De esta forma, las inversiones se realizarán buscando que creen valor en la medida en que su rentabilidad supere el costo de financiarlas, lo que podemos ya comenzar a denominar como la tasa requerida de rendimiento. Similares apreciaciones caben para las otras decisiones, esto es, de financiamiento y dividendos. Se procurará, en todo caso, que la estructura financiera contribuya al valor de la firma, así como al diseño de la distribución de utilidades.

Maximización del beneficio vs. maximización del valor

La maximización del beneficio ha sido –y en determinadas oportunidades (no solo en el nivel no especializado) todavía se la menciona– el objetivo de la firma. En el campo financiero, hace varias décadas ha sufrido críticas que no ha podido superar. En todo caso, se ha considerado útil repasar el punto.

En primer término, en la vida práctica la definición de beneficio aparece difusa. ¿Se trata de maximizar los beneficios sobre ventas o los beneficios sobre activos? ¿Los beneficios que se busca maximizar son los de corto plazo o los de largo plazo?

¿En estos beneficios se incluyen realmente los aspectos operativos, o también los no operativos?

Podría pensarse que, si la dificultad radica en definir exactamente los componentes del concepto de beneficio y su utilización, buscar una concreción en esos puntos levantaría las observaciones. A pesar de ser esta la crítica menos relevante, la realidad en cuanto a estas definiciones es sin embargo más rica que lo que podría suponerse, y buscar homogeneizarlas presenta a menudo dificultades.

La segunda observación es que el análisis no toma en cuenta la incertidumbre. Supóngase que haya perfecto acuerdo respecto de la definición de beneficios y que dos

proyectos, A y B, tengan como resultados \$ 100.000. ¿Cuál es el inconveniente? Según este criterio, resultaría indiferente elegir uno u otro. Sin embargo, ¿qué incertidumbre se asocia a cada uno de ellos?, ¿qué variabilidad probable tienen en torno de \$ 100.000? Realmente, este objetivo desconoce la calidad de los beneficios, entendiendo por esto su grado de certidumbre.

La tercera observación es que no toma en cuenta el tiempo. Esto es, ¿un beneficio de \$ 100.000 que se obtiene hoy es igual que un beneficio del mismo monto que se obtendrá en un año? La ausencia de la consideración del tiempo agrega una de las críticas más severas al objetivo de maximización del beneficio.

Tan severas observaciones llevaron a delinear otro objetivo más acorde con las preferencias de los accionistas y que, por otra parte, levantara las críticas efectuadas al objetivo de la maximización del beneficio. Así, debería ser más claro en sus definiciones (se han utilizado en este caso los flujos de caja), y tomar en cuenta el tiempo y la incertidumbre. De esta forma, el objetivo de **maximizar la creación de valor** aparece como contemplando más adecuadamente el interés de los propietarios, a la vez que levanta las objeciones de la otra postura. Luego aparece el problema de **cuantificar ese valor**.

Ahora bien: **¿cómo se cuantifica la creación de valor?** Este tema, que es central en todo este texto, tiene básicamente dos aproximaciones:

- a) Una de ellas, de carácter más individual de cada decisión sobre cada activo o pasivo o grupo de ellos, es el **valor presente neto**. Este punto será extensamente tratado en el texto. En todo caso, es importante efectuar una primera referencia.

Debe entonces definirse claramente la materia prima del análisis de las decisiones financieras para cuantificar la creación de valor. Así, en lugar de tomar beneficios, se opta por considerar los flujos de caja. Tanto los ingresos como los costos operativos e inversiones deben computarse por su repercusión financiera. Esto es, los ingresos se ubican en el momento de su percepción en dinero, y lo mismo se hace con los costos, que se asignan en el momento que implican una erogación de caja.

Por lo tanto, la base caja es el elemento distintivo para la asignación de los recursos.

El elemento tiempo aparece también como fundamental. Todos los ingresos y costos deben ubicarse en el tiempo. Es vital tomar en cuenta el desplazamiento temporal de los flujos de fondos.

Así, una decisión puede tener previsto el siguiente flujo de fondos:

Periodo	0	1	2	3	n
Flujo	F_0	F_1	F_2	F_3	F_n

El flujo F_t puede ser positivo o negativo. Un caso muy frecuente es que F_0 sea la inversión y tome valores negativos.

Una vez que se tiene el flujo de fondos asociado a una decisión financiera, se debe afectar por el factor tiempo. No valdrán así lo mismo F_2 que F_4 aunque tengan el mismo valor absoluto.

Supongamos que F_0 fuera la inversión y, por lo tanto, significara un egreso de fondos, y que tal inversión generara cinco flujos positivos, F_1 a F_5 .

El factor tiempo se introduce actualizando los flujos de fondos a una tasa de descuento apropiada, que se podría llamar k

A pesos de hoy, ese flujo sería igual a:

$$\frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \frac{F_4}{(1+k)^4} + \frac{F_5}{(1+k)^5}$$

o sea:

$$\sum_{t=1}^5 \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

¿Cómo se sabe entonces si la decisión sobre la inversión debe ser de aceptación o rechazo?

Para ello debe compararse el valor actualizado de los flujos de fondos:

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

con el valor de la inversión F_0 .

Desde este punto de vista, la inversión será aceptada, toda vez que:

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} \geq F_0$$

y rechazada si ocurre lo inverso.

La diferencia entre ambos valores será lo que aumenta o disminuye el patrimonio neto.

Cuanto mayor sea:

$$PN = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j} - F_0 \quad [1.1]$$

o, en términos más generales:

$$PN = \sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+k)^j}$$

mayor será la contribución de la decisión al objetivo de maximizar el valor.

Ahora bien: hasta el momento se ha buscado levantar las objeciones, lo difuso del concepto de beneficios y la incorporación del elemento tiempo. Queda entonces por introducir la incertidumbre. El tema busca resolverse por medio de la tasa de descuento k , que es la tasa de rendimiento requerida para esa inversión que tiene un determinado riesgo.

Cuanto mayor sea el riesgo de la inversión, mayor será k , con lo cual se descontarán con más severidad los flujos de fondos.

En suma, el **objetivo primario** de la firma y, por tanto, de las decisiones financieras que en ella se adoptan, es **maximizar el valor de aquella**.

- b) La segunda busca establecer una aproximación al monto de la creación de valor a un nivel más agregado. Su necesidad proviene del siguiente problema. Cuando se considera un ejercicio económico cualquiera, que va, por ejemplo, desde un 1 de enero a un 31 de diciembre, ¿cómo se sabe si en él se ha creado valor o no? El ejercicio, que financieramente se resume en tres estados principales –situación, resultados y fuentes, y usos de fondos– recoge en forma **contable** algunos datos **parciales** de un conjunto de decisiones financieras ya tomadas. Esto es, aparecerán algunos resultados de proyectos que se iniciaron hace cinco años y que tienen siete de duración; otros que comenzaron hace dos y tienen cuatro; otros que tienen tres meses y que nacieron y terminaron en ese ejercicio, y, finalmente, otros que han comenzado a ejecutarse en él y que se extienden a varios. Cuando se analizó y luego se decidió ejecutar cada uno de ellos, tenían valor presente neto positivo, esto es, contribuían a la creación de valor. La pregunta es: en un ejercicio de un año en el que se encuentran parte o el todo de numerosos proyectos que individualmente y *a priori* se consideraban como generando valor, ¿en realidad así es? Dicho de otro modo: ¿contribuyeron a crearlo? ¿Han creado en ese año valor?

La contabilidad da cuenta, conforme a ciertos criterios, de si la empresa ganó o perdió en ese año. ¿El ganar o perder en sentido contable es un indicador de valor? Esa es la pregunta que empiezan a hacerse los analistas y, finalmente, el mercado.

Esto quiere decir que por una parte se aprueban proyectos o se toman decisiones con valor presente neto positivo, que tiene una técnica determinada. Y, por otra, para evaluar la *performance* global se usa el dato de si se ganó o se perdió en un ejercicio con una técnica que poco tiene que ver con el valor presente neto.

Hubo pues que crear una medida de *performance* anual **global** que fuera **consistente** con los criterios de decisiones específicas y que arrojara luz sobre si en ese ejercicio se había o no creado valor. El indicador de *performance* deberá tener en cuenta el costo de los fondos propios (que la contabilidad no computa), así como otros ajustes a los datos contables para hacerlos consistentes con el valor presente neto. Así se crea una medida de *performance* global que se conoce como **valor agregado económico (EVA®)**, que busca, al menos en forma primaria, saber si se creó o no valor y, en caso positivo, cuánto.

La evidencia empírica de muchas empresas muestra que su valor de mercado guarda una estrecha correlación con el valor agregado económico y no con sus ganancias. El capítulo 29 está dedicado específicamente al valor agregado económico.

APLICACIÓN

MAXIMIZACIÓN DEL VALOR - THE COCA-COLA COMPANY

La maximización del valor se ha desarrollado como objetivo en forma amplia. Una de las empresas pioneras en la consecución de este objetivo es The Coca-Cola Company. Los que siguen son fragmentos de la presentación de los estados financieros de 1995 efectuada por el señor Roberto Goizueta, Presidente del Directorio y Oficial Ejecutivo Jefe de la citada compañía.

“Al fin del día, nosotros nunca nos olvidamos que nuestra mayor responsabilidad es crear valor para ustedes, los propietarios de nuestra Compañía. Para hacer esto, nosotros hemos integrado a nuestros sistemas de la empresa la práctica de ‘administración con base en valor agregado’, una simple metodología que evalúa el valor agregado económico creado o destruido por cada decisión que nosotros consideramos”.

Y continúa el señor Goizueta: “Nosotros sabemos que podemos crear un valor superior para usted si somos capaces de crear un valor superior para nuestros embotelladores asociados, clientes y, en general, la gente que compra y bebe nuestros productos”.

Fuente: Memoria anual de The Coca-Cola Company, 1995.

Hacia un objetivo más definitivo

Hasta ahora se ha definido el objetivo de las decisiones financieras, respecto del cual los propietarios son, de hecho, los únicos actores.

En los últimos años ha venido tomando cuerpo la “teoría contractual de la firma” o “teoría del *set* de contratos de la firma”. En ella se sostiene que la firma debe ser observada como un *set* de contratos, algunos formalmente constituidos y otros implícitos, por medio de los cuales los distintos involucrados en la vida de la firma –entre otros, los propietarios, los administradores, los trabajadores, los proveedores, los clientes, los bancos financiadores– tienen no solo obligaciones sino también derechos, razón por la cual deben también ser revisados.

Los distintos involucrados no tienen necesariamente los mismos objetivos. Pueden sobrevenir conflictos que deben ser resueltos.

Las empresas existen como tales “frente a una ficción de la ley”, como ha dicho en una oportunidad un famoso jurista. Si es así y hay varios grupos vinculados a la firma con intereses directos sobre ella, la pregunta es: ¿de todos esos, quién lleva adelante la conducción de los negocios de la firma? es relevante, pues será ese quien definirá su objetivo definitivo.

Uno de los contratos es que los propietarios tienen un derecho residual sobre los beneficios, y pueden aparecer conflictos con los administradores.

Los objetivos de los administradores no siempre coinciden con los de los accionistas. Diversos autores se han referido al tema. Luego de realizar un conjunto de entrevistas, Donaldson (1984) llega a que las motivaciones más importantes de los primeros son:

1. Supervivencia, esto es, que la administración debería tener siempre el manejo de recursos para mantener las actividades de la firma.
2. Independencia en la toma de decisiones.
3. Autosuficiencia, es decir, no tener que depender de socios externos.

Las investigaciones llevan a Donaldson a concluir que el objetivo básico de los administradores es la **maximización de la riqueza de la empresa**. Esta riqueza no es exactamente la de los dueños. Más bien está asociada a aquella que tiene control, que aparece vinculada a **tamaño** y **crecimiento**. Estas dos no son necesariamente las mismas características que definen la riqueza de los accionistas cuando se estableció el objetivo primario.

Recientes investigaciones llevadas adelante en países emergentes (Pascale, 2007) ponen a la luz los objetivos que persiguen las empresas, en esta oportunidad en el caso uruguayo.

El cuadro 1.2 expone las prioridades de las empresas encuestadas en Uruguay. Surge como principal objetivo que la empresa sea sustentable en el largo plazo (44% de ellas la ubicaron en la primera prioridad); y en segundo término aparece satisfacer el beneficio (23%).

Las aproximaciones de la literatura económica neoclásica sobre la maximización y optimización parecen ir dejando paso a nuevas posiciones en las que el proceso cognitivo va cumpliendo un papel cada vez más relevante.

**OBJETIVOS ECONÓMICOS DE LAS EMPRESAS ESTABLECIDOS POR PRIORIDAD ASIGNADA
URUGUAY, 2004
(EN PORCENTAJE DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS)**

PRIORIDAD ASIGNADA POR LA EMPRESA	CRECIMIENTO	SATISFACER BENEF.	PROP. MERCADO	SUPERVIVENCIA	MAX. BENEFICIOS	MAX. VALOR	SUSTENTABILIDAD A LARGO PLAZO
1	12	23	0	15	5	2	44
2	17	31	4	9	3	3	18
3	16	11	4	7	2	3	12
4	6	2	3	1	1	1	3

Cuadro 1.2.

Fuente: Elaboración propia.

En el trabajo de campo los ejecutivos fueron inquiridos acerca del significado de la sustentabilidad en el largo plazo. Entendieron que las estrategias y prácticas de las empresas se orientaban a lograr los resultados satisfactorios para todos los interesados en ellas. Se puede advertir en la respuesta un cierto sentido de compromiso, al tiempo que cierta “vaguedad” en términos económicos.

Jensen y Meckling (1976) desarrollaron una teoría que ve a la firma como un *set* de contratos (formales o informales). Existe entre accionistas y administradores una “relación de agencia” entendida como aquella de acuerdo con la cual una o más personas (**el principal**) toma en forma de asalariada a otra u otras personas (**el agente**) para que realicen algún servicio a su favor, delegando en ellas parte de la actividad para tomar decisiones. Cualquier conflicto de interés que se produzca entre las dos partes de la relación recibe el nombre de **problema de agencia**.

En general, en toda relación de agencia existen problemas de agencia. Si una empresa tiene un solo propietario, quien además es el Gerente, no aparecen los citados problemas, sencillamente porque tal relación no existe.

En otros casos en los que no coinciden propietario y Gerente y, por tanto, aparecen los citados problemas, para que ellos se resuelvan favorablemente para los accionistas –es decir, para que los administradores actúen en beneficio de los accionistas externos–, estos han de incurrir en una serie de “costos de agencia”, que son básicamente de tres tipos:

- a) El costo de monitoreo por los accionistas.
- b) Los incentivos por ser pagados a los gerentes o administradores.
- c) Los costos derivados de no poder llevar adelante las acciones adecuadas (lo que importa un costo de oportunidad), lo que afecta la *performance*. Este es, corrientemente, el mayor de los tres.

Es claro que los contratos deben contener especificaciones que hagan posible que existan incentivos que maximicen la riqueza de los accionistas. Los problemas de agencia entonces no quieren decir que los gerentes no actúen en beneficio de los mejores intereses de los accionistas; lo que se debe resaltar es que ello tiene su costo. Si los problemas de agencia no llegan a ser resueltos favorablemente, pueden aparecer pérdidas en la riqueza de los accionistas debido a los intereses no coincidentes.

Todo lo expuesto da un mayor, más completo y más complejo panorama de los objetivos de la firma.

Estos problemas derivados de la existencia de diversos grupos vinculados con intereses directos en torno de la firma se reflejan en la fijación de sus objetivos.

No debe descuidarse asimismo la responsabilidad social de la firma. Entre estos casos, evitar la contaminación ambiental, cuidar las condiciones de trabajo de los empleados, la calidad de los productos que se fabrican frente a los consumidores, el apoyo al proceso educativo. La mayoría de los tratadistas entienden que no se extendería demasiado el establecimiento de los objetivos del accionista de maximizar el valor de las acciones si no se contempla su responsabilidad social. En este texto se estima que ella se contempla.

Los administradores, como ya se expuso, buscan **maximizar la riqueza de la firma**, y los **propietarios, maximizar el valor de sus acciones**. Ahora bien: ¿quién conduce los negocios en la vida real: los administradores o los propietarios? La pregunta admite diversas respuestas según el tipo y tamaño de la firma, entre otros factores.

La mayor parte de los analistas opinan que en algunas empresas pueden primar por algún tiempo los objetivos de los administradores, pero a la larga van a prevalecer los de los accionistas.

La evidencia empírica con la que se cuenta, así como la teoría, entienden que la **maximización del valor para el propietario** es el objetivo normativo.

Pero también se entiende que los propietarios deben a menudo contemplar a los administradores. Por otra parte, se comprende asimismo que los derechos de los empleados, clientes, proveedores y otros agentes ligados con la firma deben incorporarse con frecuencia a los objetivos de aquella.

A esta altura se puede decir, en este camino hacia un objetivo **más** definitivo, que, dando un paso más, **el objetivo normativo de las finanzas es maximizar el valor**

de mercado de la firma en términos de sus partes de capital (acciones), sujeto, cuando corresponden, a las restricciones que provienen de sus responsabilidades con los distintos grupos vinculados a la firma por intereses directos.

Nuevos aportes: las finanzas comportamentales y la racionalidad acotada

Los anteriores desarrollos se asientan en la existencia de un hombre de racionalidad perfecta completa, omnisciente, que maximiza. Ya se desarrollaron los resultados de algunos estudios de la evidencia empírica. En esta línea, los trabajos de numerosos economistas y psicólogos cognitivos han llevado a encontrar numerosas anomalías al sostenimiento del *homo economicus* prevaleciente en la raíz neoclásica de las finanzas. Una fuerte corriente sostiene que el hombre que toma las decisiones se aproxima al *homo sapiens*. Allí aparecen conceptos de fuerte raigambre cognitiva. Los hombres no siempre actúan idénticamente en una ecuación que se resuelve en el dúo estímulo - respuesta. Por el contrario, existe un proceso cognitivo que pone al decididor distante de la perfecta racionalidad y lo ubica en un hombre que tiene una **racionalidad acotada**. De esta forma, no se pretende destruir el edificio neoclásico que produjo tantos avances, sino, sobre todo, buscar acercarlo a la realidad incorporando a los modelos tradicionales la impronta cognitiva.

Estos desarrollos, de cada vez mayor presencia, han justificado la inclusión del capítulo 45 en este texto, dedicado a las “Finanzas comportamentales”.

El objetivo de las finanzas sigue siendo el expuesto, pero prestando atención a que la idea de maximización se va relativizando.

18

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Nuevos aportes: la responsabilidad social de la empresa - *stockholders* (accionistas) vs. *stakeholders* (interesados en la empresa)

En tiempos recientes, las aproximaciones tradicionales de los objetivos de la firma, que tienen un respaldo teórico (Friedman, 1962) y en la praxis financiera (Copeland, Murria y Soller, 1994) de orientar a las finanzas hacia la maximización del valor o de la riqueza de los propietarios, están siendo objeto de otro debate. Una corriente de académicos sostiene que la empresa no solo debe mirar la maximización de la riqueza de los accionistas, sino también dirigir la actuación de la firma de forma tal que se contemple a los demás *stakeholders* (interesados en la empresa), como los empleados, los clientes, los proveedores y la sociedad en su conjunto.

El término *stakeholder* fue originalmente definido por Freeman (1984) como:

“Los grupos que están típicamente y primariamente interesados en la empresa, compuesta por accionistas, empleados, clientes y proveedores junto con grupos o individuos que pueden afectar o son afectados por la obtención de los objetivos de la firma”.

En esta línea aparece la responsabilidad social de la empresa. Si se expande el objetivo de la firma a la maximización del valor de la riqueza de los accionistas, la empresa deviene un organismo que interactúa con un conjunto de individuos o grupos que llevan a la obtención de esos objetivos, y, a su vez, la firma les permite obtener sus propios intereses.

La Unión Europea (2001) definió la responsabilidad social de la firma como “un concepto a través del cual la compañía integra las preocupaciones sociales y de medio ambiente en las operaciones de sus negocios y con la interacción con los *stakeholders* sobre una base voluntaria”.

Queda entonces al descubierto la necesidad de optar entre *shareholders* y *stakeholders*. La situación, presuntamente conflictiva, debe resolverse. Una de las formas de lograrlo

consiste en pensar que si al menos las empresas tuvieran conductas socialmente responsables, podrían incluso mejorar sus objetivos incrementando su flujo de fondos y disminuyendo su tasa de descuento.

Sin embargo, desde una perspectiva teórica más amplia, encontrar las acciones socialmente responsables que puedan aumentar el valor de la empresa puede ser problemático.

¿Cuál es la realidad? Los diversos estudios disponibles llevan a conclusiones disímiles según los países. De esta forma, en los Estados Unidos de América prima la orientación hacia los *stockholders*. Sin embargo, en países europeos como Francia e Italia, así como en Japón, prevalece la posición a favor de los *stakeholders*.

Si bien los mercados bursátiles se guían por los rendimientos de las acciones para los accionistas, esos mercados también muestran numerosos casos de empresas que han mejorado el rendimiento de los accionistas al tiempo que han puesto su énfasis en los *stakeholders*.

Más allá de que la cuestión no esté aún dilucidada, lo que parece menos discutible es que, a comienzos del siglo XXI, la responsabilidad social de la firma es difícil de soslayar si se buscan para las empresas objetivos económicos de largo plazo.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el objetivo más definitivo de las finanzas?
2. ¿Existen diferencias entre propietarios y administradores en cuanto a los objetivos?

19

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

1.3. EL GERENTE FINANCIERO

La importancia de la función finanzas hace que quien pueda tener la especialidad y la principal responsabilidad por ella –esto es, el **Gerente Financiero**– deba necesariamente y, sobre todo en ciertos casos, ser una figura que trabaje en equipo con quienes tienen la consideración general de los negocios, o áreas específicas como Operaciones, Comercialización o Investigaciones.

La mayor independencia del Gerente Financiero o su ubicación más nítida y destacada en la estructura organizativa de la firma depende, entre otras cosas, del tamaño de esta. En una firma pequeña es probable que el dueño concentre gran parte de las distintas funciones. Según el ramo, a medida que aumente de tamaño, irá desprendiéndose de las funciones de producción o comercialización, al menos parcialmente. En gran número de casos es dable observar que la última función que se delega es la financiera.

Cuando las firmas tienen un tamaño ya importante, es frecuente observar un organigrama (en cuanto corresponde a finanzas) como el que se muestra en la figura 1.3.

El Gerente Financiero aparece reportando al Gerente General. En las empresas multinacionales, en particular las estadounidenses, suele observarse la siguiente secuencia: Directorio, de quien depende el Presidente del Directorio, quien es a su vez el Oficial Ejecutivo Jefe (*Chairman of the Board* y *Chief Executive Officer, CEO*), a quien reporta el Gerente y Oficial Jefe de Operaciones (*President* y *Chief Operating Officer, COO*), de quien depende el Gerente de Finanzas (*Vice President* y *Chief Financial Officer, CFO*).

En el organigrama expuesto, al Gerente Financiero reportan el Tesorero y el Contralor.

El Tesorero es responsable del manejo de los flujos de caja, de efectuar las inversiones fijas en sus aspectos financieros, de la administración de los créditos que otorga la empresa y de la planificación financiera de esta.

El Contralor tiene bajo su responsabilidad la contabilidad, los costos, el procesamiento de datos y los impuestos.

Este conjunto de actividades se puede resumir en que el Gerente Financiero, al igual que todos los empleados de la empresa, debe buscar **crear valor**. En su caso específico, lo hace por medio de la **asignación de recursos en activos buscando que ellos generen más flujo de caja de lo que costaron, atrayendo fuentes de fondos que recojan más flujo de caja de lo que costaron y administrando la liquidez**.

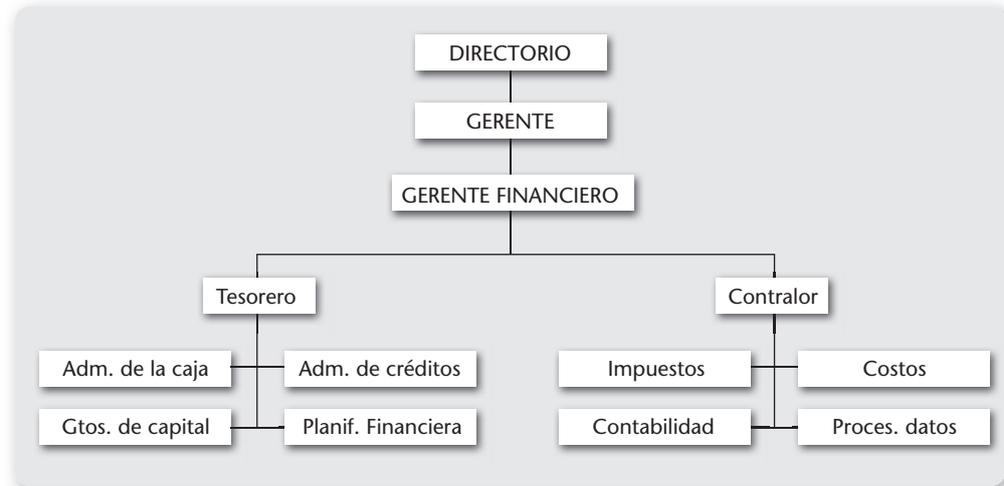


Figura 1.3. Organigrama típico

20

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo están ubicadas las finanzas en una organización grande?
2. Cuando cambia el tamaño, ¿cómo varían la organización y la ubicación de la función finanzas?

Referencias seleccionadas

- DONALDSON, GORDON. *Managing Corporate Wealth. The Operations of a Comprehensive Financial Goal System*. Praeger, New York, 1984.
- JENSEN, MICHAEL J. y MECKLING, WILLIAM H. "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics*, octubre de 1976.
- MEGGINSON, WILLIAM L. "Corporate Finance Theory". Addison Wesley, capítulo 2, 1997.
- SIMON, HERBERT A. "Theories of Decision Making in Economics and Behavior Science", *American Economic Review*, junio de 1959.
- PASCALE, R. y PASCALE, G. "Toma de decisiones económicas: El aporte cognitivo. En la ruta de Simon, Allais y Tversky y Kahneman". Ciencias Psicológicas. Universidad Católica del Uruguay, 2007.
- PASCALE, R. "Economía del conocimiento en países subdesarrollados. TIC, innovación y productividad en la industria manufacturera uruguaya". Tesis doctoral, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona.
- ZICARI, ADRIÁN "Responsabilidad social empresarial: Una visión financiera". Edición Buenos Aires, República Argentina, 2007.

SISTEMAS FINANCIEROS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *¿Qué es un activo financiero?*

■ *¿Qué son los mercados financieros y cuáles son sus principales funciones económicas?*

■ *Distinción entre instrumentos de deuda y de fondos propios.*

■ *Diversas formas de clasificar los mercados financieros.*

■ *Tipos de intermediarios financieros.*

■ *Tipos de instrumentos financieros.*

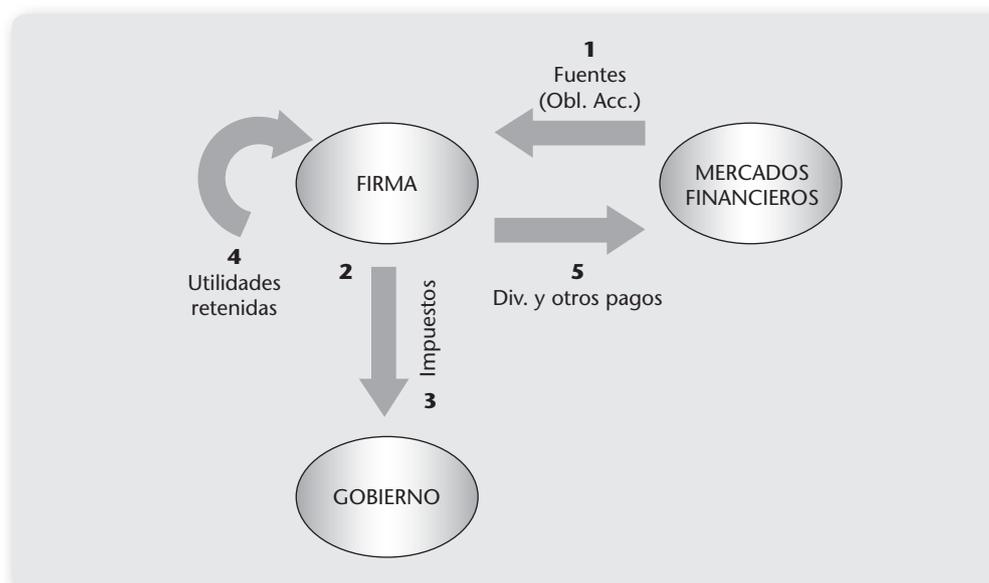
2.1. INTERRELACIÓN ENTRE LAS FINANZAS DE LA FIRMA Y LOS MERCADOS FINANCIEROS

En el capítulo 1 se estableció que el núcleo central del estudio de las finanzas reside en cómo asignar y distribuir los recursos financieros a través del tiempo en un contexto de incertidumbre y el rol de las organizaciones económicas que facilitan esa asignación. Los agentes y organizaciones claves en finanzas son, como se ha visto, las familias (o los individuos), las empresas, los intermediarios financieros y los mercados financieros.

En este texto se canalizará ese rol en distintas oportunidades.

Este capítulo está dedicado a presentar algunas ideas básicas relacionadas con los dos últimos tipos de organizaciones que hemos mencionado, esto es, las **instituciones financieras** y los **mercados financieros**.

En la figura 2.1 se representa esquemáticamente la relación entre las finanzas de la firma y los mercados financieros.



23

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Figura 2.1. Interrelación entre la firma y los mercados financieros

De esta forma se muestra cómo los flujos van y vienen desde las empresas a los mercados financieros. De los mercados financieros a la firma (obligaciones, acciones) toma fondos para su inversión en activos corrientes y fijos (1). La empresa, por otro lado, genera flujos de caja (2) que se distribuyen en tres partes, que son: pago de impuestos al Gobierno (3), parte de los cuales van a los mercados financieros como pagos de dividendos y pagos debidos a la deuda (5), y parte se retienen en la empresa (4).

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. El flujo de fondos de la empresa: hacia dónde se destina y de dónde se nutre de fondos la empresa.

2.2. MERCADOS FINANCIEROS

Definiciones

En una economía existen diversos tipos de mercados, que pueden ser agrupados en:

- a) *Mercado de productos*, en el que operan productos, sean estos bienes manufacturados o servicios.
- b) *Mercado de factores*, que corresponde a los factores de producción, como el trabajo y el capital.

Este capítulo tratará de una parte del mercado de factores que se conoce como **mercado financiero**.

Los **mercados financieros** son los mercados de **activos financieros**; tratan de flujos de caja en el tiempo. Son mercados en los cuales los fondos son transferidos desde unidades superavitarias, esto es, que tienen un exceso de fondos, a aquellas deficitarias, o sea, que tienen necesidades de fondos.

Dado que los **mercados financieros** son los mercados de **activos financieros**, se ha considerado importante hacer, a esta altura, al menos breves referencias sobre ellos, sin perjuicio de volver a estos en este capítulo más adelante.

Puede decirse que es una propiedad que significa una reserva de valor o, en términos más genéricos, toda pertenencia que toma valor al momento que va a ser objeto de una transacción.

En los **activos financieros** (que se agrupan dentro de los activos intangibles), un beneficio o valor típico está compuesto por derechos sobre un flujo de caja futuro. Los **activos financieros** también se denominarán, en este texto, **instrumentos financieros**.

Existen muchos ejemplos de activos o instrumentos financieros. Solo para ilustrar, mencionemos los bonos del Tesoro que emite un gobierno, el préstamo que un banco hace a un individuo o a una empresa, o una acción de una determinada compañía. De esta forma, en el caso de un bono el gobierno que lo ha emitido se compromete a pagar, por ejemplo semestralmente, los intereses pactados y, al final del periodo de vigencia del bono, su valor nominal. El que ha tomado un préstamo de un banco se ha comprometido a efectuar ciertos pagos en el tiempo, de intereses y de principal. El propietario de una acción tendrá la posibilidad de recibir dividendos en el tiempo, y tiene una parte del patrimonio de la empresa en caso esta vaya a la liquidación, o podría vender la acción y, en ese caso, incluir el valor neto de la colocación en el rendimiento de aquella.

En los **activos tangibles**, en cambio, a diferencia de los intangibles, cuyo valor proviene de los derechos sobre futuros flujos de fondos, su valor depende de sus particularidades físicas; es, por ejemplo, el caso de los terrenos.

Funciones económicas de los mercados financieros

Los mercados financieros cumplen, en el campo económico, al menos cinco funciones importantes que se exponen en un orden que no implica mayor valor alguno.

La primera es **transferir fondos desde las unidades económicas superavitarias a aquellas deficitarias**. Una causa básica de la existencia de activos financieros es que los ahorros de muchas unidades económicas –definidas como la diferencia entre el ingreso corriente y los gastos corrientes– durante un periodo de tiempo difieren de su inversión en activos tangibles.

Una unidad económica será autosuficiente si sus inversiones en activos fijos y sus gastos corrientes son cubiertas con sus ingresos corrientes. Los activos financieros,

entonces, se crean cuando una firma, por ejemplo, invierte en activos físicos más de lo que ahorra, y financia este faltante pidiendo dinero prestado, sea en un banco, emitiendo obligaciones o emitiendo acciones.

Las unidades económicas cuyo ahorro es inferior a las inversiones en activos físicos se denominan **unidades con déficit de ahorro**. Y, en el caso contrario, **unidades con superávit de ahorro**.

¿A qué obedece que sea tan importante esa canalización de fondos desde unidades con superávit de ahorro a aquellas deficitarias?

La respuesta debe buscarse en que en las economías modernas las principales unidades superavitarias no son las mismas que las deficitarias. En una economía, es muy habitual que las superavitarias pertenezcan al sector de familias. Las empresas no financieras y los gobiernos son asimismo comúnmente deficitarios. El sector externo se ubica a veces como superavitario y otras como deficitario.

Cuanto más diversificados se encuentren los patrones de necesidades de ahorros e inversiones, tanto más grande será la importancia de un mercado financiero eficiente para canalizar los fondos desde los ahorristas hacia los usuarios finales.

En este texto se consideran los mercados financieros en un sentido amplio, incluyendo todo tipo de activos financieros, más allá de la naturaleza de las instituciones financieras actuales. Es esencial, para contribuir a la adecuada formación de capital y el crecimiento económico en las modernas economías, que los mercados financieros funcionen eficientemente.

Ellos permiten que los fondos vayan desde unidades que adolecen de carencias de oportunidades de inversión a aquellas que sí los tienen. De esta forma contribuyen a una mayor producción de bienes y servicios y, en definitiva, promueven la eficiencia de la economía en su conjunto. Asimismo, contribuyen con el bienestar de las comunidades dándoles tiempo para hacer mejores compras.

Una segunda función de los mercados financieros está vinculada al **riesgo**. Cuando una empresa decide invertir en un activo físico, espera de él un determinado flujo de caja. Ese flujo de fondos futuro lleva implícito un riesgo en el sentido financiero.

Cada vez que la unidad deficitaria va al mercado financiero a buscar fondos para financiar sus inversiones riesgosas y emite activos financieros, está redistribuyendo el riesgo de esa inversión física en el resultado final de los compradores de los activos financieros. El promotor de la inversión probablemente tenga fondos para destinar al nuevo emprendimiento, pero prefiere dejarlos invertidos en otro negocio que a su vez trae aparejado otro riesgo diferente. Quien compre acciones para financiar el proyecto estará decidido a compartir los riesgos propios de un negocio. Quien compre un activo financiero tipo deuda no estará dispuesto a compartir esos riesgos, con excepción del riesgo de crédito.

La segunda función que estamos señalando es, por tanto, la transferencia de fondos de unidades superavitarias a deficitarias, de un modo tal que implican una redistribución del riesgo propio inherente a los flujos de fondos que se derivan de una inversión en activos físicos entre quienes buscan fondos y quienes los proveen.

Como tercera función económica de los mercados financieros podemos señalar que estos proveen un mecanismo para **vender** los activos.

Los diferentes mercados financieros proveen alguna forma de **liquidez**, que es una característica atractiva de ellos cuando el poseedor de un activo financiero decide venderlo por distintas motivaciones.

Cabe señalar que el **grado de liquidez** es uno de los factores que caracterizan a los distintos mercados financieros.

Por último, como aspectos propios inherentes al mercado se tiene que proveen un **mecanismo** para la **fijación de precios de los activos financieros**. En efecto, la interacción entre compradores y vendedores en los mercados financieros determina el precio de los activos. Es lo mismo que decir que allí se establece el retorno esperado de un activo financiero.

Es importante tener presente que el incentivo de los demandantes de fondos depende del retorno requerido que a su vez demandan los inversores. De esta forma, una de las funciones económicas de los mercados financieros es enviar señales sobre cómo deben ser asignados los fondos entre los distintos activos financieros. Este proceso es conocido como el **proceso de descubrimiento de precios**.

Por último, otra característica inherente a los mercados financieros, se trata de provocar una **reducción** de los **costos de transacción**, que están habitualmente compuestos por los costos de información (por ejemplo, el tiempo para conectar oferentes y demandantes de activos financieros) o de búsqueda (por ejemplo, publicidad).

Clasificación de los mercados financieros

Existen diversas formas de clasificar a un mercado financiero. Siguiendo en las agrupaciones a Fabozzi, Modigliani y Ferri (1994), pueden distinguirse las siguientes:

1. Por el tipo de derecho

Existen dos formas por las cuales una empresa o un individuo obtienen fondos: **deudas** o **acciones** (fondos propios).

En lo que se refiere a las **deudas**, estas tienen un **plazo de vencimiento**, al término del cual debe cancelarse la obligación. Las deudas implican financieramente el pago de intereses a intervalos regulares y amortizaciones del principal de la deuda en los tiempos convenidos.

La otra modalidad de financiamiento es con **fondos propios** –por ejemplo, **acciones**–, en cuyo caso sus tenedores poseen derechos de compartir las ganancias netas cuando ellas se distribuyen y los activos netos de un negocio en caso de liquidación.

Los tenedores de acciones tienen un **derecho residual**; esto es, se debe pagar primero a los tenedores de deudas y solo luego a los tenedores de acciones. Sin embargo, estos últimos se benefician de los incrementos de la rentabilidad de la firma y del valor de los activos.

2. Por el momento de la transacción

En este caso los mercados financieros se pueden dividir en **primarios** y **secundarios**.

El mercado **primario** es aquel en el cual nuevas emisiones de deudas (obligaciones, bonos, etcétera) o acciones son vendidas a los compradores iniciales. Son los mercados con los cuales frecuentemente el público tiene menos contacto directo. En muchos casos las emisiones se realizan por intermedio de instituciones financieras bajo un régimen conocido como *underwriting*, esto es, con la garantía de un precio para la empresa que desea los fondos y a partir del cual se vende al público.

El mercado **secundario** es un mercado financiero en el cual los activos financieros (obligaciones, acciones, etcétera) previamente emitidos y vendidos son revendidos.

Los mercados secundarios importantes son las bolsas de valores, los mercados de cambios, así como los de futuros y opciones. En los mercados secundarios la transacción se realiza más allá de la empresa que haya emitido el activo primario.

Los mercados secundarios suelen cumplir al menos dos funciones importantes: a) hacer más **líquidos** los instrumentos, desde que existe un mercado en el cual se transan; y, b) en ellos se determina el precio de los activos o instrumentos que se transan en el mercado primario.

3. Por la forma de organización

En este caso los mercados pueden ser clasificados como de **subasta, over the counter** y **de intermediación**. Los dos primeros son formas de organización de los mercados secundarios. Los **mercados de subasta** son aquellos en los cuales compradores y vendedores de activos financieros encuentran un lugar central para llevar adelante sus transacciones. Ejemplos de mercados de subasta son la New York Stock Exchange o la Bolsa de Valores de Buenos Aires (para instrumentos de deuda o acciones), o la Chicago Board of Trade (que se ocupa de *commodities* como el maíz, la plata y el trigo).

El conocido internacionalmente como el mercado *over the counter-OTC* se caracteriza por agentes del mercado ubicados en diferentes lugares que tienen instrumentos financieros en inventario para vender a quien esté dispuesto a comprar aceptando los precios. En los hechos, hoy día los OTC son muy competitivos, entre otras cosas por la utilización intensiva de la computación, y no son muy diferentes de los organizados para hacer subastas.

Con frecuencia las acciones u obligaciones de empresas importantes son transadas concomitantemente en el mercado organizado en forma de subasta, más que en el OTC. Asimismo, buena parte del mercado de bonos del Gobierno de los Estados Unidos de América es transada en el mercado OTC.

En los mercados de bonos o de obligaciones o de acciones se produce una **financiación directa**. Los fondos van desde la unidad superavitaria a la deficitaria, de modo que la última vende los instrumentos financieros que compra la primera.

En los mercados financieros existe otra forma de conexión entre las unidades superavitarias y las deficitarias, a saber, por medio de la **financiación indirecta**. Esta involucra una institución **financiera intermediaria**, que se ubica entre superavitarias y deficitarias facilitando la asignación de los recursos. Son instituciones que toman fondos prestados de los agentes económicos que ahorran y a partir de ellos efectúan préstamos a los demás. Un banco, por ejemplo, toma fondos del público y emite un certificado de depósito. Puede destinar estos fondos adquiridos a comprar un activo financiero, como ocurre cuando efectúa un préstamo a una empresa.

Existen diversos tipos de intermediación financiera: bancos comerciales, asociaciones de ahorro y préstamo, bancos de ahorro mutuo, *credit unions*, compañías de seguros de vida, compañías de seguros contra incendio y otros ramos, fondos de pensiones, compañías financieras y fondos mutuos. En la sección 2.3 se analiza con más detalle este tipo de instituciones.

4. Por el plazo de vencimiento de los activos financieros

Otra forma de clasificar los mercados financieros es con base en el vencimiento de los activos financieros que en ellos se transan. En este caso, los dos mercados son el **mercado monetario o dinerario** y el **mercado de capitales**. En el mercado monetario se comercializan instrumentos con un vencimiento menor al año; en el mercado de capitales se transan los activos financieros con vencimiento de un año o más. En este último se opera con instrumentos de deudas como obligaciones negociables, bonos del Tesoro de los gobiernos, así como acciones de empresas.

5. Por el plazo de entrega

En este caso los mercados se dividen en **mercados en efectivo** y **mercados de derivados**.

En el primero de ellos, el de efectivo, la obligación o la probabilidad de ejecutar determinada acción se realiza en el acto o en un máximo de veinticuatro a cuarenta y ocho horas.

Caso de este tipo de mercado es el mercado de cambio *spot* o mercado de contado.

Los **derivados** son instrumentos financieros en los cuales la obligación o la opción de comprar un determinado activo se produce en el futuro. La idea de derivado proviene del hecho de que el precio final del instrumento o su rendimiento proceden del precio de un activo subyacente en la emisión del activo financiero.

Es posible distinguir dos grupos de instrumentos **derivados**: los **futuros** y los **forwards**, por una parte, y las **opciones**, por otra.

Sin perjuicio de que más adelante se tratarán con detalles estos instrumentos, ha parecido conveniente a esta altura efectuar algunas consideraciones introductorias.

En el caso de los futuros y los *forwards* aparecen dos partes que convienen en transar un determinado activo financiero a un precio establecido y en un plazo ya fijado. Ambas partes, tanto la que conviene en comprar el activo financiero como la que decide venderlo, están obligadas a proceder de esa forma. Por el contrario, en el caso de las opciones se da al comprador del activo financiero la posibilidad y no la obligación de comprar o vender un activo específico a un determinado precio en un periodo de tiempo determinado o en una fecha concreta.

La parte que vendió la opción está obligada a entregar el bien específico si esa es la decisión del propietario de la opción. Las opciones en las cuales el propietario tiene el derecho a adquirir el activo subyacente se llaman *call option*, en tanto que si el derecho era de vender se denomina *put option*. Con frecuencia se atribuyen a los mercados de derivados tres ventajas con respecto al de efectivo: menor costo de las transacciones, mayor rapidez en ser completados y mayor liquidez.

Participantes de los mercados financieros

Los principales participantes que emiten o compran activos financieros en un mercado financiero globalizado son: a) familias o individuos; b) empresas; c) gobiernos nacionales; d) entidades o empresas del Gobierno; e) gobiernos locales, municipales o provinciales; y, f) organizaciones financieras multilaterales como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Europeo de Inversiones o el Banco Asiático de Desarrollo. En algunas aproximaciones más amplias se incluye entre los participantes a las entidades supervisoras del funcionamiento del mercado.

Dentro de las empresas se puede considerar aquellas no financieras y las financieras. Entre las primeras, algunas producen productos, como una textil, una pesquera o una fábrica de calzados; otras, servicios, como transporte y comunicaciones. Las empresas financieras reciben el nombre de instituciones de intermediación financiera o intermediarios financieros. La sección que sigue trata de estas últimas empresas.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Diferencia entre activos financieros y activos tangibles.
2. Funciones económicas de los mercados financieros.
3. Mercado primario y mercado secundario.
4. Participantes de los mercados financieros.

2.3. INTERMEDIACIÓN FINANCIERA

En la mayoría de países, el proceso de intermediación financiera (se definió antes) es mucho más importante que el financiamiento directo (obligaciones, acciones).

Los intermediarios cumplen un papel importante en los mercados financieros, al reducir por su escala de producción **los costos de transacciones monetarias**, así como por resolver o disminuir los problemas creados por la **selección adversa** y el **daño moral (moral hazard)**. El problema de selección adversa se subsume en el de información asimétrica. Quien lleva adelante un proyecto tiene habitualmente mayor información que quien compra una obligación negociable para financiarlo. La selección adversa es un problema creado por la información asimétrica existente **antes** de que se produzca la transacción. La selección adversa ocurre en los mercados financieros cuando prestatarios potenciales son los más activos buscadores del préstamo y, a la vez, los más probables candidatos a tomar una decisión errónea.

El daño moral se produce a causa de la información asimétrica después de que se efectúa la transacción. Es el riesgo de que una de las partes involucradas en ella (por ejemplo, quien recibió el préstamo) desarrolle un comportamiento que no es deseable desde el punto de vista de la otra parte involucrada en la transacción (por ejemplo, quien otorgó el préstamo).

Más adelante, en este libro se tratarán en diversas oportunidades los conceptos de selección adversa y de daño moral, en particular cuando se trate el tema de la constitución óptima de estructuras financieras.

La presencia de intermediarios financieros, al disminuir o eliminar los problemas de selección adversa o daño moral, incrementa la importancia de estos al aumentar la eficacia de la economía.

Existe una apreciable variedad de intermediarios financieros. Incluso se advierten diferencias según los países. En todo caso, hay un grupo de ellos que son bien conocidos, sobre los cuales se efectuará un somero repaso, de acuerdo con los objetivos del texto.

Los principales tipos de intermediarios financieros son:

TIPOS DE INTERMEDIARIOS FINANCIEROS

Instituciones que aceptan depósitos

- Bancos comerciales
- Asociaciones de ahorro y préstamo
- Bancos de ahorro mutuo
- *Credit unions*
- Cooperativas

Institución de ahorro contractual

- Compañías de seguros de vida
- Compañías de seguros contra incendios y otras ramas
- Fondos de pensiones y AFJP, AFAP, AFPS

Instituciones de intermediarios de inversión

- Compañías financieras
- Fondos mutuos

Los **bancos comerciales**, el grupo más importante dentro de los intermediarios financieros, obtienen su financiamiento principalmente de depósitos, sean estos a la vista, de ahorro o a plazo fijo, y los utilizan para efectuar préstamos comerciales a empresas, al consumo o hipotecarios, así como para invertir en papeles públicos.

En el caso de las **asociaciones de ahorro y préstamo**, los depósitos obtenidos se destinan a la constitución de préstamos hipotecarios. Bastante similares son los **bancos de ahorro mutuo**, que prestan con base en hipotecas y cuyos depósitos se asemejan a acciones, esto es, tienen una base de funcionamiento como una cooperativa. Las conocidas como *credit unions*, que son cooperativas, tienen su base en torno de grupos de sindicatos o empleados de una institución o una empresa. Obtienen sus fondos de depósitos llamados comúnmente acciones y los colocan en créditos al consumo.

Las instituciones que hemos ubicado como de **ahorro contractual** son un tipo de intermediario que adquiere fondos en intervalos periódicos sobre una base contractual.

El problema de la liquidez, importante en aquellas instituciones que reciben depósitos, no lo es en estas, que estiman con apreciable precisión los flujos de fondos y suelen invertir los que reciben en portafolios de inversiones formadas por bonos gubernamentales, obligaciones negociables, acciones e hipotecas.

Las **compañías de seguros de vida** aseguran por ejemplo a las personas contra dificultades financieras que sobrevienen a la familia luego de su muerte y venden anualidades (esto es, pagos anuales hasta el retiro). Los fondos provenientes de los premios que la gente paga los invierten en portafolios. En el caso de las **compañías de seguros contra incendio y otras ramas**, aseguran por ejemplo contra fuego y accidentes. Ellas reciben los fondos de los premios, pero tienen otras probabilidades de hacer grandes desembolsos si ocurre un siniestro importante. Por ello sus inversiones son más líquidas que en el caso de los de vida.

Los **fondos de pensiones** proveen ingresos cuando una persona se retira de la actividad en la forma de anualidades. Obtienen los fondos de las contribuciones de sus afiliados y los empleadores y los vuelven a invertir en portafolios de bajo riesgo financiero y baja rentabilidad.

El último grupo, compuesto por las **instituciones intermediarias de inversiones**, agrupa a las **compañías financieras** que obtienen sus fondos vendiendo papeles comerciales, acciones y obligaciones y los prestan para el consumo. En tanto, los **fondos mutuos**, como intermediarios financieros, obtienen sus fondos vendiendo acciones y los usan en portafolios de inversiones. Estos fondos mutuos permiten a ahorristas menores usufructuar de los beneficios de la diversificación.

Los distintos intermediarios financieros cumplen algunas funciones económicas, entre las que pueden citarse: a) proveen intermediación entre los agentes; b) reducen riesgos vía diversificación; c) proveen un mecanismo de pagos; y, d) reducen costos de transacción.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Principales tipos de intermediarios financieros.
2. Cuáles son de ahorro contractual.

2.4. ACTIVOS O INSTRUMENTOS FINANCIEROS

Para buscar mayor comprensión de los mercados financieros es útil repasar, al menos someramente, algunos instrumentos financieros. En capítulos posteriores varios de ellos serán motivo de un tratamiento más intenso.

Los instrumentos del **mercado monetario** han sufrido grandes cambios en las últimas décadas, y los siguen sufriendo. Los principales activos financieros en este caso son:

- Las **letras de tesorería de los gobiernos**, que pueden ser en moneda nacional o extranjera. Estos son instrumentos de deuda a corto plazo.
- Los **certificados de bancos negociables**, conocidos como CD, son un instrumento de deuda vendido por un banco a sus depositantes que pagan un interés y, al vencimiento, el capital. Son transferibles, con lo cual ha mejorado su liquidez.
- **Papeles comerciales**, que son instrumentos de deuda emitidos por empresas importantes o, eventualmente, bancos.
- **Aceptaciones bancarias**, que son una promesa de pago similar al cheque, emitida por una firma, pagable a una determinada fecha futura y garantizada por un banco, quien la “acepta” por un honorario.
- Los **acuerdos de recompra**, conocidos como ‘repos’, son préstamos de muy corto plazo (a menos de dos semanas) que tienen como colateral o garantía letras de tesorería de los gobiernos y otros papeles que se entregan al prestamista por si el prestatario no cumple con sus obligaciones.
- Los **fondos federales** son préstamos *overnight* entre los bancos, de los fondos que mantienen en los Bancos Centrales. Una variación de ellos es el *call money*, también utilizado frecuentemente para hacer frente a los déficits transitorios de tesorería y que se efectuarán habitualmente entre ellos.
- **Eurodólares**, que son los dólares americanos depositados en bancos extranjeros fuera de los Estados Unidos de América o en sucursales de bancos de este. Son también muy utilizados en el caso de necesidades de fondos.

Los instrumentos de los **mercados de capitales** son instrumentos de deuda y de fondos propios que tienen un vencimiento mayor que el año. Entre ellos se pueden citar:

- **Acciones**, esto es, derechos contra las ganancias netas y los activos de una sociedad anónima. Habitualmente el monto de nuevas emisiones de acciones es pequeño, y en muchos países es menos del 1% del total de acciones en circulación.
- **Hipotecas**, que son préstamos que se efectúan a individuos o firmas para que compren casas o tierras y que sirven como colateral del préstamo al ser un derecho real sobre ellas. En algunos países, como los Estados Unidos de América, es el mercado más importante de deudas.
- **Obligaciones y bonos de empresas**, que son instrumentos a largo plazo, por lo general altamente calificados por firmas especializadas. En una visión típica pagan intereses dos veces al año, y en cuanto a la amortización del capital hay variaciones que van desde el pago del valor facial o nominal al vencimiento (*bullet*) a otras que tienen pagos anuales, a veces con un periodo de gracia.
- **Bonos gubernamentales**, bonos a varios años de plaza emitidos por los gobiernos nacionales y a veces municipales, cuyo objetivo es financiar los déficits.
- **Préstamos** de los bancos comerciales a empresas, que es la tipología menos líquida de los instrumentos del mercado de capitales.

Su tenencia varía con los países, pero en aquellos industrializados más de la mitad es mantenida por inversores institucionales (fondos mutuos, fondos de pensión, compañías de seguros, etcétera).

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Instrumentos del mercado monetario.
2. Instrumentos del mercado de capitales.

2.5. GLOBALIZACIÓN DE LOS MERCADOS FINANCIEROS

Durante mucho tiempo los mercados financieros nacionales e internacionales tuvieron un notorio grado de separación. En tiempos más recientes, por causa del proceso de desregulación, de los avances en telecomunicaciones y en computación, entre otros factores, se observa una situación diferente. Los mercados están aun más integrados, son más interdependientes. El proceso se ha ido denominando globalización. La **globalización** de los mercados financieros significa la integración de estos a través del mundo en un mercado financiero internacional.

De esta forma las necesidades financieras de una unidad económica no están, en términos de su satisfacción, limitadas al mercado doméstico donde ella opera, sino que puede acudir, como frecuentemente se hace, a los mercados financieros de otros países.

La forma de organización de los mercados globales no tiene un único patrón de clasificación. Una forma habitual de efectuarla es la que se expone seguidamente.

Tiene relación con la clasificación de los mercados financieros globales en dos grandes grupos: a) **mercado nacional**, en el que, a su vez, se pueden distinguir dos grandes vertientes: el **mercado doméstico** y el **mercado externo**. En el primero de ellos, los emisores de los **activos** financieros están domiciliados en el país, y allí son transados. Por el contrario, en el mercado nacional puede existir un mercado externo en el que se comercializan activos financieros emitidos por no domiciliados en el país.

Tal es el caso, por ejemplo, de un país que emite bonos en Japón. En este caso se llaman *Samurai*. Es el mismo tipo de mercado que si se emitiera un bono en EUA por un no domiciliado; este se denomina mercado *Yankee*. Estos tipos de mercados reciben diversos nombres según los países. En Inglaterra es el mercado *Bulldog*; en España, *Matador*; en Holanda, *Rembrandt*.

Por su parte, los mercados internacionales son aquellos en los cuales los activos financieros son ofrecidos fuera del país sede del emisor y adquiridos por domiciliados; también fuera del país sede del emisor. Es también conocido como el mercado *off-shore*. Una institución *off-shore*, por ejemplo, recibe depósitos de fuera del país donde está radicada, recursos que son invertidos también fuera del país de la institución.

Diversas razones han influido para que se desarrollen globalmente los mercados. Las principales son: a) la desregulación; la liberalización de los mercados y de las actividades de los integrantes en los mercados de algunos activos financieros muy importantes; la cuenta capital de la balanza de pagos se ha abierto, lo que permite un libre movimiento de capitales en favor de países claves; se han eliminado topes a las tasas de interés, entre otras razones que explican el fenómeno. b) Los avances tecnológicos en telecomunicaciones y en la electrónica han permitido y facilitado la amplificación de los mercados. Por último, c) la creciente institucionalización de los mercados financieros, como los fondos de pensiones o los fondos mutuos que requieren invertir para mejorar la eficiencia de sus portafolios en países donde se comercializan activos con precios mal fijados.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Distribución entre mercados financieros nacionales e internacionales.
2. Razones para el surgimiento de la globalización.

Referencias seleccionadas

Libros excelentes sobre mercados financieros son:

- RITTER, LAWRENCE y SILBER, WILLIAM. *Principles of Money, Bankruptcy and Financial Markets*. 10.^a edición, Addison Wesley. Longman, Boston, 2000.
- DOUGALL, HERBERT. *Capital Markets and Institutions*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1994.
- FABOZZI, FRANK, FRANCO MODIGLIANI, J. y MICHAEL G. FERRI. *Foundations of Financial Markets and Institutions*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1994.
- PASCALE, RICARDO. *Las finanzas de las empresas uruguayas*. Banco Central del Uruguay, Montevideo, 2003.
- MISHKIN, F. y EAKINS, S. *Financial Markets and Institutions*. Pearson, New York, 2005.

VALOR TIEMPO DEL DINERO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Comprender el concepto de valor tiempo del dinero, en sus dos aproximaciones más comunes: valor futuro y valor presente.

Entender el concepto de valor futuro, sea para cálculos anuales, sea para los efectos de una capitalización en periodos más cortos que un año.

Encontrar el valor futuro de una anualidad.

Analizar el concepto de valor presente de una única suma y su vinculación con el valor futuro.

Encontrar el valor presente de una anualidad.

Encontrar el valor presente en el caso de flujos de caja desiguales.

En capítulos anteriores se analizó el cambio de pesos futuros por pesos presentes. Ese cambio se hace a una tasa que depende del **valor tiempo del dinero**.

Existe una preferencia por recibir una misma cantidad de dinero hoy que en el futuro. De esta forma, tanto el público en general como los empresarios y los especialistas financieros **prefieren**, por ejemplo, recibir hoy \$ 100.000 pendientes para cobrar dentro de un año.

¿A qué obedece esta preferencia?

Lo expresado en los capítulos anteriores se puede resumir en las siguientes razones.

Existe en este comportamiento la presencia de la incertidumbre. Al tener los \$ 100.000 en su cuenta bancaria, el individuo sabe que puede contar con ellos. Con la promesa de recibirlos, su riesgo se ve incrementado.

La naturaleza humana se siente, por otra parte, más atraída por los goces actuales que por aquellos futuros. Los \$ 100.000, hoy, permiten satisfacer necesidades en forma inmediata.

Los \$ 100.000 recibidos hoy también tienen más valor que los que se van a recibir dentro de un año, debido a que los podemos invertir y, así, obtener utilidades.

La preferencia se da, pues, intrínsecamente, por razones de riesgo y rentabilidad. El problema del valor tiempo se presenta por motivos que juegan **sin** la inflación. Es decir, más allá de ella, esta viene a aportar otro ingrediente a estos aspectos que serán analizados más adelante.

Cuando los flujos financieros asociados a una decisión se producen en distintos momentos –y ese es el caso habitual–, el análisis debe adaptarse, de forma tal que los pesos de hoy sean comparables con los pesos del futuro. Esta adaptación se efectúa debido al valor tiempo del dinero, que opera, como se señaló, sin perjuicio de los efectos que la inflación pueda tener sobre los flujos presentes y futuros.

La adecuada comprensión del valor tiempo del dinero se torna esencial cada vez que se persiga el objetivo de las decisiones financieras, esto es, maximizar el valor para los accionistas.

Como se recordará, las finanzas tienen una dimensión temporal, pues toman como una de las materias primas de su análisis el desplazamiento de los flujos de fondos en el tiempo. Se ha dicho ya que este es el caso de innumerables decisiones financieras, como extender o no el plazo de venta de los productos de la firma, que la lleva a invertir fondos en cuentas por cobrar que luego se percibirán; o la adquisición de una máquina, que implica uno o más desembolsos para su compra, y cuyos beneficios se distribuyen a veces a lo largo de años; así como optar por una u otra fuente de financiamiento, o para valorar los activos en general.

3.1. VALOR FUTURO

La importancia del valor tiempo del dinero se aprecia en el caso de determinar el valor futuro de una suma de dinero. Como es un problema común, resulta por lo tanto más apropiado tratarlo con el recurso a las fórmulas correspondientes. Ellas toman en cuenta el monto principal invertido, el tiempo y la tasa de interés.

De esta forma, si:

VP = Monto principal al momento 0, también conocido como valor presente.

r = Tasa de interés de la inversión.

VF_n = Valor futuro de la inversión al fin de **n** periodos.

Si consideramos una inversión en un solo año $-n = 1-$, el valor futuro será igual al monto del valor presente más el interés de este en un año; o sea:

$$\begin{aligned}VF &= VP + (VP \times r) \\ &= VP (1 + r)\end{aligned}$$

Ejemplo

Si el monto del valor presente es \$ 10.000 y r es el 10%, el valor futuro será:

$$\begin{aligned}VF_1 &= \$ 10.000 (1 + 0,10) \\ &= \$ 11.000\end{aligned}$$

De donde si se invierten \$ 10.000 a la tasa de interés del 10% anual, al fin del año uno el inversor tendría \$ 11.000.

Interés compuesto

Si en lugar de invertir los \$ 10.000 por un año se hiciera por dos años, ¿cuál sería el valor futuro? Aquí es necesario introducir el concepto de **interés simple**. Esto significa que el inversor solo recibe interés en el monto del valor invertido inicialmente.

Ejemplo

¿Cuál sería el valor futuro de una inversión de \$ 10.000 a una tasa de interés del 10% anual, si el cómputo del interés es **simple**?

En el año uno se ganará \$ 1.000, que surgen de $0,1 \times 10.000$. En el año dos se ganará nuevamente \$ 1.000, que surgen de $0,1 \times 10.000$. Por lo tanto, el valor futuro será de \$ 12.000, que es la suma del monto principal, esto es, \$ 10.000 más los \$ 1.000 de interés del primer año más los \$ 1.000 de interés del segundo año.

El caso del interés simple no es el más utilizado. Por tanto, debe irse al concepto de **interés compuesto**, que es el de uso más común. Este concepto tiene relación con el hecho de que el interés ganado es adicionado periódicamente al monto inicialmente invertido.

Siguiendo con el ejemplo, para apoyar el entendimiento de la fórmula tenemos que, en el primer año:

$$VF_1 = VP (i + r)$$

que en el caso es:

$$\begin{aligned}VF_1 &= \$ 10.000 (1 + 0,1) \\ &= \$ 11.000\end{aligned}$$

Durante el año dos el valor futuro (VF_2) será la suma del valor futuro del año uno (VF_1) más el interés ganado por este, que será $VF_1 \times r$.

Esto es:

$$\begin{aligned}VF_2 &= VF_1 + VF_1 \times r \\ &= VF_1 (1 + r)\end{aligned}$$

En el ejemplo sería:

$$\begin{aligned}VF_2 &= \$ 11.000 (1 + 0,10) \\ &= 12.100\end{aligned}$$

que corresponde a:

$$VF = VF (1 + r)(1 + r) = VP (1 + r)^2$$

Para el año tres será:

$$\begin{aligned} VF_3 &= VF_2 (1 + r) \\ &= VP (1 + r)^3 \\ VF_3 &= 12.100 \times (1 + 0,10) = 13.310 \\ &= 10.000 (1 + 0,10)^3 = 13.310 \end{aligned}$$

La expresión general del valor futuro tomando interés compuesto será entonces:

$$VF_n = VP (1 + r)^n \quad [3.1]$$

donde VF_n es el valor futuro de una inversión al fin de n años.

PRIMER PLANO

EL PODER DEL INTERÉS COMPUESTO Y LA COMPRA DE LA ISLA DE MANHATTAN

La isla de Manhattan fue comprada por Peter Minuit a los indígenas en 1626 por 24 dólares. Si los indígenas hubieran invertido el monto original al interés compuesto del 5% anual hasta 1997, esto es, durante 371 años, ¿cuál sería el valor de su inversión a esta fecha?

Conforme a lo analizado, sería:

$$\begin{aligned} VF_{371} &= 24 (1 + 0,05)^{371} \\ &= 24 \times (72.649,053) \\ &= \$ 1.743.577.261 \end{aligned}$$

Esto es, el valor sería \$ 1.743.577.261.

Si en lugar de interés compuesto se utilizara interés simple, sería, como interés anual, \$ 24 x 0,05 = 1,2. Al cabo de 371 años, el interés sería 1,2 x 371 = 445, por lo que el valor futuro hallado alcanzaría \$ 469, provenientes de sumar \$ 24 + \$ 445.

39

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El valor futuro de una inversión depende de diversas variables, como: a) el nivel de la tasa de interés; b) el número de los periodos; y, c) el valor inicial de la inversión.

En la figura que sigue (3.1) se aprecia la evolución del valor futuro de \$ 1 ante variaciones de la tasa de interés r y el número de periodos n y siguiendo la ya expuesta fórmula $VF = VP (1 + r)^n$.

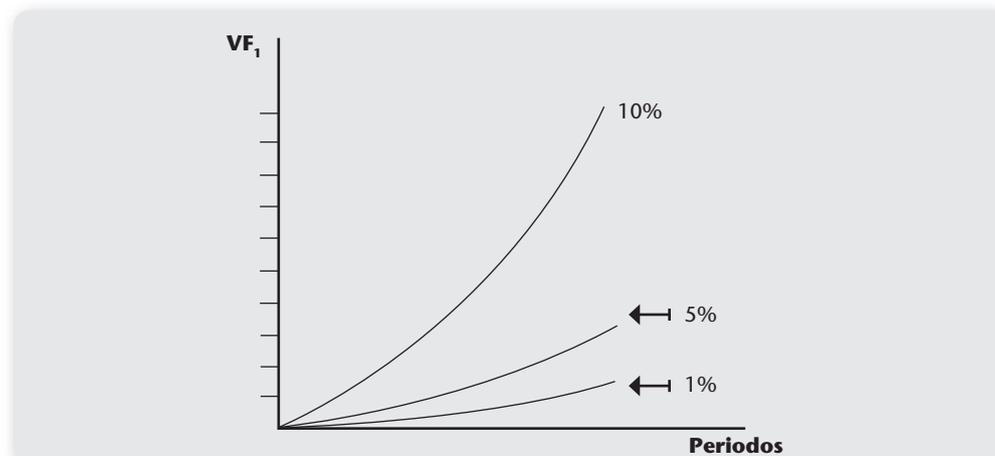


Figura 3.1 Curvas de valores futuros

Valor futuro con interés compuesto a intervalos

En los análisis anteriores se exponen periodos en lugar de años. En efecto, el interés de una inversión puede ser adicionado al capital inicial o al capital inicial más sus intereses, en periodos inferiores a un año, esto es, diario, mensual, trimestral, etcétera.

En estos casos se hace necesario un ajuste a la fórmula desarrollada para un año para permitir la composición de los intereses más de una vez por año. Suponiendo que estas veces sea **m**, se tiene:

$$VF_{n,m} = VP(1 + n/m)^{n \times m} \quad [3.2]$$

Ejemplo

Suponiendo un interés anual del 9%, si el interés se capitalizara en forma semanal, se llegaría a:

$$\begin{aligned} VF_{8,2} &= (1 + 0,09/2)^{8 \times 2} \\ &= (1 + 0,045)^{16} \\ &= 2,022 \end{aligned}$$

Para el cálculo de interés compuesto cuando se efectúa sobre varios periodos se puede acceder al **factor de interés de valor futuro**.

Entonces, la expresión:

$$VF = VP (1 + r)^n$$

puede ser reemplazada por:

$$VF_n = VP \times FIVF_{r,n}$$

El FIVF se puede trabajar empleando calculadoras o computadoras, y también se encuentra en la tabla 3 que aparece al final del libro.

Ejemplo

¿Cuál es el valor futuro dentro de ocho años, a la tasa de interés del 9% anual con capitalizaciones anuales, de un valor presente de \$ 1.000?

$$\begin{aligned} VF_8 &= 1.000 \times 1,996 \\ &= 1.996 \end{aligned}$$

El valor futuro suponiendo capitalizaciones anuales es de \$ 1.996. Este valor es inferior al obtenido capitalizando semestralmente, que llega a ser \$ 2.022.

En efecto, calcular el valor futuro durante ocho años, capitalizable semestralmente, es lo mismo que calcular el valor futuro a la tasa del 4,5% semestral durante dieciséis semestres.

Interés continuo

Se considera ahora el caso límite del interés compuesto en periodos que son infinitos, esto es, que los intervalos de composición sin infinitesimal son pequeños. Es el caso del **interés continuo**, a veces también conocido como **flujo de fondos continuos**.

En el caso de la capitalización continua, más adelante, en este mismo capítulo, se expone el concepto de interés continuo, y los intervalos de capitalización se hacen infinitesimalmente pequeños. Los intervalos m tienden al infinito. Esto lleva a:

$$VF_n = VP e^{rn} \quad [3.3]$$

donde e es la base de logaritmos naturales: 2,7183...

Ejemplo

Si se tiene un VP de \$ 1.000 invertido, donde $r = 0,10$ (o sea 10% de interés anual) por cinco años pero capitalizado continuamente, queda:

$$\begin{aligned} VF_5 &= 1.000 e^{0,10 \times 5} \\ &= 1.000 e^{0,5} \\ &= 1.000 \times 1,6427 \\ &= 1,642 \end{aligned}$$

Este valor va a ser mayor que si se capitalizara semestralmente, por ejemplo, pues en ese caso se tendría:

$$\begin{aligned} VF_{5,2} &= 1.000 (1 + 0,10/2)^{5 \times 2} \\ &= \$ 1.000 (1 + 0,05)^{10} \\ &= \$ 1.000 (1,6289) \\ &= \$ 1.628,9 \end{aligned}$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Concepto de valor tiempo del dinero y su causalidad.
2. Valor futuro de una suma de dinero.

3.2. VALOR PRESENTE

Muchas decisiones financieras implican considerar en un valor futuro una suma de dinero y su comparación con el monto que esa suma significaría hoy día. Esto es, cuáles serían los montos que hacen indiferente la decisión.

El proceso por el cual se convierten pesos futuros en su valor presente es conocido como **descuento**. La tasa usada para efectuar los cálculos se denomina **tasa de descuento**.

Si se había obtenido que:

$$VF = VP (1 + r)^n$$

de donde si se cuenta con el **VF** y se quiere llegar al **VP**, se obtiene:

$$VPF = \frac{VF}{(1 + r)^n} \quad [3.4]$$

El factor $\frac{1}{(1+r)^n}$ es conocido como **factor de descuento**:

Ejemplo

Si se va a recibir una suma de \$ 3.000 dentro de un año, a una tasa de interés (o sea la tasa de descuento) a la que se está dispuesto a invertir los fondos del 6% anual, el valor presente será:

$$\begin{aligned} VP &= \$ 3.000 \times \frac{1}{(1 + 0,06)} \\ &= \$ 2.829 \end{aligned}$$

Con ello, es indiferente recibir \$ 3.000 dentro de un año que \$ 2.829 hoy día.

En la tabla 1 de la página web de este capítulo que aparece al final del texto se encuentran los valores de $\frac{1}{(1+r)^n}$ para diferentes valores de **r** y **n**.

Cuando la tasa de descuento crece, el valor presente decrece. Ello se ilustra en la figura 3.2.

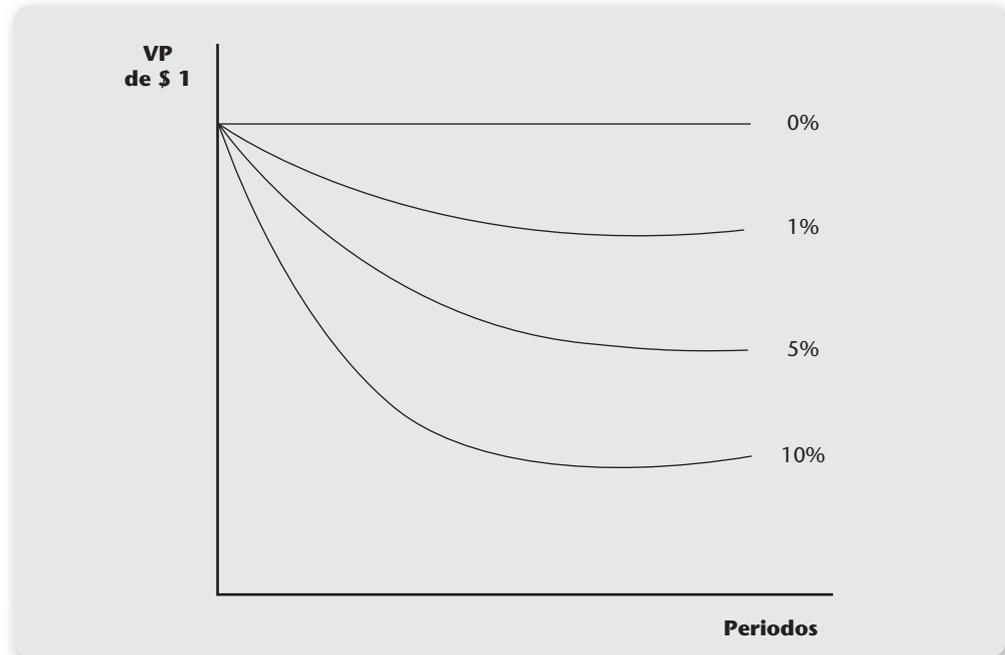


Figura 3.2. Curvas de valores presentes

Descuento a intervalos

La fórmula de valor presente puede ser modificada cuando los descuentos se producen más frecuentemente que una vez al año. Esto es:

$$VP = VF_n \times \frac{1}{(1+r/m)^{n \times m}} \tag{3.5}$$

donde **m** es el número de descuentos por año.

Ejemplo

Considerando el ejemplo anterior pero suponiendo $m = 6$ –esto es, descuentos semestrales–, se llega a:

$$\begin{aligned} VP &= 3.000 \times \frac{1}{(1 + 0,06/6)^{1 \times 6}} \\ &= \$ 3.000 \times \frac{1}{(1 + 0,01)^6} \\ &= \$ 3.000 \times 0,942 \\ &= \$ 2.826 \end{aligned}$$

que resulta menor que el \$ 2.829 que arrojó con intervalo de descuento anual. Estas diferencias se hacen tanto más importantes cuanto más grandes sean r , n y m .

PRIMER PLANO**VALOR PRESENTE CON DESCUENTO CONTINUO**

Se considera en este primer plano la hipótesis de un interés continuo. Sea j el tipo de interés continuo y m un número muy grande de periodos elementales en los que se divide un año. Será entonces j/m para m grande el interés proporcionado para el intervalo muy pequeño $1/m$.

Al año, la aplicación de intereses compuestos habrá transformado 1 en $\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$

Cuando m tiende a infinito, tendremos:

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m = e^j$$

Entonces, el tipo de interés continuo j , que equivale al interés anual r , se define: $e^j = (1+r)$

Considerando un periodo de tiempo t , el valor de un peso, al cabo de este periodo, es igual a e^{jt} .

Si se considerara una renta continua $F(t)$ en lugar de una sucesión F_0, F_1, F_2, F_n y se sustituye en la determinación del valor actual la suma:

$$\sum_{g=1}^n \frac{F_g}{(1+r)^g}$$

se obtiene la integral:

$$\int_0^n e^{-jt} F(t) dt$$

Ejemplo

Sabiendo que la inversión inicial es \$ 1.100.000 y que los flujos de fondos continuos durante veinte años son \$ 180.000 por año y que la tasa de rendimiento requerida es el 12% anual, calcular el **valor actual neto** de la inversión.

$$\begin{aligned} VAN &= \int_{t_1}^{t_2} F(t) e^{-jt} dt - 1 \\ e^j &= 1 + i \end{aligned}$$

de donde:

$$e^j = 1 + 0.12 \therefore j = L(1,12) = 0,1134$$

$$VAN = \int_0^{20} 180.000 e^{-0.1134t} dt - 1.100.000 =$$

$$VAN = -180.000 e^{-0.1134t} \Big|_0^{20} - 1.100.000 =$$

$$= -180.000 (e^{-0.1134 \times 20} - 1) - 1.100.000 =$$

$$= 1.587.301,5 (0,103519 - 1) - 1.100.000 =$$

$$= 322.985,6$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Valor presente de un activo.

3.3. ANUALIDADES

Una **anualidad** es una serie de flujos de fondos igual por periodo por un número específico de periodos.

Valor futuro de una anualidad

Ejemplo

Cuando se recibe una suma de dinero igual todos los años, por ejemplo \$ 1.000, durante tres años, y se invierte al 6% anual, se tiene:

AÑO	1	2	3
	1.000	1.000	\$ 1.000
		—————>	\$ 1.060
	—————>		\$ 1.124
			<u>\$ 3.184</u>

Cuadro 3.1.

Por lo que el valor futuro de una anualidad de \$ 1.000, al 6% de interés anual, es \$ 3.184.

Esta fórmula se generaliza¹ y se arriba a:

$$VFA = L \times FIAF \quad [3.6]$$

donde **FIAF** es el factor de interés de una anualidad futura que se expresa para una tasa de interés **r** y por **n** periodos. Esta última se expresa como:

$$\begin{aligned} FIAF_{r,n} &= \sum_{t=1}^n (1+r)^{t-1} \\ &= \frac{(1+r)^n - 1}{r} \end{aligned}$$

En la tabla 4 de la página web de este capítulo del libro se muestran los valores de **FIAF**, que para **r = 6%** y **n = 3** llegan a:

$$\begin{aligned} VFA &= 1.000 \times 3,184 \\ &= 3.184 \end{aligned}$$

Valor presente de una anualidad

El valor presente de una anualidad es la suma de los valores presentes de los pagos individuales.

Ejemplo

Si se cuenta con tres anualidades de \$ 1.000 cada una y la tasa de interés (de descuento) es el 6% anual, se tiene:

AÑO	ANUALIDAD	FACTOR DE VALOR PRESENTE	VALOR PRESENTE
1	\$ 1.000	0,943	943
2	1.000	0,890	890
3	1.000	0,840	840
			2.673

Cuadro 3.2.

La generalización de esta fórmula² es:

$$VPA = L \times FIAP_{r,n} \quad [3.7]$$

donde **L** es el monto de la anualidad y **FIAP** es el factor de interés de una anualidad presente, que se expresa para una tasa de interés **r** y un número de periodos **n**.

¹ Un detalle de cómo se llega a la fórmula es: $VFA = L(1+r)^{n-1} + L(1+r)^{n-2} + \dots + L(1+r)^1 + L(1+r)^0$

$$= L \sum_{r,n-1}^n FIAF$$

² El desarrollo para llegar a la fórmula de VPA es:

$$\begin{aligned} VPA_n &= \frac{L}{(1+r)} + \frac{L}{(1+r)^2} + \frac{L}{(1+r)^3} + \dots + K + \frac{L}{(1+r)^n} \\ &= L \left[\frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r)^n} \right] \\ &= L \times FIAP_{r,n} \end{aligned}$$

$$FIAP = \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t} = \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n}$$

Los valores de $FIAP_{r,n}$ se encuentran en la tabla 2 de la página web de este capítulo del libro, que en este caso, para $r = 6\%$ y $n = 3$, muestra un coeficiente de 2,673, que, multiplicado por \$ 1.000, arroja el mismo valor calculado antes.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Valor futuro de una anualidad.
2. Valor presente de una anualidad.

3.4. VALOR PRESENTE DE UNA SERIE DE FLUJOS DESIGUALES

Si bien en muchas decisiones financieras se cuenta con series de flujos de fondos iguales, que dan lugar a anualidades, la realidad es que la mayor parte de las decisiones financieras se efectúan en un contexto de flujos que no son iguales de un periodo a otro.

En este caso el valor presente de una **corriente de futuros flujos de caja es la suma del valor presente de cada uno de sus componentes individuales.**

Ejemplo

Supóngase que el flujo de fondos de cada año es el que aparece en el cuadro que continúa y que la tasa de interés (de descuento) sea de 10%. En él se aprecia el valor presente de ese flujo de fondos desiguales.

El factor de valor presente se obtiene en la tabla 1 ya mencionada.

AÑO	FLUJO DE CAJA X	VALOR DE VP (10%)	VALOR PRESENTE
1	1.000	0,909	909
2	4.000	0,826	3.304
3	3.000	0,751	2.253
4	5.000	0,683	3.415
Total			9.881

Cuadro 3.3.

Este método es el que se usa frecuentemente para evaluar una inversión en cuentas por cobrar, como una máquina.

La fórmula general es:

$$VP = \frac{F_1}{(1+r)} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \frac{F_3}{(1+r)^3} + \dots + K + \frac{F_n}{(1+r)^n}$$

$$= \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} \quad [3.8]$$

donde F_t es el flujo de caja del periodo t . La expresión establecida es conocida como la fórmula de **flujos de fondos descontados**.

Estos temas se retoman más adelante y en varias oportunidades en el transcurso de este libro.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Valor presente de un flujo de fondos.
2. Valor presente de una anualidad.
3. Valor presente con flujos de fondos desiguales.

MERCADOS FINANCIEROS Y VALOR PRESENTE NETO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Comprender el equilibrio en los mercados financieros.

■ ¿Cómo las acciones de consumo y de inversión dan la base conceptual para el valor presente neto?

■ ¿Qué referencia básica tienen los mercados financieros para las decisiones de inversión?

■ Analizar la influencia de la inflación en la tasa de interés.

4.1. LOS MERCADOS FINANCIEROS Y SU EQUILIBRIO

Como se señaló en el capítulo 1, las finanzas tratan de cómo los recursos financieros se asignan en un contexto de incertidumbre.

Además, en el capítulo anterior se indicó que es en los mercados financieros donde se desarrollan estos procesos, y que existen unidades superavitarias dispuestas a hacer préstamos y unidades deficitarias que buscan fondos para tomar prestado.

Los mercados financieros tratan de activos financieros que tienen flujos de fondos en el tiempo, habitualmente en condiciones de incertidumbre. A través de ellos los ahorros de los prestamistas son asignados para financiar necesidades de los prestatarios.

Como se ha visto, existen instituciones que conectan a unidades superavitarias y deficitarias, que son los intermediarios financieros; es el caso de los bancos, uno de los más importantes y más ampliamente distribuidos.

Un mercado financiero se ha equilibrado cuando la demanda total de préstamos de los prestatarios se iguala a la oferta total de fondos de los prestamistas.

Si existiera una oferta muy superior a la demanda de préstamos, es probable que, bajo ciertas condiciones, la tasa de interés sea alta y tienda a descender. A una tasa determinada, se equilibra el mercado y se igualan oferta y demanda. **La tasa de interés a la que se produce el equilibrio del mercado es la tasa de interés de equilibrio.**

51

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuándo se ha equilibrado un mercado financiero?
2. ¿Cuál es la tasa a la que se logra el equilibrio?

4.2. LAS ELECCIONES DE CONSUMO

La importancia de los mercados financieros se pone de manifiesto en varios aspectos. Uno de ellos es el de las elecciones de consumo. En estos mercados la tasa de interés que cumple un papel fundamental es la **tasa de cambio de consumo presente por consumo futuro, o el precio de los pesos actuales en términos de los pesos futuros**. Un poco más sencillo: el precio pagado por el dinero prestado.

La realización de elecciones de consumo puede ser mejor comprendida con un ejemplo. Supongamos que un individuo tiene un ingreso en el año corriente de \$ 10.000 y de \$ 12.000 el año siguiente. Como es natural, él puede consumir este año los 10.000 y el año entrante los otros 12.000, y se ubicaría en el punto **Y**.

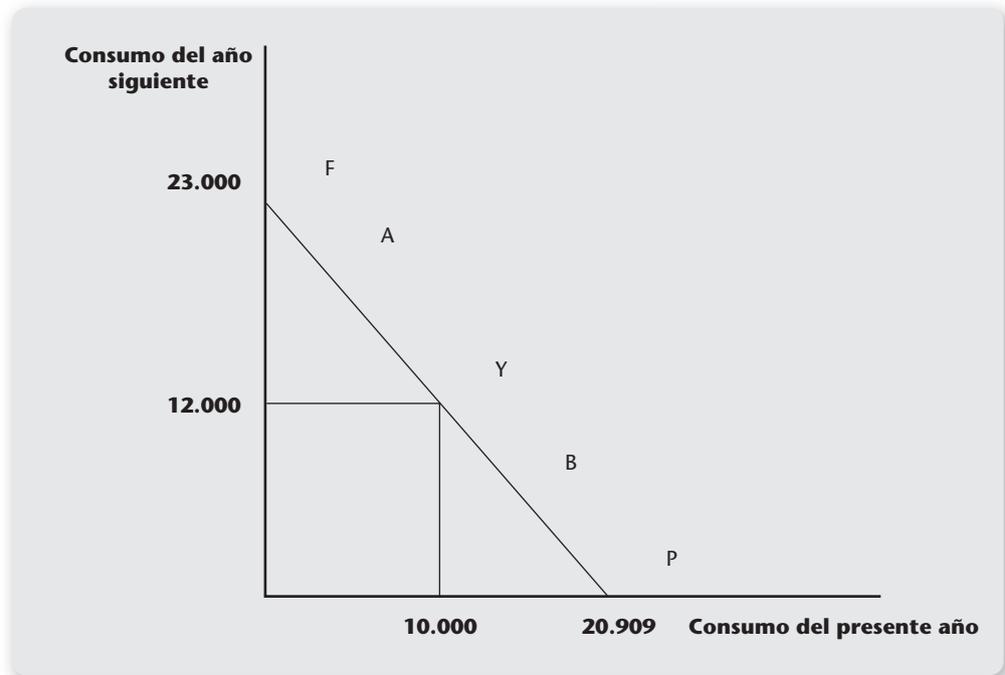


Figura 4.1.

El punto **F** representa el máximo que la persona puede gastar el año siguiente, y es, suponiendo una tasa de interés de equilibrio del 10% anual:

$$12.000 + 10.000 (1,1) = 23.000$$

Se llega a este punto evitando todo consumo en el año presente e invirtiendo a la tasa del 10%. Al fin del año 2 tendrá el ingreso de dicho año más el proveniente del préstamo efectuado con el ingreso del primer año.

El punto **P** se obtiene al adicionar los \$ 10.000 de ingreso del presente año al monto máximo que puede ser devuelto con un ingreso futuro de \$ 12.000. Esto es:

$$10.000 + 12.000 / (1,1) = 20.909$$

o sea:

$$10.000 + 10.909 = 20.909$$

Al año siguiente el monto por devolver será:

$$10.909 \times 1,1 = 12.000$$

que es el ingreso previsto para este.

Lógicamente, el agente económico puede moverse por cualquiera de los puntos de la recta **FP**; prestando una determinada cantidad de fondos puede ir a **A**, y pidiendo prestado, a **B**.

Asimismo, cambios en las tasas de interés producen variaciones en la inclinación de la recta. Si la tasa de interés sube, pasamos de la recta **FP** a **F'P'**, más empinada, por el lógico juego de las variables involucradas (figura 4.2).

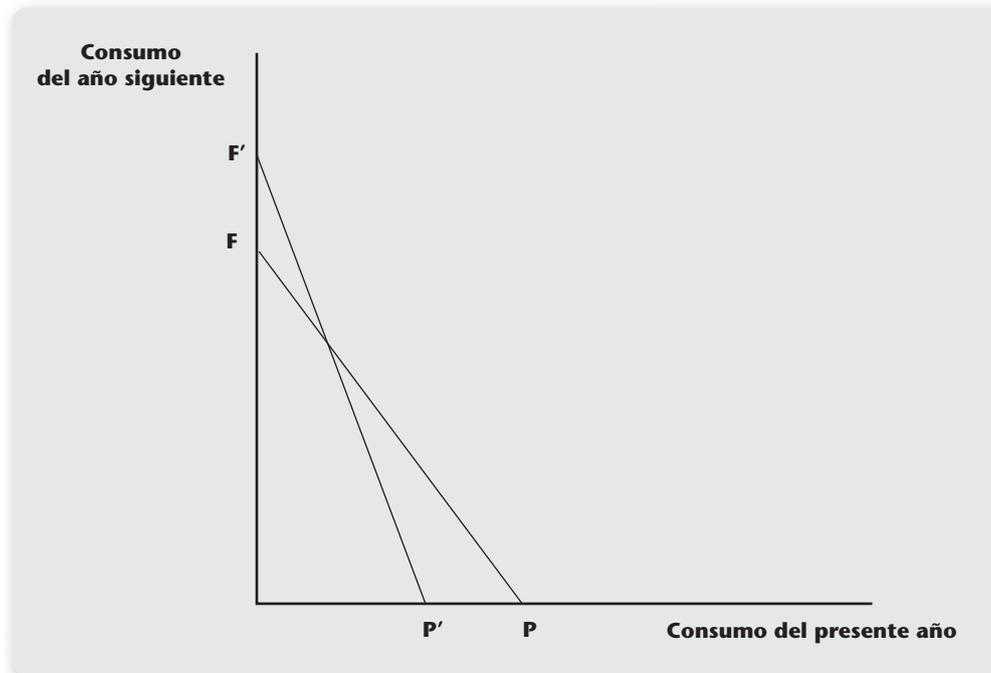


Figura 4.2.

53

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Es útil a esta altura señalar que **los mercados financieros existen a partir de los deseos de los agentes económicos de ajustar sus consumos en el tiempo, lo que hacen prestando o pidiendo prestado**. Esto nos da la base conceptual de la determinación del valor presente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Papel de la tasa de interés en las decisiones de consumo.
2. ¿Cómo contribuyen los mercados financieros a ajustar los consumos en el tiempo de los agentes económicos?

4.3. INTRODUCIENDO EN EL ANÁLISIS LA INVERSIÓN EN ACTIVOS REALES

Hasta ahora se ha supuesto que la inversión se efectúa solo en activos financieros de los mercados financieros, situación que se expresó gráficamente (figuras 4.1 y 4.3).

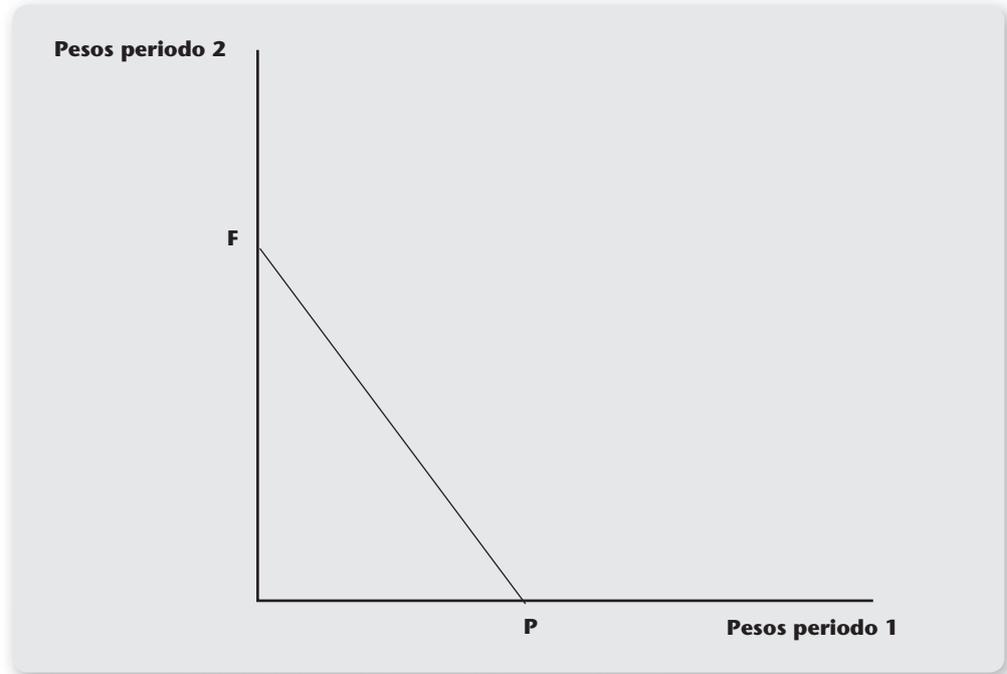


Figura 4.3.

54

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Se habló, al tratar los mercados financieros, de que existían los mercados de bienes y servicios. Por lo tanto, se puede invertir también en **activos reales** como planta y equipos. Y en esa situación también es posible expresar gráficamente las oportunidades de inversión. Esto, que se aprecia en la figura 4.4, sigue el mismo principio económico que los rendimientos decrecientes. El rendimiento marginal de las inversiones es decreciente.

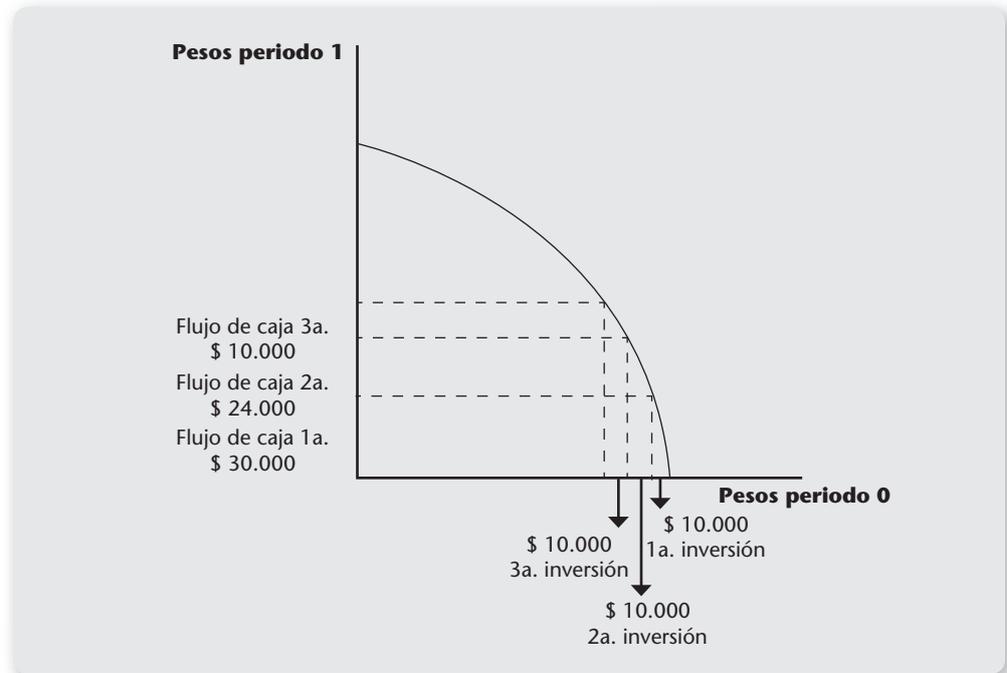


Figura 4.4.

Supóngase ahora, por razones pedagógicas, que **P** (ver figura 4.5) representa los recursos máximos con los que se cuenta al inicio. Puede explorarse entonces el efecto que produce en el valor la incorporación de activos reales.

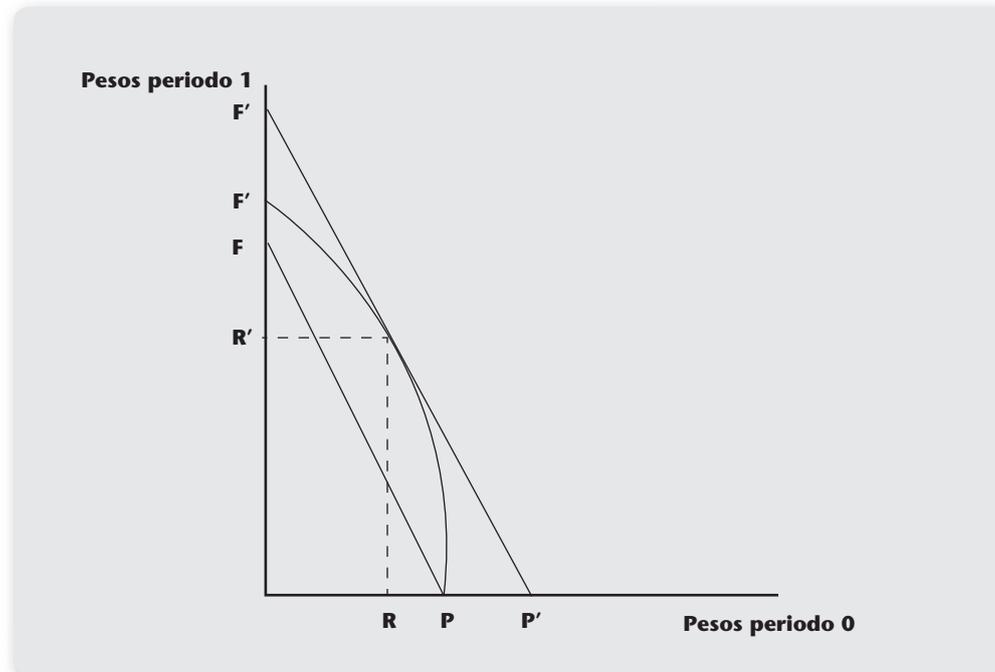


Figura 4.5.

Si el agente desea invertir **solo** en el **mercado de capitales**, debe seguir la trayectoria en la recta **PF**.

Si, en cambio, quiere invertir **solo** en **activos reales**, se deberá mover en la curva **PF''**.

Supóngase ahora que se desea retener un monto **R** del primer año e invertir una cantidad **RP** en un activo real. Al realizar esa decisión se llega a que el flujo de fondos futuro se desplaza hasta **F''**, a través de la curva **PF''**. ¿Qué sucede si el agente económico no desea consumir **R** en el periodo 0 y **R'** en el periodo 1? ¿Qué papel puede jugar el mercado de capitales unido a la inversión en activos reales?

Si el agente invierte el monto **R** en el mercado de capitales (en lugar de consumirlo), su futuro ingreso se desplaza hasta **F'**.

Si, por el contrario, decide pedir prestado contra **R'** su futuro ingreso, entonces puede aumentar su ingreso presente (del periodo 0) en el monto **RP'**.

Entonces, si en vez de manejarse solo en el mercado de capitales, que lo llevaba a operar en la línea **PF**, o solo en activos reales, que lo conducía por la curva **PF''**, combina invertir **RP** en activos reales y operando luego en el mercado de capitales ya sea prestando o pidiendo prestado, puede operar en la línea **F'P'**.

Las conclusiones que pueden obtenerse de este análisis son:

- Que **RP'** es el monto máximo que puede obtenerse hoy invirtiendo los futuros flujos de caja. Este es el **valor presente**, puede decirse, bruto, sin deducir el costo en el que se incurrió para generarlo.
- El **costo** en el que se incurrió para obtener el **valor presente** fue **RP**.
- La diferencia entre el **valor presente RP'** y el **costo RP** es **PP'**, que es el **valor presente neto**.

Este **valor presente neto** es el incremento que se produce en el **valor** por haber invertido en **activos reales**.

- d) El monto de inversión efectuada –esto es, **RP**– se ubica allí donde la curva de oportunidades se hace tangente de la de tasas de interés. Es, por tanto, el punto en el cual se maximiza el valor de la riqueza. Con una unidad más de inversión, esta tendrá menos rentabilidad que la tasa de interés.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cuando se incorpora la inversión junto a las decisiones de consumo, ¿cómo se conceptualiza el valor presente neto?
2. ¿Cuál es el punto en el cual se maximiza la riqueza?

4.4. REFERENCIA CONCEPTUAL BÁSICA PARA LAS DECISIONES DE INVERSIÓN

56

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Los mercados financieros tienen entre sus funciones, como ya se ha expresado, la de permitir ajustar en el tiempo las decisiones de consumo de los agentes económicos, sean estas empresas, individuos o el Gobierno.

La tasa de interés juega, como se vio, un rol decisivo en las decisiones de ahorro y consumo.

Asimismo, los mercados financieros son el punto de referencia para la aceptación de inversiones.

Una decisión de invertir debe ir adelante en la medida en que supere las opciones que ofrece el mercado financiero.

Si la inversión está por debajo de las posibilidades que ofrece el mercado financiero, el agente económico que debe tomar la decisión tendría que optar por utilizar el mercado financiero en lugar de emprender la inversión.

Este punto de referencia que son los mercados financieros para las decisiones de inversión es un principio fundamental en finanzas, y va a estar presente a lo largo del texto.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuándo debe llevarse adelante una inversión?

4.5. TASA DE INTERÉS E INFLACIÓN

Hasta ahora se ha hecho referencia en varias oportunidades a la **tasa de interés**. Una definición de ella sería que **es el precio pagado por un prestatario o deudor a un prestamista o acreedor por el uso de recursos durante un determinado intervalo de tiempo**.

Asimismo, el análisis se ha efectuado suponiendo que los pesos de hoy son idénticos a los pesos futuros. Esto es claro cuando no existe inflación. Si bien en numerosos países de América Latina el ritmo de crecimiento de los precios ha disminuido notablemente, en muchos de ellos continúa siendo considerable, y tampoco debe desdeñarse en algunos países industrializados.

Cuando existe inflación los pesos de hoy no son idénticos a los pesos futuros. En efecto, si la inflación de un año fue de 30%, el precio de un bien que hoy es \$ 100 al año sería, en promedio, \$ 130; si la inflación es de 2.500% anual, un bien que hoy vale \$ 1, al año valdría \$ 26.

En general, el poder adquisitivo de \$ 100 al cabo de n años en relación con su poder adquisitivo al tiempo 0 viene expresado como:

$$\begin{array}{l} \text{Poder adquisitivo de} \\ \$ 100 \text{ el tiempo } n \text{ relativo} \\ \text{a su poder adquisitivo en} \\ \text{el tiempo 0} \end{array} = \frac{\$ 100}{(1 + \text{tasa anual de inflación})^n \text{ en un tanto por uno}}$$

Ejemplo

Si la tasa anual de inflación ha sido en los últimos dos años del 15% anual, el poder adquisitivo de los \$ 100 al tiempo 0 será:

$$\frac{100}{(1 + 0,15)^2} = 75,61$$

El poder adquisitivo al tiempo 0 es en este caso \$ 75,61.

57

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El efecto de Fisher

Irving Fisher, el distinguido economista estadounidense, estableció en 1930 que la tasa de interés normal observada está compuesta por la tasa de interés real y un premio por la tasa esperada de inflación. Su hallazgo hoy se conoce como **efecto de Fisher**.

La **tasa real de interés** o tasa ajustada por inflación es el poder de consumo durante la vida del préstamo. La **tasa nominal de interés** es la cantidad de unidades monetarias que deben ser pagadas por unidad monetaria tomada en préstamo. Lo que se observa en el mercado es la tasa de interés nominal.

El efecto de Fisher queda establecido como:

$$1 + i = (1 + r) (1 + \Pi)$$

o sea:

$$i = r + \Pi + r \Pi$$

donde:

i = Tasa de interés nominal.

r = Tasa de interés real.

Π = Tasa de inflación.

Ejemplo

Si la tasa de interés real anual es 10% y la tasa de inflación anual 20%, ¿cuál es la tasa de interés nominal?

$$(1 + 0,10) (1 + 0,20) - 1 = 0,32$$

o lo que es igual a:

$$0,10 + 0,20 + 0,2 \times 0,1 = 0,32$$

porque la tasa de interés nominal anual es el 32%.

Si, por el contrario, sabiendo que la tasa de interés nominal de un préstamo es el 50% y la tasa de inflación el 30%, ¿cuál es la tasa de interés real del préstamo?

$$(1 + 0,5) = (1 + r) (1 + 0,3)$$

$$\frac{(1 + 0,5)}{(1 + 0,3)} = 1 + r, \text{ o sea:}$$

$$\frac{(1 + 0,5)}{(1 + 0,3)} - 1 = r = 0,154$$

La tasa de interés real del préstamo es entonces del 15,4 % anual.

En presencia de inflación, según el efecto de Fisher, la tasa nominal de interés difiere de la tasa real de interés. Según Fisher, los ahorristas requieren un premio por encima de la tasa de interés real que los compense de las pérdidas esperadas en el poder de compra en el principal del préstamo y en sus intereses.

La evidencia empírica ha demostrado abundantemente que la proposición de Fisher es una razonable aproximación a la realidad.

58

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es el efecto de Fisher?
2. Tasa nominal y tasa real de interés.

Referencias seleccionadas

- FISHER, IRVING. *The Theory of Interest*. Mac Millan, New York: 1930.
- HIRSHLEIFER, J. "On the Theory of Optimal Investment Decision", *Journal of Political Economy*, agosto de 1958.

ELEMENTOS DE VALUACIÓN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Discutir los distintos enfoques de valuación: de libros, liquidación, mercado, ratio de precio a ganancia.

■ Analizar los elementos básicos para la valuación de un activo.

■ Desarrollar el modelo general para valuación de activos.

■ Aplicar los modelos básicos de valuación a la valuación de los distintos tipos de bonos.

■ Repasar las distintas formas de valuación de acciones.

5.1 APROXIMACIONES A LA DETERMINACIÓN DEL VALOR DE UN ACTIVO

Existen diversas aproximaciones a la determinación del valor de un activo (eventualmente una empresa) que se revisan a continuación.

Valor de libros

Es el valor contable por el cual está registrado un activo. A manera de ejemplo, si este activo fuera una acción ordinaria, su valor de libros sería igual al valor contable del activo menos el total de deudas incluidas las acciones preferidas, dividido entre el número de acciones.

Ejemplo

Una empresa tiene un activo de \$ 500.000 y un valor de deudas más el valor de acciones preferidas de \$ 480.000. El número de acciones ordinarias es 1.000. El valor de libros de la acción ordinaria es:

$$\frac{500.000 - 480.000}{1.000} = \$ 20 \text{ por acción}$$

Con frecuencia este método es objeto de críticas debido a que se basa en datos históricos contables y no considera las expectativas de ganancias potenciales, ni muestra vinculación con la realidad del mercado.

61

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Valor de liquidación

Es el valor que se obtiene hoy día –suponiendo que la referencia sea a una acción común– si todos los activos de la empresa son vendidos y todas las deudas, incluidas las acciones preferidas, son pagadas y resta un remanente de dinero y esta cifra se divide entre el número de acciones.

Ejemplo

Si las 1.000 acciones del ejemplo anterior tuvieran que contrastarse con el volumen de activos y pasivos en liquidación y estas fueran respectivamente \$ 480.000 y \$ 470.000, se llega a que el valor de cada acción es:

$$\frac{\$ 480.000 - \$ 470.000}{1.000} = \$ 10 \text{ por acción}$$

Se trata de una aproximación más realista que el valor de libros, aunque arrastra el problema de no tomar en cuenta el potencial crecimiento de las ganancias generadas por la empresa.

Múltiplos de la relación precios/ganancias (P/G)

La relación entre precios y ganancias refleja el monto que los inversores están dispuestos a pagar por cada peso que obtengan de ganancias. Este *ratio*, cuando se mira en promedio para una casa industrial, puede ser de utilidad como punto de referencia. Con frecuencia

se utiliza en el caso de empresas que no cotizan sus acciones y que usan como un *proxy* el promedio de la industria.

Ejemplo

Una empresa espera tener para 1999 una ganancia por acción de \$ 3, tomando en cuenta la evolución histórica así como las condiciones económicas esperadas. La relación precios/ganancias esperada en promedio para la industria es de 8. Por lo tanto, el valor de cada acción, suponiendo que los inversores mantienen el promedio como válido, será \$ 24 ($8 \times \$ 3$).

Valuación con base en los flujos de fondos esperados

La valuación que toma los flujos de fondos esperados será a la que se referirá básicamente el resto del capítulo y, por tanto, su desarrollo se detalla en el correr de él.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Compare los criterios de múltiplos de la relación precios/ganancia con el valor de liquidación.

62

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

5.2 FUNDAMENTOS DE LA VALUACIÓN POR MEDIO DE FLUJOS DE FONDOS ESPERADOS

Estos fundamentos se exponen en tres partes:

- Flujos de caja.
- Desarrollo temporal.
- Tasa de descuento apropiada.

Continúa una breve descripción de cada uno de ellos.

Flujos de caja

El valor de cualquier activo depende de los flujos de caja esperados y que resulten de él en el periodo de la propiedad del activo. En este sentido, debe quedar claro que los flujos de caja no necesariamente se deban dar con idéntica periodicidad, sino que se pueden otorgar en periodos diferentes de tiempo o incluso en un solo momento.

Desarrollo temporal

Además de la estimación de los flujos de caja, es vital el cálculo de la distribución en el tiempo de esos flujos. Ya se ha visto, en el capítulo 4, la importancia del valor tiempo del dinero.

Tasa de descuento apropiada

Para obtener el valor de un activo una vez estimados los flujos de caja y su distribución temporal, es necesario actualizarlos con una tasa de descuento apropiada.

La idea de apropiada está asociada a los riesgos involucrados en los flujos de caja. A mayor riesgo, mayor tasa de descuento. De esta forma, en general, si dos activos tienen el mismo flujo de caja en tamaño y en desarrollo temporal, y uno tiene más riesgo que el otro, el de mayor riesgo tendrá menos valor, al ser descontados sus flujos de caja con una tasa de descuento mayor. En capítulos venideros se analizará en detalle el riesgo y la determinación en la tasa de descuento.

El modelo básico de valuación

El valor de un activo que, como ocurre con los activos financieros, produce flujos de fondos, es el valor presente de todos los futuros flujos de caja que se esperan que este genere durante el periodo de tiempo relevante.

De esta forma, el valor se determina descontando los flujos de caja a la tasa de descuento apropiada, que es la que requiere ese activo en función del riesgo que lleva implícito.

El modelo básico de valuación es aquel que se deriva de las técnicas de valor presentes expuestas en el capítulo 4.

El modelo es:

$$V_0 = \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} \quad [5.1]$$

donde:

V_0 = Valor del activo en el momento 0.

F_1 = Flujo de caja esperado al fin de cada año.

k = Tasa de descuento apropiada (tasa de rendimiento requerida).

n = Periodo de tiempo relevante.

63

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Un activo genera flujos de caja al fin de cada año, durante cuatro años, de \$ 3.000 en cada uno. Si la tasa de descuento apropiada es el 6%, ¿cuál será el valor de ese activo en el momento cero?

Utilizando la ecuación 5.1 se tiene:

$$\begin{aligned} V_0 &= \frac{\$ 3.000}{(1+0,06)^1} + \frac{\$ 3.000}{(1+0,06)^2} + \frac{\$ 3.000}{(1+0,06)^3} + \frac{\$ 3.000}{(1+0,06)^4} \\ &= \$ 10.395 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el valor del activo al momento cero es \$ 10.395.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

- 1- ¿Cuáles son los elementos fundamentales de la valuación?
2. Modelo básico de valuación.

5.3 VALOR DE UN BONO DE DESCUENTO PURO

Los bonos de descuento puro pagan su valor facial o valor nominal (**F**) al cabo de **n** años, y un interés implícito. Estos bonos son conocidos en los mercados financieros como bonos cupón-cero, puesto que físicamente carecen de cupón e intrínsecamente tienen un interés, pero implícito.

El valor presente del bono será:

$$VP = F/(1+k)^n$$

El valor presente neto será:

$$VPN = F/(1+k)^n - \text{Precio inicial} \tag{5.2}$$

Como se verá, en los mercados eficientes este valor presente neto será cero, o sea que el **VP** es igual al precio inicial.

Ejemplo

Supóngase que la tasa de descuento por utilizar sea el 9% con un bono de valor nominal de \$ 100.000 que vence a los veinticinco años. El valor presente será:

$$VP = 100.000/(1,09)^{25} = 11.597$$

o sea, aproximadamente el 11% de su valor facial o nominal.

Es claro que cambios en la tasa de interés y en el plazo arrojarán diferentes valores del bono, expuestos como valores presentes.

64

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Una suba en la tasa de interés, ¿qué efecto tiene sobre el valor de un bono cupón cero?

5.4 VALOR DE UN BONO CON CUPÓN Y PRINCIPAL

Un caso frecuente es el de bonos cuyo flujo de fondos está compuesto por pagos de intereses y del principal. Los bonos en general son instrumentos de deuda a largo plazo emitidos por los gobiernos y las empresas y con los que estos obtienen habitualmente importantes sumas de dinero, frecuentemente de distintos tipos de inversores. Estos bonos tienen un pago de intereses que se llama comúnmente cupón de intereses y es también con frecuencia semianual.

Tienen un vencimiento habitual entre 5 y 30 años, un valor a la par o valor nominal o valor facial, por ejemplo, de \$ 1.000, que es el que debe ser pagado al vencimiento.

En esta sección se analiza el caso de un bono que tiene una vida finita y cuyo flujo de fondos está compuesto por intereses (que muchas veces están físicamente representados por cupones) durante **n** años representados por **I**, y que al cabo del año **n** recibe además el capital **C**.

El flujo de fondos se representa como:

$$F_1 \ F_2 \ F_3 \ \dots \ F_n$$

donde F_1 a F_{n-1} son los intereses de cada periodo y F_n es la suma del principal y del interés por pagar en el último periodo.

A efectos de calcular el valor del bono al momento se realiza la actualización a la tasa de rendimiento requerida, que se llamó k , como lo expresa la fórmula [5.1]. Por lo tanto, el valor presente suponiendo la corriente de fondos expuesta razonable es igual a:

$$V_0 = \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} \quad [5.3]$$

Ejemplo

Supóngase un bono a siete años con un cupón de \$ 20 anual y un valor facial de \$ 100 y tasa de descuento de 12%.

O sea:

$$\begin{aligned} I_j &= \$ 20 \\ C &= \$ 100 \\ k &= 0,12 \\ n &= 7 \end{aligned}$$

El valor del bono al momento 0 es:

$$V_0 = \frac{20}{(1,12)} + \frac{20}{(1,12)^2} + \frac{20}{(1,12)^3} + \frac{20}{(1,12)^4} + \frac{20}{(1,12)^5} + \frac{20}{(1,12)^6} + \frac{100 + 20}{(1,12)^7}$$

$$V_0 = 136,51$$

o sea, el valor presente del bono o valor al momento 0 del bono es \$ 136,51.

El rendimiento al vencimiento de un bono es conocido en la literatura inglesa como *yield to maturity*.

El rendimiento al vencimiento es la tasa de rendimiento que los inversores ganan si compran un bono a un precio determinado en un momento de tiempo y lo mantienen hasta su vencimiento.

65

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Supóngase un bono que es comprado a \$ 1.150, que tiene un cupón de interés anual de 11%, un vencimiento dentro de 18 años y un valor facial de \$ 1.000, y que no tiene amortizaciones durante su vida. ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento de este bono?

$$\begin{aligned} F_0 &= \$ 1.150 \\ F_1 \text{ a } F_{17} &= 110 \text{ que surge de } (0,11 \times \$ 1.000) \\ F_{18} &= 110 + 1.000 \\ &= 1.110 \\ n &= 18 \end{aligned}$$

El cálculo consiste en determinar cuál es la tasa a la que los flujos F_1 a F_{18} descontados de ella reporten el valor de \$ 1.150.

Utilizando calculadoras u otro elemento electrónico apropiado se determina rápidamente. En lo que sigue se efectuarán, para mayor ilustración, pruebas para su determinación.

Un primer paso consistirá en calcular el valor presente de los 18 flujos, a una tasa del 10%. Para ello, se sabe que los flujos son una anualidad de 18 años de valor \$ 110 y un flujo final de \$ 1.000. Utilizando las tablas 1 y 2 de valores presentes se obtienen los dos coeficientes, que para la anualidad es 8,20 y para el pago final, 0,18.

Por lo tanto, se llega al siguiente valor presente al 10%:

$$\$ 110 \times 8,20 + \$ 1.000 \times 0,18 = \$ 1.082,11$$

El valor de \$ 1.082,11 es ligeramente inferior a \$ 1.150, por lo que se debe probar a una tasa menor –por ejemplo, 9%– que deberá reportar un valor mayor. Los cálculos, utilizando los datos de las tablas citadas, son:

$$\$ 110 \times 8,76 + 1.000 \times 0,2120 = \$ 1.175,16$$

cifra que es ligeramente superior a \$ 1.150. Por lo tanto, el valor está entre 9% y 10%, e intuitivamente se advierte más cercano a 9%. Interpolando se llega a 9,3%. El rendimiento al vencimiento es, entonces, 9,3%.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Valor de un bono con cupón y principal, y sus diferencias con un bono de descuento puro.

5.5 VALOR DE UN BONO PERPETUO

Existen casos de bonos a perpetuidad, esto es, que rinden un interés periódico –por ejemplo, anual– que se pagan todos los años. Nunca vencen, o sea, tienen una vida infinita. Un ejemplo de este tipo de bono son los conocidos como *British Consol*, emitidos por primera vez por el Gobierno Británico durante las guerras napoleónicas y que son transados todavía hoy.

El valor de un bono a perpetuidad viene dado¹ por:

$$V_0 = \frac{F}{k} \tag{5.4}$$

donde:

F = Monto de intereses pagados periódicamente.

k = Tasa de descuento apropiada.

V₀ = Valor presente del bono.

Ejemplo

Supóngase un bono perpetuo que paga anual \$ 20 y que **k = 12%**.

El valor del bono será:

$$V_0 = \frac{20}{0,12}$$

o sea, \$ 167,67.¹

¹ La demostración es la siguiente: $V_0 = \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \frac{F_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$

lo que es igual a: $V_0 = F \left[\frac{1}{(1+k)} + \frac{1}{(1+k)^2} + \dots + \frac{1}{(1+k)^n} \right]$ [1]

multiplicando ambos miembros por 1 + k tenemos: $V_0 [1+k] = F \left[1 + \frac{1}{(1+k)} + \frac{1}{(1+k)^2} + \dots + \frac{1}{(1+k)^{n-1}} \right]$ [2]

y restando [2] - [1]: $V_0 [1+k-1] = F \left[1 - \frac{1}{(1+k)^n} \right]$

Como $n \rightarrow \infty$, entonces: $\frac{1}{(1+k)^n} \rightarrow 0$

y la ecuación queda como: $V_0 \times k = F$ de donde: $V_0 = \frac{F}{k}$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Valuación de un bono perpetuo.

5.6 VALOR DE UNA ACCIÓN

Las acciones son un activo financiero y, al igual que los bonos, su valor es el valor presente de los flujos de fondos que deriven de ellas.

El valor de una acción es el valor presente de todos los futuros dividendos que se espera que generen en un tiempo infinito.

Expresar este concepto del valor de una acción hace necesario efectuar los siguientes comentarios.

En primer lugar, si se compra una acción y luego se vende a un valor mayor que el que se pagó, existirá una ganancia de capital. Estas ganancias son en realidad el valor del derecho a los futuros dividendos.

En segundo lugar, ¿cuál es el caso de una acción que no da dividendos? ¿No tiene valor? Puede tenerlo, y en este caso es el valor atribuible a un lejano dividendo que ocurriría con la liquidación de la sociedad.

Efectuados estos comentarios aparece más nítida la idea de que, desde el punto de vista de una valuación, solo los dividendos son relevantes.

De esta forma, el modelo básico de valuación de una acción viene dado por la siguiente ecuación:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1 + k_a)} + \frac{D_2}{(1 + k_a)^2} + \frac{D_3}{(1 + k_a)^3} + \dots + \frac{D_\infty}{(1 + k_a)^\infty}$$

donde:

P_0 = Valor de la acción común.

D_t = Dividendo esperado en cada año.

k_a = Rendimiento requerido para una acción.

Los dividendos pueden evolucionar de distinta forma. Si se observa su crecimiento, se pueden presentar tres casos:

- Cero crecimiento.
- Crecimiento constante.
- Crecimiento diferencial.

En definitiva, se trata de casos especiales del modelo general expuesto.

Cero crecimiento

En este caso, como el número de periodos en los que se permiten dividendos es infinito, la fórmula queda igual a la que se vio para la valuación de un bono perpetuo; es decir:

$$P_0 = \frac{D}{k_a} \quad [5.5]$$

donde D es el dividendo constante.

Ejemplo

Si una acción rinde un dividendo anual de \$2 por un horizonte de tiempo infinito y k_a es 12%, el valor de la acción será:

$$P_0 = \frac{\$2}{0,12} = \$16,67$$

o sea, el valor de acción será de \$ 16,67.

Crecimiento constante

Es una de las hipótesis de crecimiento más comúnmente utilizadas y significa que los dividendos crecen a una tasa constante g , que es inferior al rendimiento requerido k_a .

Y $g < k_a$ es una condición matemática para derivar el modelo.

En este caso, siendo D_0 el dividendo en el momento cero, el valor presente o valor de la acción será:

$$P_0 = \frac{D_0(1+g)}{(1+k_a)} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+k_a)^2} + \frac{D_0(1+g)^3}{(1+k_a)^3} + \dots + \frac{D_0(1+g)}{(1+k_a)}$$

que puede escribirse como:²

$$P_0 = \frac{D_1}{k_a - g} \quad [5.6]$$

donde D_1 es el dividendo en el momento 1.

Ejemplo

Si una acción tiene al momento 1 un dividendo de \$ 4 por acción y este crece al 6% anual y la tasa de retorno requerida es $k_a = 9,5\%$, se tiene que el valor de la acción será:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{4}{0,095 - 0,06} \\ &= \$ 144,29 \end{aligned}$$

Esto es, el valor de la acción será \$ 114,29.

Crecimiento diferencial

En este caso existen por ejemplo dos tasas de crecimiento: en el primer periodo g_1 y, luego, g_2 .

Se debe presentar primero el valor presente del primer periodo de n años, que será:

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{D_0 \times (1+g_1)^t}{(1+k_a)^t}$$

Luego, el valor de la acción al fin del periodo inicial de crecimiento suponiendo una tasa de crecimiento g_2 será:

² Si se multiplica ambos miembros de 5.5 por $\frac{(1+k)}{(1+g)}$ y se resta 5.5 y se efectúan operaciones se llega a que: $P_0 = \frac{D_1}{k_a - g}$

$$P_n = \frac{D_{n+1}}{k_a - g_2}$$

que representa el valor de todos los dividendos esperados hasta infinito, al que luego debe descontarse el del momento cero, con lo que este segundo periodo tiene un valor presente de:

$$\frac{1}{(1 + k_a)} \times \frac{D_{n+1}}{k_a - g_2}$$

En definitiva, el valor de una acción que tiene dos tasas de crecimiento está representado por la siguiente ecuación:

$$P_0 = \sum_{t=0}^n \frac{D_0 (1 + g_1)^t}{(1 + k_a)^t} + \left[\frac{1}{(1 + k_a)^n} \times \frac{D_{n+1}}{k_a - g_2} \right] \quad [5.7]$$

Valor presente de los dividendos durante el periodo inicial de crecimiento Valor presente del precio de la acción al fin del periodo inicial de crecimiento

Ejemplo

El dividendo por acción al fin del año 2007 fue \$ 2 y crecerá durante tres años al 5% anual, siendo la tasa de descuento, k_a , igual a 10% anual. La segunda tasa de crecimiento será 7%.

El valor de la acción será:

Del primer periodo de crecimiento al 5%:

1	2	3	4	5	6
T	FIN DEL AÑO	$D_0 = D_{2007}$	D_T AL 5%	FACTOR V. PRESENTE	VALOR PRESENTE DE LOS DIVIDENDOS 4 X 5
1	2008	\$ 2	\$ 2,10	0,909	1,909
2	2009	\$ 2	\$ 2,26	0,857	1,94
3	2010	\$ 2	\$ 2,34	0,794	1,86
					5,709

Cuadro 5.1.

de donde el valor de la acción por el primer periodo es \$ 5,709.

El segundo periodo será:

$$P_{2010} = \frac{1}{(1 + 0,1)^3} \times \frac{2,47}{0,10 - 0,07}$$

$$= 0,75 \times 81,9$$

$$= \$ 61,5$$

o sea, \$ 61,5.

El valor de la acción será:

$$P_{2007} = \$ 5,71 + \$ 61,5 = \$ 67,21$$

o sea, \$ 67,21.

Gráficamente, los dividendos por acción seguirán la siguiente trayectoria:

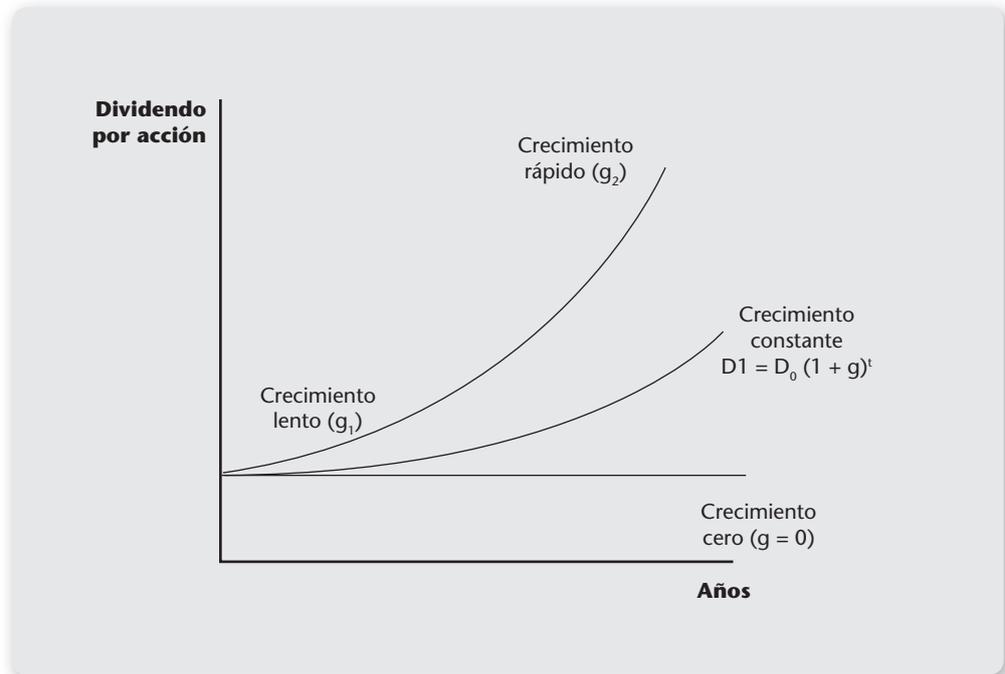


Figura 5.1.

70

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Elementos determinantes del valor de una acción (por tanto, se trata de un análisis uniperiódico).

5.7 RENDIMIENTO DE UNA ACCIÓN

El rendimiento de una acción, sin considerar impuestos en un periodo, estará compuesto, en el caso más amplio, por:

- Dividendos en efectivo.
- Dividendos en acciones.
- Diferencias de cotización.

En efecto, existen casos en los cuales las firmas, además de entregar dividendos en efectivo, lo hacen en acciones. En ese caso, que es de los más complejos, el rendimiento de una acción será:

$$\text{Rendimiento} = \frac{D + P_1 - P_0 + \alpha P_1}{P_0} \quad [5.8]$$

donde:

P_1 y P_0 = Valor de las acciones en los momentos 0 y 1 respectivamente.

D = Dividendo en efectivo.

α = Porcentaje que sobre el total del capital nominal se distribuye en acciones.

$$\text{Si } P_1 = 17, P_0 = 15, D = 3, \alpha = 0,4$$

Se tendría que:

Rendimiento de la acción

$$\frac{3 + 17 - 15 + 0,4 \times 17}{15}$$

$$= 0,79$$

o sea, 79%.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Elementos determinantes del rendimiento de una acción.

Referencias seleccionadas

- BODIE, Z.; KANE, A. y M. MARCUS. *Investments*, 7.^a edición. Homewood Illinois, Illinois, 2008. Richard D. Irwin.
- SHARPE, W.; GORDON, R. y A. BAILEY. *Investments*, 7.^a edición. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2006.

P A R T E



ANÁLISIS DE INVERSIONES

Capítulo 6

Criterios para el análisis de inversiones 75

Capítulo 7

Valor presente neto vs. Tasa de rentabilidad 93

Capítulo 8

Definición de flujo de fondos 117

Capítulo 9

Riesgo y opciones en el análisis de inversiones 143

CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE INVERSIONES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Conocer los distintos criterios alternativos para la evaluación de inversiones.

Analizar cuándo, según cada uno de ellos, una inversión es aceptable o rechazable en términos de los objetivos de la firma.

Discutir algunos aspectos prácticos con referencia a algunos criterios.

Tanto en el capítulo 3 como en el 4 y el 5 se establecieron las bases del valor tiempo del dinero, el valor presente neto y el valor en términos más generales. Ellos serán de gran utilidad para facilitar la comprensión del presente.

6.1. TASA DE RENTABILIDAD

La tasa de rentabilidad¹ se engloba dentro de los criterios para medir la rentabilidad de las inversiones, conocidos genéricamente como aquellos que utilizan flujos de fondos descontados.

Difiere de otros criterios, que se verán más adelante, en cuanto a la tasa de descuento que utiliza.

Al repasar el valor tiempo del dinero quedó de manifiesto que si se tiene, por ejemplo, una inversión de \$ 100 impuesta al 7% de interés anual durante dos años, el monto que resultará es:

$$100 (1 + 0,07)^2 = 114,49$$

Es decir que si la tasa de interés es la citada y recibirá \$ 114,49 dentro de dos años, el capital que hay que invertir para obtenerlo es de \$ 100.

El caso más general de las inversiones es que generan fondos durante varios periodos (años por ejemplo), y sabiendo la inversión inicial que los produce puede obtenerse la tasa de "interés" que ella reporta.

Supóngase entonces una inversión inicial que denominaremos F_0 , que genera durante los años 1, 2, 3, ... n, flujos de fondos que representamos con:

$$F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$$

Dado que los flujos de fondos se generan durante varios años, ellos deben actualizarse a efectos de tomar en consideración el valor tiempo del dinero.

Para ello deben multiplicarse por:

$$\frac{1}{(1+i)^i}$$

de donde resultarán:

$$\frac{F_1}{(1+i)}, \frac{F_2}{(1+i)^2}, \frac{F_3}{(1+i)^3}, \dots, \frac{F_n}{(1+i)^n}$$

La tasa de descuento que aplicada sobre los flujos de fondos esperados genera un valor actual total de estos exactamente igual que el valor actual de la inversión considerada para obtenerlos, recibe el nombre de tasa de rentabilidad.

Es decir, es aquella i que satisface:

$$\frac{F_1}{(1+i)} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \frac{F_3}{(1+i)^3} + \frac{F_4}{(1+i)^4} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n} - F_0 = 0$$

$$\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} - F_0 = 0 \quad [6.1]$$

¹ Se suele denominar también, a menudo, como **tasa interna de rendimiento o tasa interna de retorno**. En la literatura técnica inglesa se encuentra indistintamente como *yield*, *internal rate of return*, *present-value return on investment*, *discounted cash flow rate of return*, *marginal efficiency of capital* o *time adjunted rate of return*

Alternativamente:

$$\sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} = 0 \tag{6.2}$$

En este criterio, la tasa de descuento es tratada como incógnita por ser determinada a partir del conocimiento de los flujos de fondos.

Ejemplo

Utilizando parte de los aspectos expuestos antes, se presenta un ejemplo del cálculo de la tasa de rentabilidad.

Supóngase que la inversión es $F_0 = \$ 10.000$ y que los restantes flujos de fondos son:

$$F_1 = \$ 3.000$$

$$F_2 = \$ 3.000$$

$$F_3 = \$ 3.000$$

$$F_4 = \$ 3.000$$

Hace algunos años, el cálculo de la tasa de rentabilidad se efectuaba por tanteo. El procedimiento es el siguiente: en efecto, se procedía a actualizar los distintos flujos de fondos del año 1 a n . Para ello se elegía una tasa de descuento y se multiplicaba cada F_j por el valor que daban las tablas para cada año o periodo j . Se sumaban los valores y se comparaban con F_0 . Si la suma era mayor que F_0 , debía repetirse la operación de actualización, pero esta vez utilizando una tasa de descuento superior.

Se vuelve a comparar la suma con F_0 y así sucesivamente.

De esta forma se encontrarán dos tasas –que deben ser lo más cercanas posible– para una de las cuales la suma de los flujos de fondos actualizados es mayor que F_0 y la otra en la que sea menor que F_0 . La tasa de rentabilidad se encuentra entre esas dos tasas. Interpolando se llega a obtener una aproximación de la tasa de rentabilidad.

Hoy día este tipo de cálculos se hace directamente con calculadoras o computadoras de uso difundido, sin necesidad de efectuar tanteos.

Sin embargo, tanto acerca de este criterio como en el del valor presente neto parece útil expresar con cierto detalle la mecánica del cálculo.

El valor actual de los flujos de fondos para distintas i será, por ejemplo:

FACTOR DE DESCUENTO	$i = 6\%$	$i = 7\%$	$i = 8\%$
Año 1	0,943	0,935	0,926
Año 2	0,890	0,873	0,857
Año 3	0,840	0,816	0,794
Año 4	0,792	0,763	0,735
	3,465	3,387	3,312
	X	X	X
	3.000	3.000	3.000
Valor presente total	10.395	10.161	9.936

Cuadro 6.1.

Dado que la inversión inicial considerada es \$ 10.000, la tasa de rentabilidad se encuentra entre el 7% y el 8%. En este caso es más cercana al 8%, y una mayor afinación puede lograrse interpolando linealmente. Ello se obtiene sabiendo que Valor presente total – Inversión es:

Tasa de descuento	7%	8%
Valor presente neto	161	(64)

Cuadro 6.2.

de donde la **TR** está un $161/(161 + 64)$ en el intervalo entre el 7% y el 8%, por lo cual la TR es

$$7\% + \frac{161 \times 1\%}{225} = 7\% + 0,72\% = 7,72\%$$

El ejemplo es apreciablemente sencillo; al tener flujos de fondos iguales los cuatro años y según se ha visto ya, podría haberse utilizado la tabla 2 que se encuentra al fin del libro y que opera cuando los **F_j** son iguales para **j** entre 1 y **n**. En ella se obtiene a nivel de la tasa que interesa y, según la vida útil de la inversión (**n**), el valor de la suma de los coeficientes de actualización, que se multiplican directamente por el valor de **F_j**.

A efectos de aclarar más los procedimientos de cálculo se supone que esta misma inversión de \$ 10.000 genera fondos durante cuatro años por un total también de \$ 12.000, pero ahora no distribuidos igualmente en los cuatro años sino como se expresa a continuación:

79

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

DETALLE	FLUJOS ANUALES (\$)	FACTOR DE DESCUENTO (i = 6%)	VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS ANUALES (\$)
Año 1	1.000	0,943	943
Año 2	3.000	0,890	2.670
Año 3	5.000	0,840	4.200
Año 4	3.000	0,792	2.376
Valor actual total			10.189

Cuadro 6.3.

DETALLE	FLUJOS ANUALES (\$)	FACTOR DE DESCUENTO (i = 7%)	VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS ANUALES (\$)
Año 1	1.000	0,935	935
Año 2	3.000	0,873	2.619
Año 3	5.000	0,816	4.080
Año 4	3.000	0,763	2.289
Valor actual total			9.923

Cuadro 6.4.

La tasa de rentabilidad se encuentra entre el 6% y el 7%, y es muy cercana a esta última. Como se aprecia, la inversión es del mismo monto que en el caso considerado antes. El

monto de los flujos de fondos también. Sin embargo, tienen distinta tasa de rentabilidad. Ello se debe al diferente desarrollo temporal de los flujos de fondos.

La importancia de obtener la tasa que iguale la corriente de flujos actualizados con la inversión inicial radica ciertamente en el hecho de que ella es la máxima tasa de rendimiento requerida (o costo del capital) que la firma puede aceptar para financiar el proyecto, sin perder dinero. Si un proyecto se financia, por ejemplo, con una deuda al 7% y se calcula la tasa de rentabilidad y resulta también el 7%, la empresa logrará que los fondos generados por el proyecto alcancen exactamente para pagar el servicio de la deuda (capital más intereses). Si, por el contrario, la tasa de rentabilidad es del 8%, el proyecto será rentable. De ser el 6%, se perderá dinero si se lleva adelante.

La regla de aceptación de la tasa de rentabilidad es aceptar toda inversión cuya tasa sea superior a la tasa de rendimiento requerida.

Es útil recordar ahora la referencia conceptual básica que se expresó en el capítulo 4 (sección 4.4), que señalaba que una decisión de invertir debe ir adelante en la medida en que supere las opciones que ofrece el mercado financiero. Estas opciones van a ser la tasa de rendimiento requerida que ahora se señala. Esta será la misma que se acepte y estará compuesta por el costo de los financiamientos de las inversiones. Si es una deuda, su costo está dado en el mercado, y si son fondos propios, la tasa que ellos requieren conforme al riesgo también la dará el mercado. En el correr del texto se irán, naturalmente, profundizando estos conceptos.

Supóngase que la tasa de rendimiento requerida (costo del capital) es el 8%; de las distintas inversiones expuestas seguidamente solo hasta D serán aceptables, puesto que sus tasas de rentabilidad son superiores a 8%. Los proyectos E y F serán rechazados, porque no la alcanzan.

80

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

INVERSIÓN	COSTO (\$)	COSTO ACT. (\$)	TR (%)
A	100.000	100.000	20
B	120.000	220.000	16
C	70.000	290.000	15
D	90.000	380.000	10
Tasa de rendimiento requerida = 8% – Tasa de corte			
E	100.000		7
F	20.000		6

Cuadro 6.5.

El ranking de las inversiones se efectúa por el valor de la tasa de rentabilidad obtenida.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la tasa de descuento en el criterio de tasa de rentabilidad?

6.2 VALOR PRESENTE NETO

Podemos definir el valor presente neto² como **el valor presente del conjunto de flujos de fondos que derivan de una inversión, descontados a la tasa de rendimiento requerida de esta al momento de efectuar el desembolso de la inversión, menos esta inversión inicial, valuada también a ese momento.**

Siendo **k** la tasa de rendimiento requerida (costo del capital) de la inversión, el VPN se define como:

$$\text{VPN} = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j} - F_0 \quad [6.3]$$

o, alternativamente:

$$\text{VPN} = \sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+k)^j} \quad [6.4]$$

Cuando se procedía por tanteo, el cálculo del VPN era, pues, más simple que el de la tasa de rentabilidad, desde que la tasa de descuento es un dato del problema. Por consiguiente, las etapas para calcularlo son: a) hallar el valor presente de cada uno de los flujos de fondos que derivan de la inversión, descontados a la tasa de rendimiento requerida (**k**); b) proceder a sumarlos, con lo que obtenemos el total del valor presente de los flujos de fondos; c) finalmente, a ese total se le resta el flujo de fondos que deriva de la inversión, que en la medida en que se desplace en el tiempo también debe actualizarse, y ese resultado, como ya se ha expresado, constituye el VPN.

81

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Considerando una tasa de rendimiento requerida igual al 5%, el valor presente neto del ejemplo referenciado en el análisis de la tasa de rentabilidad sería:

AÑOS	FLUJO DE FONDOS (\$)	FACTOR DE DESCUENTO (%)	VALOR PRESENTE (\$)
0 (inversión)	(10.000)	1,000	(10.000)
1	1.000	0,952	952
2	3.000	0,907	2.721
3	5.000	0,864	4.320
4	3.000	0,823	2.469
Valor presente neto = 10.642 - 10.000 = 462			10.642

Cuadro 6.6.

El criterio de aceptación o rechazo de la inversión se establece en función del monto del valor presente neto. **La regla es aceptar toda inversión cuyo valor actual neto es mayor que cero, obtenido descontando los flujos de fondos a la tasa de rendimiento requerida. El ranking de las inversiones en el criterio del valor presente neto se efectúa con base en el valor de estos.**

² También a menudo referido como valor actual neto. En los trabajos técnicos en inglés se encuentra fundamentalmente como *net present value*.

Las inversiones E y F no son aceptables por ser su VPN menor que cero. Las restantes son expuestas en el ranking correspondiente a su VPN decreciente.

INVERSIÓN	VALOR PRESENTE DE $F_j - \$$ ($J > 0$ Y $K = 7\%$)	MONTO DE LA INVERSIÓN F_0 (\$)	VPN (\$)
A	15.200	(10.000)	5.200
B	14.050	(10.000)	4.050
C	12.120	(10.000)	2.120
D	10.070	(10.000)	70
E	9.280	(10.000)	(820)
F	9.030	(10.000)	(970)

Cuadro 6.7.

Es importante la comprensión del significado que encierra la cifra que se obtiene como valor presente neto.

Supóngase la siguiente inversión. Sabiendo que la tasa de rendimiento requerida es el 6%, llegamos a un valor presente neto de \$ 395.

AÑOS	F_j (\$)	FACTOR DE DESCUENTO (AL 6%)	VALOR PRESENTE DE LOS F_j (\$)
0	(10.000)	1,000	(10.000)
1	3.000	0,943	2.829
2	3.000	0,890	2.670
3	3.000	0,840	2.520
4	3.000	0,792	2.376
Valor presente neto = 10.395 – 10.000 = 395			

Cuadro 6.8.

Significa que la riqueza de la empresa se va a ver incrementada en \$ 395 si se acepta el proyecto.

Visto desde un ángulo algo diferente, equivaldría a que la empresa pidiera un préstamo por \$ 10.395 con un interés del 6% anual y que, inmediatamente recibido, se distribuyeran \$ 395 como dividendos a los propietarios de la inversión y con los restantes \$ 10.000 esta se realizara. El préstamo más sus intereses del 6% se pagarían con los flujos de fondos que genera el propio proyecto.

El detalle de la situación planteada, suponiendo que se recibe un préstamo de \$ 10.395, se resume en el cuadro siguiente:

1	2	3	4	5	6
AÑOS	SALDO INICIAL (\$)	INTERESES (6%) (\$)	2 + 3 (\$)	4 - PAGOS DE LOS FLUJOS DE FONDOS (\$)	SALDO FINAL (\$)
1	10.395	624	11.019	3.000	8.019
2	8.019	481	8.500	3.000	5.500
3	5.500	330	5.830	3.000	2.830
4	2.830	170	3.000	3.000	-

Cuadro 6.9.

Finalmente, se quiere señalar que **de la propia definición establecida al inicio, la tasa de rentabilidad es la tasa de descuento que lleva a que el VPN sea cero.**

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la tasa de descuento en el valor presente neto?

6.3 RELACIÓN BENEFICIO-COSTO

Utilizando los mismos elementos que el valor actual neto, la relación beneficio-costo surge del cociente entre los flujos de fondos actualizados a la tasa de rendimiento requerida (**k**) y el valor actual de la inversión.

Podría representarse, pues, como:

$$\text{Relación B/C} = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j}}{F_0} \quad [6.5]$$

Si la inversión se realiza en **m** años y los beneficios comenzaran a partir de **m + 1**, tendremos como relación beneficio-costo:

$$\text{Relación B/C} = \frac{\sum_{j=m+1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j}}{\sum_{j=0}^m \frac{F_j}{(1+k)^j}} \quad [6.6]$$

En el ejemplo que se viene desarrollando (cuadro 6.6), la relación beneficio-costo es:

$$\frac{10.462}{10.000} = 1,00462$$

De acuerdo con el criterio beneficio-costo, **una inversión es aceptable en la medida en que este sea mayor que 1.**

Es decir, una inversión será aceptable si:

$$\text{Relación B/C} > 1$$

El ranking de las inversiones de acuerdo con este criterio se establecería según el valor de aquel.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Similitudes y diferencias entre el VPN y la RBC.

6.4 ALGUNOS PUNTOS PRÁCTICOS RELACIONADOS CON EL CÁLCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD Y EL VALOR PRESENTE NETO

Esta sección está dedicada al análisis de algunos aspectos prácticos que pueden presentarse en el cálculo de la tasa de rentabilidad y el valor actual neto, o, si se quiere más generalmente, a los criterios que manejan flujos de fondos descontados.

A) Flujos de fondos constantes

El caso de inversiones que generan flujos de fondos constantes facilita en forma apreciable los cálculos tanto de la tasa de rentabilidad como del valor actual neto.

Ejemplo

84

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Supóngase una inversión con los siguientes flujos de fondos:

0	1	2	3	4	5
(10.000)	3.166	3.166	3.166	3.166	3.166

En estos casos no es necesario realizar un proceso de actualización flujo por flujo para calcular, por ejemplo, la tasa de rentabilidad.

Basta dividir la inversión entre el flujo de fondos más allá del año cero.

Esto es:

$$\frac{10.000}{3.166} = 3,79$$

Resulta un coeficiente, en este caso 3,79. Para calcular la tasa de descuento (equivale a la tasa de rentabilidad) se utiliza la tabla 2, que reporta el valor presente de un peso recibido por periodo. Se debe buscar en la **n** que corresponda al caso tratado (en este, **n = 5**) a qué valor de **i** corresponde el cociente obtenido. En este caso es el 10%, de donde este es también la tasa de rentabilidad.

Suelen presentarse inversiones con flujos de fondos desiguales, y luego iguales.

Ejemplo

0	1	2	3	4	5	6	7
(39.100)	5.000	6.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000

Para el cálculo de la tasa de rentabilidad se utilizan para los dos primeros periodos la tabla 1, y para los otros, la tabla 2.

De esta forma, actualizando al 9% tenemos:

AÑO	FLUJO DE FONDOS (\$)	FACTOR ACT.	VALOR PRESENTE (\$)
0	(39.100)	1,000	(39.100)
1	5.000	0,917	4.585
2	6.000	0,842	5.050
3-7	9.000	3,2739	29.465
Valor presente neto = 0			

Cuadro 6.10.

La tasa de rentabilidad es, pues, el 9%. El factor 3,2739 se obtuvo restando el factor de $n = 7$, que es 5,0330, menos el factor de $n = 2$, que es 1,7591.

B) Inversión realizada en varios años

Los ejemplos mostrados hasta ahora correspondían a una inversión que se efectuaba en un solo periodo, y que luego de este comienza a generar los beneficios, que representaremos en forma de flujos de fondos.

85

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Supóngase la siguiente inversión, que se efectúa en tres periodos, y que apenas en el cuarto comienza a reeditar:

0	1	2	3	4	10
(1.220)	(400)	(218)	400	400		400

El cálculo de la tasa de rentabilidad, por ejemplo, implica la actualización de todos los flujos de fondos más allá del periodo cero. El cuadro siguiente lo ilustra.

AÑOS	FLUJO DE FONDOS (\$)	FACTOR ACT. (10%)	VALOR PRESENTE (\$)
0	(1.220)	1,0000	(1.220)
1	(400)	0,9091	(364)
2	(218)	0,8264	(180)
3 - 10	400	4,4091*	1.764
			0

* Corresponde a la suma de los factores de actualización de 8 años (del 3 al 10).

Cuadro 6.11.

La tasa de rentabilidad en el ejemplo es el 10%.

Actualizar las inversiones realizadas en los periodos 1 y 2 equivale a exigir a ellas una capitalización de intereses por el periodo en el que, a pesar de haberse invertido en ellas, no se obtuvieron beneficios. Esta es otra forma de plantear el mismo problema.

En el caso que nos ocupa la situación es la siguiente:

Monto de la inversión al fin del año 1:

$$\begin{array}{r} 1,220 \times 1,1 = 1.342 \\ + \quad 400 \\ \hline 1.742 \end{array}$$

Monto de la inversión al fin del año 2:

$$\begin{array}{r} 1.742 \times 1,1 = 1.916,2 \\ + \quad 218 \\ \hline 2.134,2 \end{array}$$

Por tanto, el monto de la inversión a comienzos del año 3, cuando empiezan a aparecer los flujos positivos, es de \$ 2.134.

Descontando los flujos de \$ 400 por ocho años a la tasa del 10%, llegamos a $400 \times 5,3349 = 2.134$, que coincide con el volumen de la inversión luego de capitalizar sus flujos intermedios al 10%, con lo que queda de manifiesto que esa es la tasa de rentabilidad.

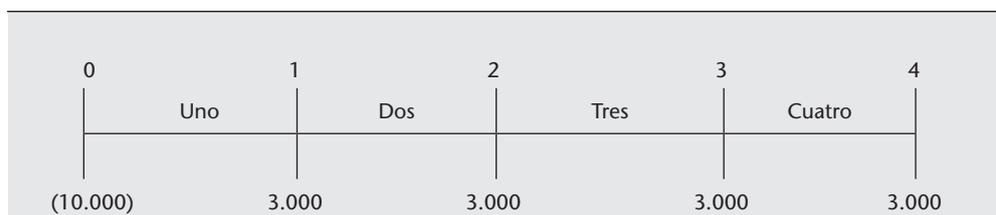
C) Generación de flujos a fin del periodo

En los distintos ejemplos que hemos realizado utilizando los criterios de flujo de fondos descontados subyace un supuesto rara vez explicitado: que los flujos de fondos se generan una vez en cada periodo y, más específicamente, al final de él. Este supuesto de considerar los flujos de fondos como generados al final de cada periodo impone a los resultados, en muchos casos, un sentido conservador, puesto que se exige un mayor descuento a cada flujo.

A pesar de que la mayoría de las veces los fondos se generan durante todo el periodo (lo que haría más razonable considerarlos generados a mediados de él), lo cierto es que, en la práctica, el supuesto es bien aceptado.

Veamos, pues, la situación de un caso en el que se efectúa la inversión en una máquina que permite ampliar la producción y que genera una serie de flujos de fondos.

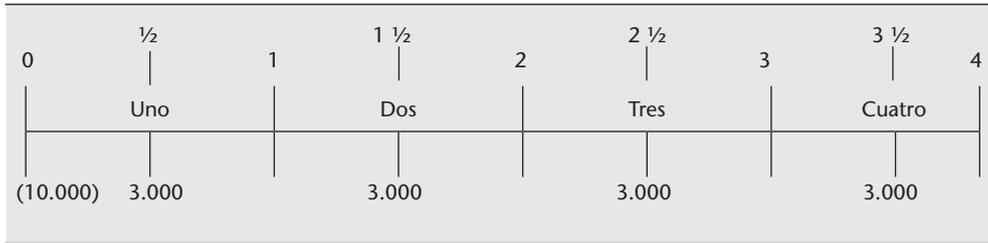
El supuesto clásico de generación de flujos a fin de cada periodo se grafica a continuación, siguiendo un ejemplo ya visto.



Cuadro 6.12.

Se recordará que la tasa de rentabilidad de esta inversión es aproximadamente el 7,72%.

Con el supuesto de generación del flujo de fondos a mediados de año la situación sería la siguiente:



Cuadro 6.13.

Para calcular la tasa de rentabilidad procedemos a actualizar hasta la mitad del año 1.

Con la tasa de descuento del 9% se llega a un valor presente neto de \$ 137.

Actualización a mediados del año 1: $3.000 \times 2,53129$	7.594
Flujo de fondos del año 1	3.000
	10.594
Actualización por medio año: $10.594 \times 0,956938$	10.137
Valor presente neto: $10.137 - 10.000$	137

Cuadro 6.14.

Para actualizar por medio año, la tasa aproximada que hemos tomado para propósitos prácticos es el 4,5%.

Utilizando ahora el 10% llegamos a un valor presente neto de \$ (38).

Actualización a mediados del año 1: $3.000 \times 2,48685$	7.460
Flujo de fondos del año 1	3.000
	10.460
Actualización por medio año: $10.460 \times 0,95238$	9.962
Valor presente neto: $9.962 - 10.000$	(38)

Cuadro 6.15.

Para efectos prácticos se consideró para un semestre la tasa del 5%.

La tasa de rentabilidad está entonces entre el 8% y el 10%. Interpolando llegamos a 9,78%.

Siguiendo el supuesto de fin de año, la tasa era el 7,72%; sin embargo, con el de mediados de año ella pasa a ser el 9,78%. En casos como el planteado, la diferencia puede llegar a tener importancia.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la importancia de suponer que los flujos se generan el último día del año?

6.5 PERIODO DE REPAGO³

El periodo de recuperó es probablemente uno de los criterios más utilizados para evaluar inversiones. Su simplicidad de cálculo y de interpretación seguramente ayuda en ese sentido.

El periodo de recuperó se define como **el periodo en el cual los beneficios derivados de una inversión, medidos en términos de flujos de fondos, recuperan la inversión inicialmente efectuada.**

Ejemplo

Supóngase una inversión inicial de $F_0 = \$ 18.000$, que produce durante diez años flujos de fondos $F_j = \$ 5.600$. El periodo de repago será igual a:

$$\frac{18.000}{5.600} = 3,214$$

O sea, 3,214 años.

Una definición más general del periodo de repago sería t en la siguiente expresión:

$$\frac{F_0}{\sum_{j=1}^t F_j} = 1 \quad [6.7]$$

donde:

F_0 = Inversión inicial.

F_j = Monto anual del flujo de fondos.

t = Periodo de repago.

88

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

En el capítulo correspondiente se verá con más detalle el concepto de flujo de fondos. Por el momento se debe señalar que no se cuentan las depreciaciones y otros cargos que no implican egresos dentro de los costos, pero sí se cuentan los cargos financieros (intereses, por ejemplo, pero no las amortizaciones de capital).

Según este criterio, **el ranking entre varias inversiones se efectúa a partir de la extensión de su periodo de repago, y en cuanto a la aceptabilidad de las inversiones, con base en la fijación de ciertos estándares que con carácter de máximo pueden tener estos.**

Supóngase, pues, un conjunto de inversiones A, B, C, D y E cuyos periodos de repago se exponen seguidamente, con un máximo de aceptabilidad de tres años.

INVERSIÓN	PERIODO DE REPAGO (EN AÑOS)	ACEPTABILIDAD	RÁNKING
A	2	Sí	3
B	1,8	Sí	2
C	1,1	Sí	1
D	4,2	No	
E	2	Sí	3

Cuadro 6.16.

³ También conocido como periodo de recuperó, o periodo de reembolso. En la literatura técnica inglesa se le conoce con el nombre de *payback period*.

De las cinco inversiones, sobre la base del límite establecido, la D no es aceptable; solo lo son A, B, C y E. Dentro de ellas, la prioridad queda establecida así: C, B y A y E.

Varias han sido sin embargo las limitaciones encontradas a este criterio.

No tiene en cuenta los flujos de fondos más allá de su periodo de repago. En el ejemplo anterior dos inversiones, la A y la E, tienen el mismo periodo de repago (dos años), por lo que, a partir de este criterio, ellas tienen la misma posición. La inversión inicial es idéntica en ambas (\$ 10.000) y sus flujos de fondos anuales también (\$ 5.000); sin embargo, la inversión A solo tiene flujos de fondos durante dos años, en tanto que E rinde \$ 5.000 anuales durante tres años. La inversión E es, naturalmente, superior a A, aunque el criterio de periodo de repago le asigna igual ránking.

Asimismo, no toma en consideración el valor tiempo del dinero. Para el criterio es indiferente que un flujo de fondos se produzca en el año 1 o en el 4.

INVERSIÓN	INVERSIÓN INICIAL F_0 (\$)	F1 (\$)	F2 (\$)	F3 (\$)	F4 (\$)	F5 (\$)
1	(1.000)	500	400	100	100	100
2	(1.000)	100	400	500	100	100

Cuadro 6.17.

Estas inversiones 1 y 2 tienen idéntico periodo de repago, es decir, tres años. Sin embargo, los flujos de fondos de la inversión 1 son más cercanos al momento de la inversión inicial, en tanto que la 2 los produce más distantes en el tiempo. Seguramente será más conveniente la inversión 1, en tanto que según el criterio de periodo de repago ellas ocuparán la misma posición.

Se señala, además, que el criterio no es una medida de rentabilidad, es decir, no mide los rendimientos de las inversiones. En efecto, solo mide tiempos.

A menudo se le suele defender atribuyéndole ciertas virtudes, que se repasan a continuación.

Este criterio puede arrojar alguna luz acerca del riesgo de las inversiones. Supóngase que dos inversiones A y B tengan la misma rentabilidad, pero diferentes periodos de repago; por ejemplo, 1,3 y 4,8 años respectivamente. De ello se concluye que el proyecto B es más riesgoso. Una profundización del análisis del riesgo, que veremos algunos capítulos más adelante, muestra que este es un problema especialmente complejo, en el que muchas son las variables sujetas a incertidumbre (ventas, precios, costos, vida útil, inversión inicial, etcétera), lo que relativiza seguramente una afirmación como la referenciada acerca del periodo de repago y el riesgo.

Suele expresarse, asimismo, que permite mostrar la situación de liquidez de las distintas inversiones, al relacionar sus flujos de caja con la inversión inicial, y poder extraer conclusiones sobre factibilidad de repago de endeudamiento incurridos para financiar la inversión.

Otra defensa del criterio está basada en que la incertidumbre, más allá de periodos de tiempo relativamente cortos, suele ser grande como para tentar pronósticos serios. El periodo de repago asumiría en este sentido una posición más realista en cuanto a la evaluación de inversiones.

Otro argumento que con frecuencia se maneja, además del de su sencillez de cálculo, es el que tiene relación con las ganancias por acción. Se asocia comúnmente menores periodos de repago con mayores ganancias por acción. Sin embargo, no debe olvidarse que la maximización del valor de la empresa, objetivo último de las finanzas, tiene relación con un conjunto de factores, entre los que se cuentan la tasa de crecimiento de las ganancias (que pueden verse comprometidas con políticas muy expansivas), tasa de descuento (que toma en consideración el riesgo), etcétera, en las cuales una política de un rápido crecimiento de las ganancias por acción, por sí misma, no contribuye al señalado objetivo.

El criterio del periodo de repago aparece pues como primario y debería usarse como complemento de otros criterios más refinados en el análisis de inversiones. Sus aportes en cuanto a riesgo y liquidez, quizá los más remarcables, serán tanto más útiles cuanto más extremos sean los casos analizados.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales virtudes y problemas del periodo de repago?

6.6. PERIODO DE REPAGO AJUSTADO POR EL TIEMPO

Cuando se analizó el periodo de repago como criterio, una de las críticas principales que se establecieron fue que no tiene en cuenta el valor tiempo del dinero.

Este defecto se ha visto levantado cuando se calcula el periodo de repago ajustado por el valor tiempo del dinero de los flujos de fondos.

Supongamos la inversión siguiente:

	0	1	2	3	4	5
	(3.657)	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

Cuadro 6.19.

Descontando el 8% a los flujos de fondos tenemos:

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Flujos descontados \$	(3.567)	1.852	1.715	1.588	1.470	1.361
Valor presente acumulado \$	(3.567)	(1.715)	0	1.588	3.058	4.419

Cuadro 6.20.

El valor presente acumulado arroja un saldo 0 en el segundo año, de donde el periodo de repago, ajustando los flujos de fondos por el tiempo, es de dos años.

6.7. TASA SIMPLE DE RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSIÓN

Es también un criterio utilizado con cierta extensión. Sin embargo, no existe unanimidad en su forma de cálculo. En su versión más común, la tasa simple de rendimiento sobre la inversión (TSRI) se define como el cociente entre el promedio de ganancias netas de depreciaciones e impuestos, sobre la inversión inicial (fijas más capital de trabajo). Las ambigüedades en su definición sobrevienen en las dos magnitudes involucradas. Así, en las ganancias a veces se toma sin descontar depreciaciones o sin restar impuestos. Asimismo,

si bien el concepto de una ganancia promedio es lo más común, suele utilizarse también la de un año **representativo** o la del primer año (muchas veces de dudosa utilidad).

Problemas similares se suelen presentar en cuanto a la definición de la inversión. De esta forma, a veces no se agrega a las fijas las inducidas por un incremento de capital de trabajo. La consideración de la inversión promedio en lugar de la inicial se muestra como alternativa frecuente. También se pueden anotar diferencias en casos en que se computen como inversiones las que han sido contablemente **capitalizadas**, o que se agreguen otras que han sido tratadas como gastos.

Todas estas diferencias pueden hacer variar seriamente el valor de la tasa simple de rendimiento sobre la inversión. Supongamos una inversión que rinde una ganancia promedio anual neta de depreciaciones e impuestos de \$ 5.200 y que la inversión inicial sea de \$ 20.000 en activos fijos y \$ 4.000 en capital de trabajo.

Tomando como inversión la efectuada inicialmente y en total la TSRI, será:

$$TSRI = \frac{5.200}{24.000} = 0,2167$$

o sea, el 21,67%.

Sin embargo, computando la inversión promedio se arribaría a:

$$TSRI = \frac{5.200}{\frac{20.000 + 4.000}{2}} = 0,3714$$

o sea, el 31,14%.

Siguiendo el criterio TSRI, una inversión es aceptable en la medida en que su tasa de rendimiento sea superior a una determinada "tasa de corte" y el ranking entre varias inversiones se asigna con base en sus tasas de rendimiento.

Las críticas que posiblemente se le hacen con más asiduidad radican en que no tiene en cuenta el valor tiempo del dinero. Para el criterio es indiferente que un beneficio se reciba en el año 1 o en el 10. En otra forma podría decirse que ignora la vida útil de la inversión.

Supónganse las siguientes inversiones, A y B, que tienen la misma inversión inicial, la misma vida útil y el mismo beneficio promedio. La TSRI es también igual para las dos inversiones.

INVERSIÓN	INVERSIÓN INICIAL (\$)	FLUJOS DE BENEFICIOS				BENEFICIOS PROMEDIO (\$)	TSRI S/INV (%)	TSRI S/INV. PROM. (%)
		B1 (\$)	B2 (\$)	B3 (\$)	B4 (\$)			
A	(7.000)	500	400	300	200	350	5	10
B	(7.000)	350	350	350	350	350	5	10

Cuadro 6.18.

Para este criterio es indiferente elegir la inversión A o la B.

Sin embargo, de acuerdo con los criterios que consideran el valor tiempo del dinero, la inversión A es más conveniente que la B, por tener más concentrados los flujos de beneficios en las cercanías de la inversión. Esto se pone de manifiesto al aplicar criterios, como los ya vistos, que consideran el valor tiempo del dinero.

Esta crítica se ha tratado de contrarrestar complementando el análisis con los resultados derivados del periodo de repago de las inversiones. Sin embargo, subsisten los problemas de comparación, por ejemplo en el caso de una determinada inversión con otra que tiene un rápido periodo de repago pero una baja TSRI.

A menudo también se utiliza como tasa de corte la tasa de rendimiento requerida. Sin embargo, debemos resaltar este error, puesto que los flujos de beneficios se suelen considerar netos de intereses y otros costos financieros, con lo que no se estaría midiendo

el rendimiento de una inversión con prescindencia de su financiamiento sino que, por el contrario, los costos de estos entran en el análisis del rendimiento.

Este criterio, que para medir *performances* puede tener alguna utilidad, no tiene más virtud, en el campo del análisis de inversiones, que su sencillez. En efecto, su cálculo es simple y los datos necesarios son fácilmente obtenibles.

Se ha señalado en alguna oportunidad que existe cierta correspondencia entre la TSRI y algún criterio más elaborado que se vio en este mismo capítulo. Ello ha permitido establecerlo como un sustituto rápido de la tasa de rentabilidad.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Principales debilidades de la TSRI.
2. Comparación entre periodo de repago ajustado por el tiempo y valor presente neto.

6.8. TASA DE RENTABILIDAD Y TASA SIMPLE DE RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSIÓN

92

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

La eventualidad de considerar a veces la TSRI como un sustituto aproximado de la TR lleva a efectuar algunas consideraciones sobre el punto.

Desde el comienzo se debe decir que es muy difícil señalar determinadas correspondencias que se apliquen con generalidad; se tratarán sin embargo las grandes pautas conceptuales, que permitirán formarse una idea de los puntos claves que influyen sus relaciones.

La TSRI que se tratara en esta sección es siempre posterior a la consideración de las depreciaciones como costos en sus flujos de beneficios. Sin embargo, cuando sea preciso se agregarán otros supuestos.

Se verán, en primer término, las relaciones entre ambos criterios, suponiendo flujos de fondos constantes e inexistencia de impuestos a la renta. Sobre esta base es fácil derivar en que la TSRI arroja valores menores que la TR, salvo casos de configuraciones especiales de las variables involucradas.

La diferencia entre una y otra es pequeña cuando el proyecto tiene una vida útil de cuarenta o cincuenta años, o menos de uno. Entre ambos periodos las diferencias entre una y otra crecen, aunque son siempre mayores que la TR.

Pero otras diferencias no solo dependen de la vida útil de la inversión. Por el contrario, son función también del valor de las tasas involucradas. Cuanto mayores sean estas, más grandes serán las diferencias en términos absolutos.

Cuando los flujos de fondos no son constantes debería analizarse cada caso. Sin embargo, puede expresarse que en la medida en que los flujos de fondos sean crecientes en el tiempo, más probable es que los valores de la TR y TSRI sean más próximos. Si los flujos de fondos son decrecientes en el tiempo, los valores de ambos criterios serán más distantes.

Por último, queremos señalar que la no consideración por la TSRI del valor tiempo del dinero determina que sea indiferente un flujo de fondos recibido en el año 1 que en el 10.

Ello lleva a señalar que, en la evaluación, la TSRI se manifiesta menos generosa en los proyectos de corta vida útil.

VALOR PRESENTE NETO VS. TASA DE RENTABILIDAD

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *¿Cuándo coinciden en su aceptación o rechazo el VPN y la TR?*

■ *¿Cuándo no coinciden?*

■ *¿Por qué el valor presente neto es el criterio técnicamente superior?*

En el capítulo anterior se desarrollaron las generalidades de los criterios utilizados para evaluar inversiones. El presente se dedica a profundizar en el análisis de la tasa de rentabilidad y del valor presente neto.

Los temas del capítulo van desde la aceptación y rechazo de una inversión en cada uno de ellos hasta el estudio de situaciones conflictivas entre los resultados de ambos criterios.

7.1. DECISIÓN DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La tasa de rentabilidad (**i**), tal como se vio, es la tasa de descuento que hace el valor presente neto igual a cero.

El análisis de la inversión se realiza por medio de rendimientos atribuibles a ella, con prescindencia de su financiamiento.

En la aceptación o rechazo de una inversión confluyen distintos elementos, algunos de los cuales son estrictamente económicos. Es en este sentido que efectuaremos las siguientes consideraciones sobre la aceptación o rechazo:

Regla de aceptación bajo el criterio de la tasa de rentabilidad: que la tasa de rentabilidad (i) sea superior a la tasa mínima aceptable o tasa de rendimiento requerida (k).

O sea que:

$$i > k$$

Regla de aceptación bajo el criterio de valor presente neto: que el VPN sea mayor que cero.

O sea:

$$VPN > 0$$

Es preciso señalar que, ante el caso del análisis de una **inversión individualmente considerada**, si ella es aceptada por los resultados que surgen de determinar la tasa de rentabilidad, también lo será por el criterio del valor presente neto.

Como se recordará, la tasa de rentabilidad es aquella **i** que satisface la ecuación:

$$\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} - F_0 = 0$$

Por otra parte, el valor presente neto se define como:

$$\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j} - F_0$$

Por lo tanto, ambos serán iguales; esto es:

$$\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} - F_0 = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j} - F_0 = 0$$

cuando **i = k**.

¿Qué sucede cuando **i ≠ k**? La igualdad, naturalmente, no se seguirá cumpliendo. Si se está en el caso de que **i > k**, en atención a la definición de ambas, el valor presente neto será mayor que cero.

Por otra parte, si **i < k** el valor presente neto será menor que cero.

En suma, para el caso de una inversión individualmente considerada, se cumple que los resultados en términos de aceptación o rechazo obtenidos a partir de la utilización de la tasa de rentabilidad serán coincidentes con los del valor presente neto.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Llegan a ser coincidentes los resultados de la TR y el VPN.

7.2 CONSIDERACIONES TÉCNICAS ADICIONALES SOBRE LA TASA DE RENTABILIDAD

A lo ya expresado en este capítulo y en los anteriores queremos agregar algunas consideraciones técnicas sobre la tasa de rentabilidad.

1. Supongamos dos proyectos, A y B, que tienen los siguientes flujos de fondos:

PERIODOS	PROYECTO A (\$)	PROYECTO B (\$)
0	(2.487)	(2.487)
1	100	1.000
2	100	1.000
3	3.080	1.000

Cuadro 7.1.

En ambos casos la tasa de rentabilidad es el 10%.

El ejemplo pone de manifiesto que a pesar de la regularidad de los flujos de rendimiento en el caso del proyecto B y de la irregularidad en el proyecto A, ambos tienen la misma tasa.

La ilustración evidencia que la tasa de rentabilidad que se obtiene por el método ya desarrollado no es la correspondiente a un año específico de la vida del proyecto, sino que se trata de una **tasa de rentabilidad promedio por el periodo en el cual se ha dividido la vida útil de la inversión.**

Si los flujos del ejemplo fueran anuales, la tasa obtenida también es anual.

2. Cuando el patrón de flujos de fondos muestra que luego de un flujo negativo, que puede extenderse por un periodo o más, aparecen flujos positivos que se continúan hasta el fin de la vida útil de la inversión (figura 7.1), existe una sola tasa de rentabilidad.

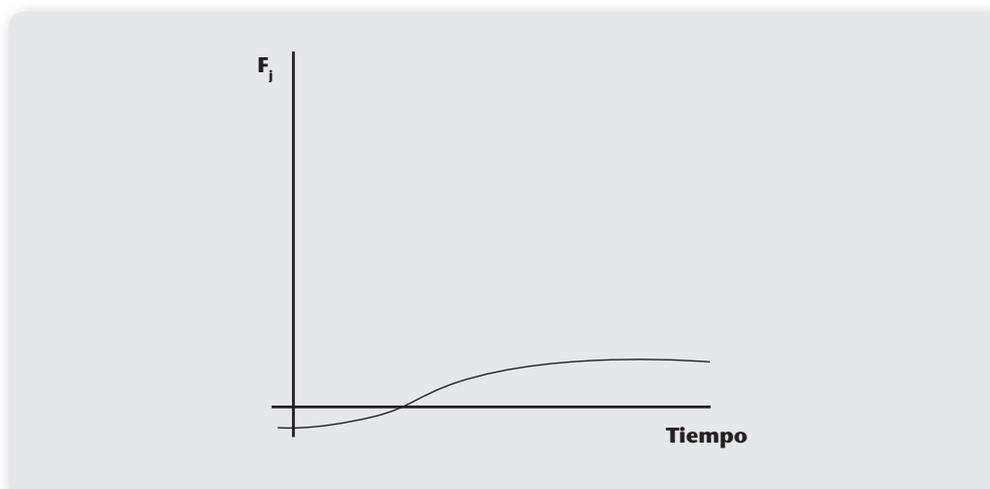


Figura 7.1.

El polinomio $\sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} = 0$, presenta una sola raíz real.

Cuando existe un patrón “no normal” de flujos de fondos, esto es, por ejemplo, que luego de los flujos negativos aparecen los positivos y luego vuelven a ocurrir los negativos (figura 7.2), surge la posibilidad de que exista más de una tasa.¹

97

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

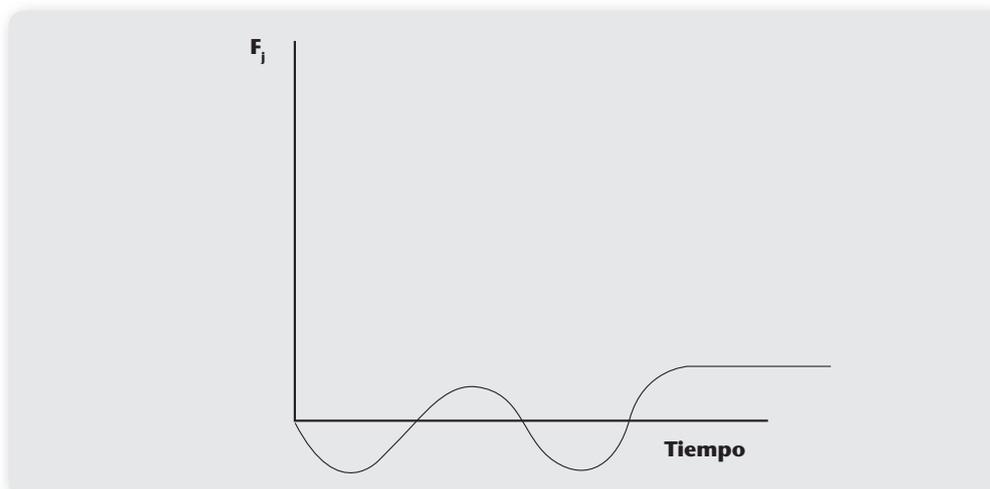


Figura 7.2.

¹ Por la regla de los signos de Descartes puede el polinomio tener tantas raíces como cambios de signos.

La regla de Descartes puede expresarse más formalmente como el número de raíces positivas de la ecuación $P(x) = 0$; no es mayor que el número de variaciones de signos que presenta la serie de coeficiente del polinomio $P(x)$ y puede diferenciarse de este solo en un número par.

A efectos de evitar estos problemas, las modernas calculadoras o programas de computación, cuando existe una inversión en un año intermedio, la descuentan a la tasa de rendimiento requerida del proyecto hasta el momento cero. Esto es, se suman todas las inversiones con el mismo valor tiempo.

Para ilustrar, tomemos el famoso ejemplo expuesto por Lorie y Savage (1955) del proyecto que presenta el siguiente flujo de fondos:

PERIODOS	F (\$)
0	(1.600)
1	1.000
2	(10.000)

Cuadro 7.2.

En este caso el proyecto tiene dos tasas de rentabilidad, que son:

$$i' = 25\% \text{ e } i'' = 400\%.$$

¿Cuál es entonces la correcta? El criterio de tasa de rentabilidad no está en condiciones de dar una solución satisfactoria a este tipo de problemas.

3. Se ha establecido que la tasa de rentabilidad que se obtiene es un promedio durante la vida útil de la inversión para el periodo en que aquella se ha dividido.

El criterio de aceptación, tal como ya se expuso, consiste en que la tasa de rentabilidad sea superior a la tasa de rendimiento requerida (**k**).

Sin embargo, ella (**k**) es una magnitud que puede ir variando durante el transcurso de la vida útil de la inversión.

Esto puede ocurrir por muchas razones, como cambios en la estructura de financiamiento del proyecto, en la tasa de interés, en ambas, etcétera.

Supóngase un proyecto con tres años de vida útil con una tasa de rentabilidad del 10% y que la tasa de rendimiento requerida esperada será, para el año 1, el 7%; para el año 2, el 10%; y para el año 3, el 12%.

En esta situación, ¿el proyecto sería aceptable por un año? ¿No sería aceptable en ningún caso? Así, la tasa de rentabilidad como criterio tampoco aporta una respuesta clara a este problema.

4. Mas en el campo práctico, la tasa de rentabilidad es generalmente bien aceptada por aquellos que deben utilizarla, en especial en los niveles ejecutivos.

Resulta más comprensible expresar la evaluación de una inversión en términos de una tasa de rentabilidad por periodo que por medio de un número que represente de valor creado, como es el caso del valor presente neto.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales consideraciones técnicas sobre la TR?

7.3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS ADICIONALES SOBRE EL VALOR PRESENTE NETO

1. La existencia de patrones de flujos de fondos “no normales” no obstaculiza la obtención del valor presente neto.

Supóngase la inversión cuyo flujo de fondos es:

PERIODOS	F _t (\$)
0	(2.000)
1	1.000
2	1.000
3	(500)
4	2.000

Cuadro 7.3.

Siendo el costo del capital, en el ejemplo, el 8%, se tiene que el valor presente neto es igual a 856, tal como se aprecia seguidamente:

PERIODOS	F _t (\$)	FACTOR DE ACT. (8%)	FLUJO ACTUALIZADO (\$)
0	(2.000)	1	(2.000)
1	1.000	0,9259	925,9
2	1.000	0,8573	857,3
3	(500)	0,7938	(396,9)
4	2.000	0,7350	1.470
Valor presente neto			<u>856,30</u>

Cuadro 7.4.

2. La variación del costo del capital durante la vida útil del proyecto tiene en el caso del valor presente neto la solución propia de su forma de cálculo. Se actualizan los flujos de fondos a la tasa que ha correspondido a los periodos transcurridos.

Para aclarar el punto, supóngase el proyecto formado por los siguientes flujos de fondos y de tasa de rendimiento requerida proyectada para cada uno de los periodos:

PERIODOS	F _t (\$)	K _t (%)
0	(1.000)	
1	700	8
2	900	10
3	1.200	12

Cuadro 7.5.

En este caso, el valor presente neto se obtiene de la siguiente forma:

$$VPN = \frac{700}{(1 + 0,08)} + \frac{900}{(1 + 0,08)(1 + 0,10)} + \frac{1.200}{(1 + 0,08)(1 + 0,10)(1 + 0,12)} - 1.000 = 1.308$$

3. El criterio del valor presente neto, como ya hemos expresado, muestra el monto en pesos que reporta una inversión.

Por lo general, en su utilización práctica, apreciar una inversión por su monto neto actualizado ofrece mayores dificultades desde el punto de vista de una comprensión intuitiva.

Quien debe decidir una inversión se encontrará, por lo común, más familiarizado al expresar que esta tiene por ejemplo una tasa de rentabilidad del 18%, en vez de un valor presente neto de \$ 4.283.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las consideraciones técnicas del VPN?

7.4. PRESENCIA DE SITUACIONES CONFLICTIVAS

Hemos expresado que en el análisis de una inversión independiente tanto la tasa de rentabilidad como el valor presente neto reportan la misma decisión de aceptación o rechazo.

Existen frecuentemente en las empresas situaciones en las cuales se hace necesario establecer un ranking entre las inversiones bajo consideración.

Estos casos se plantean fundamentalmente cuando existen:

- a) **Inversiones excluyentes**, esto es, que para la solución de un determinado problema, por ejemplo, existan dos opciones.
- b) **Racionamiento de capital**, es decir, cuando no existen montos ilimitados para efectuar las inversiones.

Veremos en primer lugar lo relativo a inversiones excluyentes. Aquí pueden plantearse situaciones conflictivas en cuanto a la elección según la tasa de rentabilidad o el valor presente neto.

La presencia de esas situaciones conflictivas se debe a las siguientes razones:

- a) El monto o tamaño de los proyectos.
- b) El desplazamiento temporal de los flujos de fondos.

A efectos de ejemplificar con respecto al **tamaño**, supongamos dos proyectos, A y B, con los siguientes datos:

PERIODOS	PROYECTOS (F _t)		K (%)
	A (\$)	B (\$)	
0	(50.000)	(1.000)	-
1	60.000	1.750	12

Cuadro 7.6.

Los resultados son:

CRITERIO	PROYECTOS	
	A	B
Tasa de rentabilidad (%)	20	75
Valor presente neto (\$)	3.571	563

Cuadro 7.7.

Según el valor presente neto A sería superior, en tanto que guiándonos por el criterio de la tasa de rentabilidad la elección recaería sobre B.

En cuanto al **desplazamiento temporal de los flujos de fondos**, pueden presentarse casos parecidos.

En efecto, supónganse los siguientes proyectos:

PERIODOS	PROYECTOS (FJ)		K (%)
	A (\$)	B (\$)	
0	(1.100)	(1.100)	-
1	700	100	7
2	700	500	7
3	700	1.800	7

Cuadro 7.8.

Los resultados que se obtienen son:

CRITERIO	PROYECTOS	
	A	B
Tasa de rentabilidad (%)	40,87	34,06
Valor presente neto (\$)	732,02	899,5

Cuadro 7.9.

A la tasa de descuento del 7% el proyecto B aparece como más conveniente, en tanto que por el criterio de la tasa de rentabilidad lo sería el proyecto A.

Situaciones como la planteada se visualizan claramente en el caso de las **curvas de valores presentes** de ambos proyectos. Ellas se obtienen calculando los valores presentes netos de cada uno de los proyectos para distintas tasas de descuento. Para $k = 0$, el valor actual neto será igual a la diferencia de los flujos de ingresos menos la inversión inicial. Cuando $k = \text{tasa de rentabilidad}$, el valor actual neto es igual a cero.

Los valores presentes netos para distintas tasas de descuento serían en cada uno de los proyectos los siguientes:

TASA DE DESCUENTO (%)	VPN A (\$)	VPN B (\$)
0	1.000	1.300
1	806	1.400
10	641	756
15	498	549
20	375	372
30	171	92
34,06	102	0
40,87	0	(133)
45	(55)	(203)

Cuadro 7.10.

Gráficamente, en la figura 7.3 se aprecia que ambas curvas se igualan en la tasa de descuento del 19,76%.

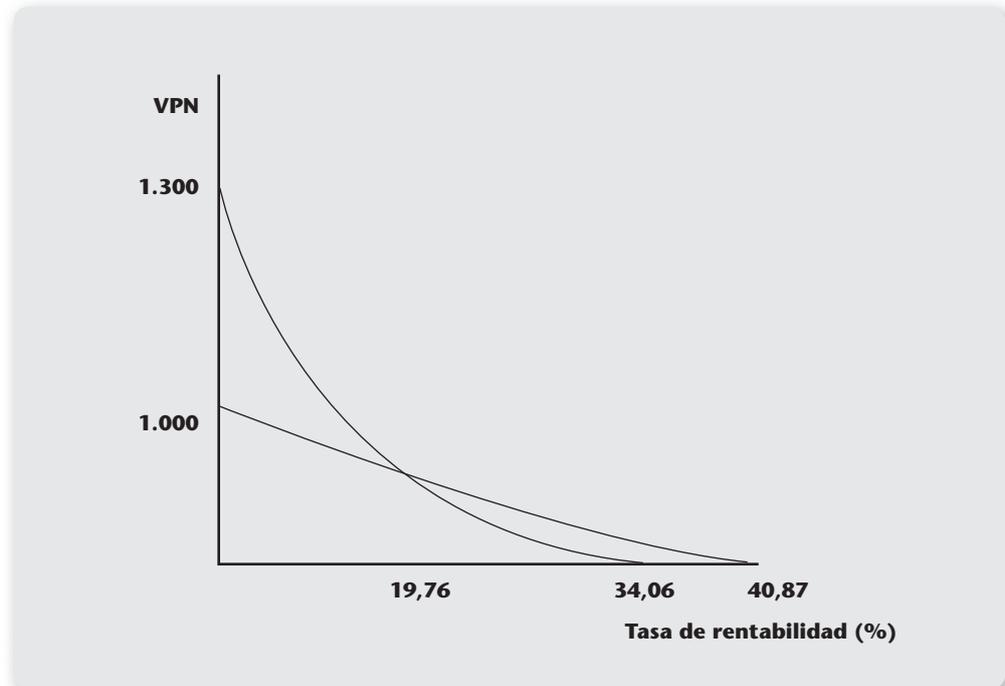


Figura 7.3.

El proyecto B se castiga a partir de que, con mayor tasa, su concentración de fondos en los últimos años estos se castiguen más.

Esta tasa, donde se igualan ambas curvas, se reconoce con el nombre de tasa de Fisher y se obtiene calculando la tasa de rentabilidad de la inversión incremental, esto es, de la inversión B - A.

En este caso se procedería a efectuar la diferencia entre ambos flujos, que sería:

CONCEPTO	0	1	2	3
Proyecto A	(1.100)	700	700	700
Proyecto B	(1.100)	100	500	1.800
B-A	-	(600)	(200)	1.100

Cuadro 7.11.

La tasa cumple:

$$\frac{(600)}{(1+i)} + \frac{(200)}{(1+i)^2} + \frac{(1.100)}{(1+i)^3} = 0$$

es decir, **i = 19,76%**.

Cabe recordar que en el caso de inversiones excluyentes no siempre se producen conflictos, sino cuando los montos involucrados, así como el desarrollo temporal de los flujos de fondos, pesan en forma especial.

Por ejemplo, supóngase que los siguientes proyectos C y D sean excluyentes:

PERIODOS	PROYECTOS (FJ)	
	C (\$)	D (\$)
0	(100)	(100)
1	20	15
2	35	40
3	140	110

Cuadro 7.12.

Las tasas de rentabilidad son, pues, para C = 29,9%; y para D = 21,9%.

Si se efectúan los cálculos de la curva de valores actuales llegamos a las siguientes cifras:

TASA DE DESCUENTO (%)	VPN C (\$)	VPN D (\$)
0	95	65
5	72	46
10	52	29
15	36	16
20	22	4
21,9	17	0
29,9	0	(15)
35	(9)	(22)
45	(17)	(29)

Cuadro 7.13.

Gráficamente se observa que no se plantean cruzamientos.

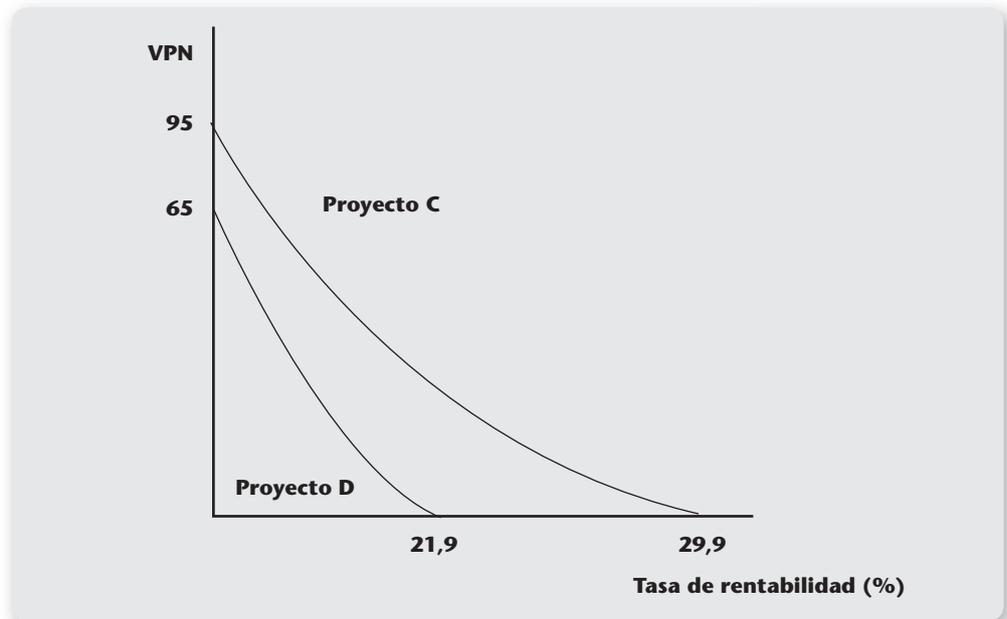


Figura 7.4.

De la misma forma pueden encontrarse situaciones en que diferencias en los tamaños no lleven a planteos conflictivos.

Supónganse los proyectos E y F con los siguientes flujos de fondos:

PERIODOS	PROYECTOS (F _t)	
	E (\$)	F (\$)
0	(1.000)	(2.000)
1	500	1.000
2	700	2.000
3	1.000	3.000

Cuadro 7.14.

Las tasas de rentabilidad obtenidas son para E = 45,42% y para F = 65,35%.

Las curvas de valores actuales planteadas gráficamente a partir de los siguientes datos tampoco presentarían cruzamientos.

TASA DE DESCUENTO (%)	VPN E (\$)	VPN F (\$)
0	1.200	4.000
5	975	3.358
10	784	2.816
20	481	1.958
40	79	828
45,42	0	609
65,35	(220)	0
70	(260)	(109)

Cuadro 7.15.

Volvamos ahora al caso de las situaciones conflictivas como la planteada en el caso de los proyectos A y B. ¿Cuál es la causa de esas distorsiones?

Ella radica en el **supuesto implícito de la tasa de reinversión de flujos de fondos intermedios**.

¿Qué supuesto implícito hay cuando se calcula la tasa de rentabilidad o el valor actual neto?

La deducción de este supuesto aparece vinculada a la metodología seguida para efectuar las actualizaciones.

Las tablas de valores actuales se construyen a partir de los mismos supuestos que subyacen en la determinación del interés compuesto. Como se recordará (capítulo 4) un monto (**M**) de un capital (**C**) impuesto a una tasa de interés (**i**) capitalizable durante **n** periodos se obtiene a partir de la expresión:

$$M = C (1 + i)^n$$

La tarea de actualización de los flujos definidos se efectúa multiplicando por:

$$\frac{1}{(1 + i)^n}$$

por lo que la tasa de rentabilidad implica que los flujos de fondos se reinvierten a la misma tasa.

Por lo tanto, la tasa de rentabilidad supone que los flujos de fondos se reinvierten a la misma tasa de rentabilidad, en tanto que el valor actual neto hace lo propio con la tasa de rendimiento requerida.

Se ha expresado, a veces, que en realidad los fondos intermedios no se invierten a la misma tasa. Por ejemplo, podrían incluso destinarse al consumo.

En efecto, ello es cierto y en muchos casos así sucede. Sin embargo, más allá del destino específico que se dé a los flujos intermedios, lo que existe en los hechos, basado en la forma de determinación de los factores de actualización, es el supuesto de la oportunidad de reinvertirla a la misma tasa de rentabilidad.

De acuerdo con lo recién expresado, el criterio del valor presente neto supone la reinversión de los flujos intermedios a la tasa de rendimiento requerida.

Resumiendo el problema de la tasa de reinversión, se puede señalar:

El criterio de la tasa de rentabilidad supone la oportunidad de reinversión a la misma tasa de los flujos de fondos intermedios, en tanto que el valor actual neto supone que se reinvierten a la tasa de rendimiento requerida.

Por lo tanto, en la medida en que los flujos de fondos estén distribuidos en el tiempo en forma diferente, al suponerse reinversiones distintas de ellos, se arriba a soluciones con frecuencia contradictorias.

¿Cuál es, entonces, el criterio más adecuado para decidir en materia de inversiones: el valor actual neto o la tasa de rentabilidad?

La respuesta depende grandemente de la tasa de reinversión de los flujos de fondos intermedios. En el gráfico de las curvas de valores se aprecia que, para tasas de reinversión implícitas (que equivalen a una tasa de descuento) superiores a la de Fisher, ambos criterios daban la misma respuesta, es decir, el proyecto A era superior. Sin embargo, para tasas de reinversiones inferiores a la de intersección, el proyecto B aparece como más atractivo.

¿Cuál de los supuestos es entonces más razonable: el de la tasa de rentabilidad que supone los flujos intermedios reinvirtiéndose a la misma tasa de rentabilidad, o el valor actual neto que asuma reinversiones a la tasa de rendimiento requerida?

El supuesto que subyace en el cálculo de la tasa de rentabilidad implica que para cada proyecto en estudio, sus flujos intermedios se reinvierten a la tasa de rentabilidad de cada uno de ellos, es decir: diferentes tasas, a pesar de que los flujos intermedios de todos ellos ingresen en la empresa en conjunto para asignarlos también agregados a determinados usos.

El valor actual neto al utilizar la tasa de rendimiento requerida implica suponer reinversión de los flujos de fondos a esa misma tasa.

Asimismo, esta es la tasa de rendimiento mínima requerida para los fondos aplicados a un determinado proyecto.

Como es natural, en ciertos casos puede llegarse a conocer la tasa a la cual efectivamente se reinvertirán los fondos. Se puede establecer entonces que:

Cuando no se conoce o no puede utilizarse la tasa a la que se reinvertirán los flujos de fondos intermedios, el supuesto de reinvertirlos a la tasa mínima de rendimiento aparece como el más adecuado y, por lo tanto, el valor presente neto surge como el criterio que reporta un resultado más confiable.

Esta es, con amplia generalidad, la posición que sostienen los tratadistas. Puede ser de interés agregar que la tasa de rentabilidad puede utilizarse y sus resultados de aceptación o rechazo en caso de inversiones excluyentes serían iguales a los del valor actual neto, en la medida en que se calcule sobre la inversión incremental de la forma que hemos expuesto. Cuando la tasa de rentabilidad sobre la inversión incremental es superior a la tasa de rendimiento requerida, la inversión que mostraba un valor actual neto descontado a una tasa igual a cero mayor será la más conveniente, y coincidirá con los resultados reportados por el VPN. Por el contrario, si la tasa de rentabilidad sobre la inversión incremental es inferior a la tasa de rendimiento requerida, la inversión de menor valor actual neto obtenido a la tasa cero será la más conveniente, lo que también, naturalmente, coincidirá con los resultados que ya reportaba el valor actual neto.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las causas de presencia de situaciones conflictivas entre la TR y el VPN?

7.5. ENFOQUE TERMINAL

Los problemas acerca de la tasa de reinversión que se han estado tratando tienen su origen en el desconocimiento de una estimación razonable de esta.

Sin embargo, en ciertas ocasiones sí puede conocerse. El procedimiento necesario en estos casos sería calcular el valor terminal de los flujos de fondos. **Este se determina capitalizando los flujos intermedios hasta el fin de la vida útil de la inversión a la tasa de reinversión considerada.**

Una vez obtenido el valor terminal, la tasa de rentabilidad terminal sería aquella i que satisface:

$$FO = \frac{\text{Valor terminal}}{(1+i)^n}$$

donde n es la vida útil de la inversión.

A efectos de ejemplificar, supongamos el siguiente caso:

PERIODOS	F _t (\$)
0	(1.000)
1	700
2	700
3	700

Cuadro 7.16.

La rentabilidad es:

$$i = 48,72\%$$

Suponiendo que los flujos de fondos se reinvertirán al 15%, tenemos:

PERIODOS	F _t (\$)	F _t TERMINALES (\$)
0	(1.000)	(1.000)
1	700 (1 + 0,15) ²	925,75
2	700 (1 + 0,15)	805
3	700	700

Cuadro 7.17.

El valor terminal de los flujos de fondos se obtiene sumando:

$$925,75 + 805 + 700 = 2.430,75$$

La tasa de rentabilidad terminal será aquella i que satisfaga:

$$1.000 = \frac{2.430,75}{(1+i)^3}$$

Este valor es $i = 34,46\%$.

El mismo procedimiento que se efectuó con la tasa de rentabilidad podría aplicarse con el valor actual neto. En este caso se reinvertirían los flujos intermedios a una tasa

adecuada, y luego de obtenido el valor terminal de estos se descontaría a la tasa de rendimiento requerida.

En la medida en que se conozcan las tasas de reinversión apropiadas, tanto la tasa de rentabilidad terminal como el valor actual neto terminal reportan una medida de rentabilidad más afinada que las versiones comunes de ambos criterios.

En el caso de inversiones excluyentes la posibilidad de una situación conflictiva queda limitada a los problemas de diferencias en el tamaño de la inversión. En este caso, igual que antes, el VPN reporta la mejor solución. Puede calcularse en estos casos también la tasa de rentabilidad terminal incremental y, en la medida en que esta sea superior a la tasa de rendimiento requerida, determinaría que la inversión de mayor valor actual neto será la más conveniente (que es el resultado que ya antes había aportado el valor actual neto).

En caso contrario, la solución es la inversa.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la lógica económica del enfoque terminal y hasta qué punto soluciona los problemas que se buscan subsanar?

108

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

7.6 DISPARIDADES EN EL TAMAÑO Y EN LAS VIDAS ÚTILES

Puede suceder que dos inversiones excluyentes tengan disparidades en el tamaño y en las vidas útiles. Ello suele acarrear algunos problemas que es preciso repasar.

A) Disparidades en el tamaño

Cuando se presenta esta situación, la solución viene dada por el cálculo de la tasa de rentabilidad de la inversión incremental.

De esta forma, supongamos los proyectos A y B.

PERIODOS	PROYECTOS (FJ)		K (%)
	A (\$)	B (\$)	
0	(1.800)	(3.000)	-
1	850	900	10
2	1.000	1.200	10
3	700	1.900	10

Cuadro 7.18.

Los resultados son:

CRITERIO	PROYECTOS	
	A	B
Tasa de rentabilidad (%)	20,29	13,92
Valor presente neto (\$)	325	237

Cuadro 7.19.

Si se obtiene la inversión incremental B – A, tenemos:

PERIODOS	F _t (\$)
0	(1.200)
1	50
2	200
3	1.200

Cuadro 7.20.

La tasa de rentabilidad de la inversión incremental es $i = 7,03\%$, que es inferior a la tasa de rendimiento requerida (10%), por lo que la inversión conveniente es la A. La inversión mayor que se efectúa con B no obtiene la rentabilidad mínima o, lo que es equivalente, tiene valor presente neto negativo de (87,68).

En el caso de que existan cruzamientos se procede de igual forma, como ocurre con los siguientes proyectos:

PERIODOS	PROYECTOS (F _t)	
	A (\$)	B (\$)
0	(1.800)	(2.800)
1	850	900
2	1.000	1.200
3	700	1.900

Cuadro 7.21.

Los resultados son:

CRITERIO	PROYECTOS	
	A	B
Tasa de rentabilidad (%)	20,29	17,62
Valor presente neto (\$)	325	437

Cuadro 7.22.

Si se obtuviese la tasa de rentabilidad sobre la inversión incremental, sería igual a 14,32%, superior a la tasa de rendimiento requerida, por lo que una vez más el valor presente neto nos habría reportado el resultado adecuado.

En estos casos, se podría proceder de la misma forma utilizando los flujos terminales.

B) Disparidad en el tiempo

En el caso de inversiones excluyentes que tengan disparidad de las vidas útiles es necesario, a efectos de una comparación adecuada, homogeneizarlas.

En general, se ha planteado más de una solución a este problema. Una de ellas consiste en suponer reinversiones al término de las vidas útiles de las inversiones, con el propósito de obtener el mínimo común múltiplo.

Otra consiste en ampliar las vidas útiles de las inversiones, suponiendo reinversiones hasta igualarlas. El exceso de vida útil de una reinversión se resuelve con el concepto del valor residual de esta.

Un método alternativo que ha recibido buena acogida técnica consistió en suponer reemplazos infinitos.

Supongamos el caso de dos proyectos –A y B– de los cuales se extraen los siguientes datos:

CONCEPTO	PROYECTOS	
	A	B
Vida útil (años)	4	7
Costo (F_0) (\$)	500	1.300
Flujo de fondos anuales (F_j) (\$)	300	400
Tasa de rendimiento requerida (%)	8	10

Cuadro 7.23.

Se procede calculando en primera instancia el valor actual neto:

$$A: 300 \times 3,3121 - 500 = 493,63$$

$$B: 400 \times 4,8684 - 1.300 = 647,36$$

Estos valores actuales netos corresponden al total de la vida útil de la inversión. ¿Qué valores anuales promedio deberían haber existido para que se produjera ese valor actual neto?

Se obtiene dividiendo el valor actual neto calculado entre el valor de actualización; esto es:

$$A: = \frac{493,63}{3,3121} = 149,04$$

$$B: \frac{647,36}{4,8684} = 132,97$$

Sabiendo que la valuación en el caso perpetuo es $U/k = V$, tenemos que:

$$A: = \frac{149,04}{0,08} = 1.863$$

$$B: \frac{132,97}{0,10} = 1.329,7$$

de donde la inversión A sería la más conveniente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué efecto tiene en la deseabilidad de las inversiones la disparidad en el tamaño y en las vidas útiles?

7.7. RACIONAMIENTO DE CAPITAL

La situación de racionamiento de capital se produce cuando las inversiones por realizar en un periodo están limitadas a un determinado monto. Esta situación es bastante común en los casos en que las empresas destinan a nuevas inversiones un monto, por ejemplo, igual al de las depreciaciones del ejercicio o de los fondos generados internamente.

El tema admite la existencia de racionamiento de capital interno o externo, este último cuando el propio mercado de capitales establece restricciones. Una corriente de pensamiento, formada principalmente por economistas, entiende que el racionamiento de capital no existe en el mundo real. Se asume que toda buena proposición de inversión tendría el financiamiento requerido.

Más allá de la validez conceptual de esta afirmación se supone que, de hecho, existen estas restricciones.

El análisis del tratamiento de las decisiones de inversión se hará por medio de distintas aproximaciones.

111

DECISIONES FINANCIERAS
 RICARDO PASCALE
Primera aproximación

Una primera forma de encarar el problema del análisis de inversiones en condiciones de racionamiento de capital consiste en seleccionar aquel grupo de inversiones que pueden participar tomando esa restricción y que maximizan el valor de la empresa.

Supongamos que una empresa en la que existe para el ejercicio en consideración una restricción de capital de \$ 30.000 tiene las siguientes oportunidades de inversión:

OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN	INVERSIÓN INICIAL (\$)	RELACIÓN BENEFICIO/COSTO
1	22.000	1,3
2	20.000	1,25
3	10.000	1,20
4	15.000	1,10
5	30.000	0,9

Cuadro 7.24.

La inversión 1 es la de mayor beneficio-costo (1,3), lo que equivale a suponer que tiene un valor actual neto de 6.600, que surge de 22.000 (1,3 - 1). De elegirse esa inversión no podría efectuarse otra, puesto que el exceso de capital 8.000 = (30.000 - 22.000) es inferior al monto de las restantes inversiones.

Si, por el contrario, se eligieran las inversiones 2 y 3, llegamos a un valor actual neto de 7.000, que es superior al de la inversión 1.

20.000 (1,25 - 1)	5.000
10.000 (1,2 - 1)	2.000
	7.000

Cuadro 7.25.

Esta forma de resolver el problema del racionamiento de capital merece algunos comentarios. En primer lugar, y ello obedece no solo a esta forma de resolver el problema, debe quedar claro que la situación de racionamiento de capital significa una suboptimización, es decir, quedan sin implementar proyectos que aumentarían el valor de la empresa y que no se llevan adelante porque exceden las dimensiones del capital asignado.

En condiciones de racionamiento, la tasa de rendimiento requerida (costo del capital) más allá de la restricción se hace infinita.

En el caso de que luego de efectuar la combinación de proyectos más adecuada sobrarán fondos, se supone que estos se invierten a la tasa de rendimiento requerida. Esta suposición no siempre puede ser la adecuada.

Segunda aproximación

Lorie y Savage (1955) desarrollaron, dando un paso más adelante en este análisis, la aplicación de la programación lineal. El problema que ellos plantearon fue el siguiente:

INVERSIONES	VALOR PRESENTE		VALOR ACTUAL
	PERIODO 1 (\$)	PERIODO 2 (\$)	NETO (\$)
1	12	3	14
2	54	7	17
3	6	6	17
4	6	2	15
5	30	35	40
6	6	6	12
7	48	4	14
8	36	3	10
9	18	3	12

Cuadro 7.26.

Las restricciones de capital para el periodo 1 eran de 50, y para el periodo 2, de 20.

El problema planteado consistía en maximizar:

$$\sum_{i=1}^n V a_n x_i$$

sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n C_{ti} x_i \leq C_t$$

donde:

$$0 \leq x_i \leq 1$$

Van: = Valor actual neto del proyecto i .

x_i = Proporción de la inversión por realizar, valor entre 0 y 1.

C_t = Inversión del proyecto i en el periodo t .

C_t = Restricción presupuestaria del periodo t .

La solución hallada fue:

$$x_1 = 1,0$$

$$x_2 = 0$$

$$x_3 = 1,0$$

$$x_4 = 1,0$$

$$x_5 = 0$$

$$x_6 = 0,97$$

$$x_7 = 0,045$$

$$x_8 = 0$$

$$x_9 = 1$$

En suma, el resultado dice que el proyecto 1 se debe efectuar en un 100%, el 2 no se debe ejecutar, el 3 en un 100%, el 6 en un 97%, el 7 en un 4,5%, etcétera.

Buscando resolver esta situación, Weingartner (1963) utiliza la programación lineal con números enteros, donde x toma valores 0 o 1.

El problema de Lorie y Savage en la versión de Weingartner rechaza el proyecto 7 y acepta el proyecto 6.

Asimismo, Weingartner (1963) estudió el problema dual de la solución de Lorie y Savage, y obtuvo los valores de $W1 = 0,136$ y $W2 = 1,864$.

Ello debe interpretarse como que si se aumentara en \$ 1 la restricción del periodo 1, el VAN total lo haría en \$ 0,136. Similar interpretación cabe para el segundo caso.

El análisis de la programación lineal con enteros se puede aplicar con otras restricciones, como en proyectos excluyentes. Si, por ejemplo, fueran excluyentes los proyectos 2, 3 y 5, debería plantearse como:

$$x_2 + x_3 + x_5 \geq 1$$

La aplicación de la programación lineal al análisis de inversiones ha recibido críticas.

Dos de ellas son:

No toma en cuenta la incertidumbre; esto es, la aleatoriedad de los valores actuales netos no se incluye en el análisis. Esta crítica cobra más importancia desde el momento en que se piensa que en las modernas finanzas las relaciones entre riesgo y rendimiento son fundamentales.

En segundo lugar, debemos señalar que el proceso de decisión de inversiones es dinámico, es decir, que están surgiendo permanentemente nuevas proposiciones respecto de las que hay que tomar decisiones.

Este dinamismo no se incorpora en este análisis.

De todas formas, el proceso de análisis de inversiones en condiciones de racionamiento de capital ha tenido aportes de significación.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿En qué consiste el racionamiento de capital, cómo se resuelven los problemas en él y cuán frecuente es?

APÉNDICE

Decisiones de reemplazo

En las decisiones de reemplazo de equipos suelen plantearse problemas derivados de las diferentes vidas útiles de las inversiones que se están analizando. Si dos proyectos son independientes, pueden tener vida útil diferente y los resultados de sus evaluaciones ser utilizables directamente. Sin embargo, en el caso de inversiones excluyentes, esto es, por ejemplo, dos opciones para reemplazar una máquina ya desgastada, deben igualarse las vidas útiles.

Esta circunstancia da lugar a lo que se conoce como cadena de reemplazos. Su tratamiento se efectuará en dos aproximaciones.

Primera aproximación

Supóngase que se va a reemplazar una máquina que ya estaba obsoleta y producía en forma ineficiente. Se le abren a la firma dos posibilidades para reemplazarla, que llamaremos 1 y 2.

La posibilidad 1 es la de una máquina que tiene una vida útil de cinco años, con un costo inicial de \$ 10.000 y que produce un flujo de fondos positivo, durante cada uno de los cinco años, de \$ 3.400.

En el caso 2 se cuenta con una máquina que cuesta \$ 15.000 y tiene una vida útil de diez años, con un flujo de fondos anual de \$ 3.100.

Si la tasa de costo del capital es de 8% y no se igualan las vidas útiles, llegamos a los siguientes valores actuales netos:

$$\begin{aligned} \text{VPN1} &= 3.400 \times 3,9927 - 10.000 = 13.575,18 - 10.000 = 3.575,18 \\ \text{VPN2} &= 3.100 \times 6,7101 - 15.000 = 20.801,31 - 15.000 = 5.801,31 \end{aligned}$$

Siguiendo este razonamiento, la opción 2 sería más conveniente puesto que con ella se obtendría un valor actual neto de \$ 5.801,31, en tanto que en la opción 1 el valor actual neto llega a \$ 3.575,18. Este análisis, sin embargo, consideró las inversiones excluyentes con distintas vidas útiles.

Estas inversiones podrían igualarse en su vida útil suponiendo una reinversión al fin del año 5 de una nueva máquina 1, de forma que, con esa cadena de reemplazos, las dos inversiones tendrían un periodo de evaluación de diez años.

En esta aproximación el valor actual neto de la opción 2 queda en \$ 5.801,31. En el caso de la opción 1, este se debe recalcular. El nuevo valor actual neto se obtiene de la siguiente forma:

Valor actual neto de los flujos positivos:

$$3.400 \times 6,71 = 22.814$$

Valor actual neto:

$$22.814 - 10.000 \times 0,68 - 10.000 = 6.014$$

La alternativa 1, suponiendo una cadena de reemplazos, tiene un valor actual neto de 6.014, superior a la de la alternativa 2. De esta forma, el proyecto por llevar adelante es el 1.

Segunda aproximación

En esta oportunidad se van a evaluar dos inversiones, 1 y 2, considerando un reemplazo infinito de las dos alternativas. Aplicamos el método señalado en este capítulo para el caso de inversiones excluyentes con distinta vida útil.

Supongamos dos alternativas, con los siguientes elementos:

DETALLE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Flujo de fondos anual (\$)	2.500	2.900
Inversión inicial (\$)	10.000	20.000
Vida útil (años)	7	9
Tasa de rendimiento requerida (%)	6	8

Cuadro 7.27

Se calcula primero el valor actual neto de cada alternativa:

1. $2.500 \times 5,5824 - 10.000 = 3.956$
2. $3.900 \times 6,2469 - 20.000 = 4.363$

Como se aprecia, el valor actual neto de la alternativa 2 es mayor que el de la alternativa 1.

Se puede entonces, partiendo de esas cifras, determinar cuál sería el flujo de fondos anual que hubiera hecho obtener ese valor presente neto.

Estos serían:

1. $\frac{3.956}{5,5824} = 709$
2. $\frac{4.363}{6,2469} = 698$

Si se suponen rentas perpetuas, es sabido que la valuación en este caso es igual a:

$$\frac{\text{Anualidad equivalente}}{\text{Tasa de rendimiento requerida}}$$

De esta forma, para ambas alternativas llegamos a los siguientes resultados:

1. $\frac{709}{0,06} = 11.817$
2. $\frac{698}{0,08} = 8.725$

La elección ahora recae en la alternativa 1 en lugar de la 2.

El método supone la posibilidad de efectuar renovaciones perpetuas. Su aplicabilidad depende, en buena medida, de la realidad de ese supuesto.

Referencias seleccionadas

- GRAHAM, J. Y HARNEY, C. "How DFDS Make Capital Budgeting and Capital Structure Decisions", *Journal of Applied Corporate Finance*, 2002.

DEFINICIÓN DEL FLUJO DE FONDOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *¿Cuáles son los principios fundamentales para definir el flujo de fondos para el análisis de inversiones?*

■ *Diferencias entre el flujo de fondos para analizar una inversión en sí misma y para los propietarios.*

8.1. BASE CAJA

Los flujos de fondos deben computarse con base en la caja. Los rendimientos del año 3 de un proyecto, por ejemplo, no se miden en términos de los beneficios contables obtenidos en él, sino por el flujo neto de caja. Este concepto se aplica tanto para los rendimientos como para la inversión inicial.

El flujo de caja puede ser expuesto como la diferencia entre los pesos cobrados y los pesos pagados.

¿A qué obedece este enfoque?

Ello está directamente relacionado con el valor tiempo del dinero. El inversor solo va a poder utilizar los fondos una vez que disponga de ellos. Puede generarse, por ejemplo, una utilidad por ventas en el año 1, pero que se va a realizar apenas en el año 3. El valor presente de esta es diferente, puesto que la empresa va a poder utilizar los fondos solo a partir del año 3 y no en el año 1.

En particular, en los criterios que manejan flujos de fondos descontados se trabajará con una base de caja computando las inversiones y los costos operativos no en el momento que se devengan, sino en el que se pagan. Los beneficios, de la misma forma, se incluirán cuando se perciban.

Más adelante, sin embargo, se expondrá un modelo de flujos de fondos que es comúnmente utilizado y significa una aproximación simplificada hacia la base caja aunque, como se verá, no lo es en su totalidad.

El flujo de caja se distingue de los resultados contables de una propuesta de inversión. No obstante, cabe exponer alguna consideración adicional. El flujo de caja debe tomarse después de impuestos. Es decir, si bien según el criterio de caja la carga por impuestos debe computarse en el flujo en el momento en el que se hace un pago por ese concepto, para determinar el monto de aquellos es bien probable que se deba calcular los resultados atendiendo a criterios diferentes del de caja.

A manera de ejemplo de este aspecto, cabe recordar que los cargos por depreciaciones no implican una salida de fondos y que, por tal motivo, no se computan en el flujo de caja. Sin embargo, las depreciaciones son un gasto fiscalmente deducible, de modo que el efecto de estas en el impuesto a la renta debe tomarse para determinar el flujo de caja.

Asimismo, en muchos países existen créditos impositivos por las inversiones que se efectúan. En esos casos, esos créditos operarán como un ingreso en el momento que se computen sobre la base caja.

En suma, la materia prima con la que trabajan los criterios de análisis de inversiones son los flujos de caja asociados a ellas, después de impuestos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué criterio se usa para los flujos: lo que se cobra o lo que se devenga?

8.2. FLUJOS DE CAJA INCREMENTALES

Para la determinación de la inversión inicial y sus rendimientos –es decir, los flujos de fondos–, estos deben computarse sobre una base incremental. Si se va a invertir, por ejemplo, en una máquina que cuesta \$ 100, y ella va a sustituir a otra que se venderá en \$ 20,

asumiendo inexistencia de efectos impositivos, la inversión marginal es \$ 80. Esta es la que se toma como inversión inicial.

Similares apreciaciones corresponden a los rendimientos.

Para determinar los flujos de fondos marginales es conveniente utilizar la regla del **con** y **sin**. Es decir, se miden los rendimientos durante toda la vida útil **con** la nueva inversión y **sin** ella. La diferencia entre ambos se reconoce como marginal.

Este enfoque se debe distinguir de otro usado erróneamente con frecuencia, que es el **antes** y **después**, en el que se establecen las diferencias de costos y rendimientos al momento de efectuar el análisis, y se supone que los actuales permanecerían constantes durante la vida útil de la inversión.

En ciertos casos puede darse que los flujos de fondos incrementales sean iguales a los flujos totales. Ello se aprecia cuando se está en presencia de proyectos totalmente nuevos.

Por lo tanto, los flujos de caja por considerar son aquellos directamente atribuibles a la inversión bajo análisis, es decir, los flujos de caja incrementales que son la diferencia entre los flujos, medidos en la situación de llevar adelante el proyecto y en el caso contrario.

Puede ser de utilidad efectuar algunos comentarios adicionales sobre el tema.

Cuando se analizan las inversiones deben computarse en ellas no solo los requerimientos de activos fijos, sino también los relacionados con el **capital de trabajo neto**. Es decir, deben también proyectarse las necesidades de inventarios de cuentas por cobrar, así como la fuente de fondos incrementales de corto plazo para obtener el capital de trabajo neto. Este capital de trabajo suele ser variable en la medida en que el proyecto va llegando a su maduración, y al fin de la vida útil de la inversión bajo análisis debe considerarse como un ingreso, como valor residual.

En ciertos proyectos pueden llegar a computarse ciertos costos que no incluyen necesariamente un egreso de caja. Es decir, debe computarse su **costo de oportunidad**. Tal es el caso de que un proyecto utilice tierras con las que se cuenta y que de no hacerse el proyecto se podrían haber vendido. Debe en esas circunstancias estimarse el costo de los fondos que se habrían obtenido si el proyecto no se hubiera llevado a la práctica y agregarse a la inversión.

La existencia de **costos hundidos** –es decir, salidas de caja que fueron efectuadas en el pasado– y que son irreversibles no deben ser consideradas en el análisis. Si se ha efectuado una reparación importante a una máquina y luego aparece en el mercado otra que es más eficiente y se sustituye por aquella arreglada, en el análisis incremental solo deben considerarse los efectos incrementales de la nueva máquina. El gasto efectuado en la reparación de la anterior es un costo **hundido** y resulta irrelevante a los efectos del análisis. Este tipo de situaciones es bastante común en decisiones comerciales.

La asignación de ciertos costos operativos suele ser motivo de errores frecuentes. En el nivel contable, en el cálculo del costo de un producto es habitual que se cargue una parte de los costos generales de fábrica, por ejemplo. En última instancia, sí afectan el flujo incremental de los flujos del proyecto. Esta **asignación**, asimismo, puede hacerse también con las inversiones. Nuevamente, como ya se señaló, se asignan al proyecto si afectan el flujo incremental de los flujos del presupuesto.

En el análisis de inversiones no debe considerarse una aproximación contable de aceptación de costos. Los que deben tomarse en cuenta son aquellos que derivan de la presencia de la nueva inversión.

Un proyecto puede producir efectos sobre otras inversiones ya realizadas. En estos casos estos efectos **incidentales** también deben computarse en los flujos de caja.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué significan las reglas del **con** y **sin** y del **antes** y **después**, y cuál se aplica?
2. Tratamiento de los costos hundidos y del costo del capital.

8.3. EL TIEMPO DE LOS FLUJOS DE FONDOS

Un punto de consideración importante es el tiempo durante el cual se desarrollan los flujos de fondos para aplicar un criterio.

Existen proyectos en los cuales su vida útil es bien definida. En estos casos los flujos de fondos se definen para ese periodo y en él se analiza el proyecto. Sin embargo, este no es un caso que aparezca muy frecuentemente.

En una gran parte de los casos, los proyectos se proponen pensando en mantenerlos por un tiempo muy amplio, muchas veces indefinido.

Es preciso establecer un tiempo durante el cual se analizan los flujos. Esto dependerá de muchos factores; entre ellos, la importancia de la inversión, el esfuerzo que se pueda destinar a ella, el periodo por el cual se generarán los fondos, etcétera.

Definido un periodo por el cual se toman los flujos, corresponde considerar el **valor residual** de la inversión al fin de aquel.

En realidad, el valor residual sería la suma de los flujos de fondos descontados más allá del periodo. Naturalmente, como eso es primeramente lo que no se sabe, deben buscarse otras soluciones.

En este sentido suele utilizarse el valor de mercado de los bienes al fin del periodo. Este valor residual debe considerarse luego de deducirle los efectos tributarios.

121

DECISIONES FINANCIERAS
 RICARDO PASCALE
PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué tiempo se utiliza para los flujos de fondos?

8.4. FLUJOS DE FONDOS QUE PRESCINDEN DEL FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN

Hemos ya señalado la base caja en el cómputo de los flujos de fondos. ¿Qué sucede entonces si se decide financiar una inversión, por ejemplo una máquina, para la cual se obtiene un financiamiento que permite pagarla en cinco años?

En este caso la máquina comienza a operar sin que haya habido un ingreso de fondos por el préstamo y luego una salida por pagarla.

Ateniéndonos estrictamente al criterio de caja, la inversión debería desfasarse toda vez que haya que realizar un pago para ella.

Sin embargo, la mayor parte de los estudiosos del tema, así como también los prácticos del análisis financiero de inversiones, trabajan sobre el supuesto del ingreso de fondos

y el pago total de la máquina al inicio del proyecto, por lo que su costo aparece como inversión con prescindencia de su forma de pago.

Esto es lo comúnmente utilizado para analizar inversiones.

Más adelante, cuando se exponga el caso del análisis de inversiones en el enfoque para el accionista, revisaremos este planteo.

Es muy importante determinar los flujos de fondos atribuibles a una inversión con prescindencia de su financiamiento.

En los flujos de caja deben computarse los flujos de fondos operativos que sean atribuibles al proyecto con excepción de las fuentes de financiamiento, sus costos financieros, el pago de su principal así como los dividendos.

Debemos concentrarnos, entonces, en los **flujos de caja operativos después de impuestos**, por lo que cuando se calcula la tasa de rentabilidad ella se compara con **la tasa de rendimiento requerida después de impuestos** (que es a su vez la tasa de descuento en el VPN).

Deben pues mantenerse separados los flujos del proyecto de su financiamiento. Los efectos que este último ajuste pueda tener sobre la decisión de inversión se analizan con detalle en el capítulo 10 y, como se señaló, ellos aparecen en la tasa de rendimiento requerida.

122

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo debe considerarse el financiamiento en el análisis de inversiones?

8.5. LOS FLUJOS DE FONDOS EN PROYECTOS INTERDEPENDIENTES

Existen proyectos cuya aceptación afecta los flujos de caja de otras inversiones en la empresa. Estas influencias deben ser tomadas en consideración sobre una base incremental.

Esta dependencia económica no debe confundirse con la dependencia estadística, en el sentido de que dos proyectos están correlacionados. Este puede ser el caso y, sin embargo, no existir dependencias económicas.

8.6. LOS EFECTOS DE LA INFLACIÓN EN LOS FLUJOS DE FONDOS

La mayor parte de los países sufren procesos inflacionarios más o menos agudos. En América Latina muchos de ellos han tenido cifras muy importantes de inflación.

No tomarla en cuenta en los flujos de fondos afectará seguramente la validez de las conclusiones.

Los flujos de fondos deben, por lo tanto, considerar la inflación, lo que se efectúa más adelante.

Dada su importancia, y también su complejidad, nos pareció aconsejable tratar este tema en profundidad, y a ello está dedicada gran parte del capítulo 11.

8.7. MODELO GENERAL DE FLUJO DE FONDOS

Ya hemos señalado la conveniencia de trabajar sobre base caja a los efectos de determinar los flujos de fondos. Ese es el principio general, y cuanto más cerca se esté de él, más ajustada será la información de rentabilidad de la inversión en los criterios que trabajan con los flujos de fondos descontados.

En la práctica del análisis de inversiones suelen usarse modelos de determinación de flujos de fondos que, si bien están inspirados en el citado principio, introducen simplificaciones que facilitan su determinación, aunque sus resultados pueden llegar a alejarse de aquel. Sin embargo, su aplicación está hoy día bien generalizada.

El modelo que exponemos seguidamente representa una de estas aproximaciones.

La definición del flujo de fondos para un año cualquiera j (variando j entre 0 y n) será:

$$F_j = (\Delta V_j - \Delta C_j - \Delta D_j - \Delta GP_j)(1-t) + \Delta D_j + \Delta GP_j + VR_j^t - I_j^t$$

donde:

ΔV_j = Incremento de las ventas del año j derivadas de la nueva inversión.

ΔC_j : = Incremento de costos de producción, distribución, administración, etcétera, del año j derivados de la inversión. Dentro de estos costos no se consideran las depreciaciones, los cargos por amortización de gastos preliminares ni los intereses de financiamiento.

ΔD_j = Incremento de depreciaciones del año j derivadas de la nueva inversión.

ΔGP_j = Incremento de las amortizaciones de gastos preliminares del año j derivadas de la nueva inversión.

t = Tasa de impuesto a la renta empresarial.

I_j^t = Inversiones por realizar en el año j , tomando en consideración sus repercusiones impositivas.

VR_j^t = Valor residual de las inversiones en el año j , después de efectos impositivos.

Como se aprecia, **la definición de flujo de fondos difiere de lo que comúnmente se acepta como resultado de la empresa. Obsérvese que se suman las depreciaciones y la amortización de gastos preliminares (buscando acercarse a la base caja), al igual que se computarán los valores residuales cuando se vende algún activo fijo y se deducen las inversiones como podría ser la reposición de una máquina desgastada.**

De la misma forma, toda vez que en un año, por aumento de las ventas o por cualquier otra razón, se produzca un incremento de capital de trabajo, también deberá computarse como una inversión en el año que se produzca y deberá, por consiguiente, deducirse en el flujo de fondos.

Este modelo de flujo de fondos, que es probablemente el más aceptado en la práctica y el que más trata de acercarse a la base caja, como se ha visto, se sustenta para ello en algunos supuestos.

Como ejemplo, supone que las ventas se cobran y los costos se pagan en el periodo en que se producen. Por lo tanto, toda vez que sea factible efectuar algún afinamiento para acercarse al concepto de caja, debería hacerse.

Creemos oportuno efectuar algunas consideraciones adicionales sobre el modelo desarrollado.

Si se utiliza este modelo, la tasa t por utilizar deberá ser la tasa efectiva de imposición a las rentas, que surge de la vinculación entre el impuesto que se paga y la ganancia antes de impuestos medida en términos del flujo de caja.

Asimismo, el modelo supone que el impuesto se paga en el mismo periodo en que se genera la renta. Es probable que este supuesto en inversiones de diez a veinte años de vida útil no tenga especial repercusión. Sin embargo, en decisiones de inversiones que abarcan periodos más cortos (meses, por ejemplo) puede ser significativo.

En estas situaciones, si no quieren distorsionarse seriamente los resultados, el impuesto a la renta debe considerarse en el periodo en que se pague.

Siguiendo en el campo de las repercusiones fiscales en el flujo de fondos, debemos señalar que las legislaciones tributarias de distintos países prevén deducir de las rentas las inversiones productivas que se efectúen. En estos casos, también deberá considerarse el efecto fiscal de estas cuando se determina el flujo de fondos.

A efectos de ilustrar la aplicación del modelo, incluimos un ejemplo.

Ejemplo

124

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Una empresa analiza la posibilidad de sustituir una máquina de su equipo industrial por otra más moderna, que le permite ampliar su capacidad productiva. La información de la que se dispone para evaluar el proyecto es la siguiente:

- 1) Capacidad actual: 10.000 unidades anuales; capacidad proyectada con el nuevo equipo: 17.000 unidades anuales.
- 2) Características de la maquinaria actual: Fue adquirida hace cinco años a un valor de \$ 100.000. Su vida útil, de acuerdo con las normas fiscales, fue establecida en diez años, previéndose que el equipo puede funcionar con igual rendimiento cinco años más del plazo señalado. El criterio de amortización fiscal es de tipo lineal.
En la actualidad podría ser vendido en \$ 75.000.
- 3) Características de la nueva maquinaria: Su costo es de \$ 200.000 pagaderos al contado. De acuerdo con criterios fiscales, se le asignaría una vida útil de diez años, y se seguiría un criterio de amortización lineal. Se estima que al fin de la vida útil podría ser vendida en \$ 50.000.
- 4) Demanda proyectada:
 - Año 1: 11.000 unidades
 - Año 2: 12.000 unidades
 - Año 3: 13.000 unidades
 - Año 4: 14.000 unidades
 - Año 5 en adelante: 15.000 unidades
- 5) Precio del producto: \$ 20.
- 6) Costos actuales: Los costos actuales se sitúan en \$ 3/unidad. Los costos fijos son de \$ 10.000 para el actual nivel de producción, esto es, por debajo de 10.000 unidades anuales.
- 7) Costos proyectados: La instalación de la nueva maquinaria llevará los costos variables a \$ 4/unidad y los fijos a \$ 15.000. Se estima que estos últimos años se mantendrían en este nivel hasta un volumen de producción de 17.000 unidades al año.
- 8) Capital de trabajo: Los requerimientos de capital de trabajo se sitúan en \$ 10 por unidad.

- 9) Algunos aspectos fiscales: La actividad de la empresa es gravada por el impuesto a la renta, cuya tasa efectiva se sitúa en el 20%. Este impuesto alcanza también los resultados generados por la venta de activos fijos.
- 10) Tasa de rendimiento requerida: La tasa de rendimiento requerida del proyecto es del 10%.

PROYECCIONES VENTAS

AÑO	VENTAS CON PROYECTO (\$)	VENTAS SIN PROYECTO (\$)	Δ VENTAS (\$)
1	220.000	200.000	20.000
2	240.000	200.000	40.000
3	260.000	200.000	60.000
4	280.000	200.000	80.000
5-10	300.000	200.000	100.000

Cuadro 8.1.

COSTOS VARIABLES

AÑO	COSTOS CON PROYECTO (\$)	COSTOS SIN PROYECTO (\$)	Δ COSTOS VARIABLES (\$)
1	44.000	30.000	14.000
2	48.000	30.000	18.000
3	52.000	30.000	22.000
4	56.000	30.000	26.000
5-10	60.000	30.000	30.000

Cuadro 8.2.

COSTOS FIJOS

AÑO	COSTOS FIJOS CON PROYECTO (\$)	COSTOS FIJOS SIN PROYECTO (\$)	Δ COSTOS FIJOS (\$)
1 - 10	15.000	10.000	5.000

Cuadro 8.3.

DEPRECIACIONES

AÑO	DEPRECIACIONES CON PROYECTO (\$)	DEPRECIACIONES SIN PROYECTO (\$)	Δ DEPRECIACIONES (\$)
1 - 5	20.000	10.000	10.000
6 - 10	20.000	-	20.000

Cuadro 8.4.

INVERSIÓN INCREMENTAL EN CAPITAL DE TRABAJO

AÑO	CAPITAL DE TRABAJO CON PROYECTO (\$)	CAPITAL DE TRABAJO SIN PROYECTO (\$)	Δ CAPITAL DE TRABAJO (\$)	INVERSIÓN INCREMENTAL EN CAPITAL DE TRABAJO (\$)
1	110.000	100.000	10.000	10.000
2	120.000	100.000	20.000	10.000
3	130.000	100.000	30.000	10.000
4	140.000	100.000	40.000	10.000
5	150.000	100.000	50.000	10.000
6-10	150.000	100.000	50.000	-

Cuadro 8.5.

CÁLCULO DE VALORES RESIDUALES

MÁQUINA VIEJA (AÑO 0)	
Costo	100.000
Amortizaciones acumuladas	50.000
Valor neto	50.000
Precio de venta	75.000
Utilidades por venta	25.000
Efecto fiscal (20% de 25.000)	5.000
Valor residual (75.000 – 5.000)	70.000

Cuadro 8.6.

MÁQUINA NUEVA (AÑO 10)	
Costo	200.000
Amortizaciones acumuladas	200.000
Valor neto	0
Precio de venta	50.000
Utilidades por venta	50.000
Efecto fiscal (20% de 50.000)	10.000
Valor residual (50.000 – 10.000)	40.000

Cuadro 8.7.

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

$$F_j : (\Delta V_j - \Delta CV_j - CF_j - \Delta \text{Dep}_j)(1 - t) + \Delta D_j - I_j^t + VR_j^t$$

$$F_0 : -200.000 - 100.000 + 70.000 = (140.000)$$

$$F_1 : (20.000 - 14.000 - 5.000 - 10.000)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = (7.200)^1$$

$$F_2 : (40.000 - 18.000 - 5.000 - 10.000)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = 5.600$$

$$F_3 : (60.000 - 22.000 - 5.000 - 10.000)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = 18.400$$

$$F_4 : (80.000 - 26.000 - 5.000 - 10.000)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = 31.200$$

$$F_5 : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 10.000)(1 - 0,2) + 10.000 = 54.000$$

$$F_{6,9} : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000)(1 - 0,2) + 20.000 = 56.000$$

$$F_{10} : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000)(1 - 0,2) + 20.000 + 50.000 + 40.000 = 146.000$$

Una vez calculado el flujo de fondos del proyecto, debemos proceder a la aplicación del criterio de análisis de la inversión seleccionada. En este ejemplo, la definición del flujo de fondos utilizada nos permitiría aplicar dos criterios que trabajan con flujos descontados que son, de acuerdo con lo visto en los capítulos anteriores, el valor presente neto y la tasa de rentabilidad.

Si bien el objetivo de este capítulo se centra en la definición del flujo de fondos, a continuación veremos la aplicación de los dos criterios señalados.

A efectos de calcular el valor presente neto, se deben descontar los flujos de fondos del proyecto a la tasa de rendimiento requerida de este, que en este caso es del 10%.

El VPN del proyecto es de \$ 93.257,20; y en la medida en que tal monto es mayor que cero, el proyecto es aceptable. La tasa de rentabilidad es aquella tasa i que iguala el flujo de fondos del proyecto a cero, y que en este ejemplo es del 18,31%, según surge del siguiente cálculo:

$$\text{VPN} = -140.000 - \frac{7.200}{1,1} + \frac{5.600}{(1,1)^2} + \frac{18.400}{(1,1)^3} + \frac{31.200}{(1,1)^4} + \frac{54.000}{(1,1)^5}$$

$$+ \frac{56.000}{(1,1)^6} + \frac{56.000}{(1,1)^7} + \frac{56.000}{(1,1)^8} + \frac{56.000}{(1,1)^9} + \frac{146.000}{(1,1)^{10}} = 93.257,20$$

De acuerdo con la regla de aceptación, en la medida en que la tasa de rentabilidad, que en este caso es del 18,31%, supera la tasa de rendimiento requerida que a los efectos del ejemplo es del 10%, el proyecto resulta aceptable.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿En qué difiere el modelo general de flujo de fondos respecto de sus elementos conceptuales? ¿Qué simplificaciones hace y por qué?

¹ Supuesto: Se obtiene un ahorro fiscal que se hace efectivo en el mismo momento:

$$-140.000 - \frac{7.200}{(1+i)} + \frac{5.600}{(1+i)^2} + \frac{18.400}{(1+i)^3} + \frac{31.200}{(1+i)^4} + \frac{54.000}{(1+i)^5}$$

$$+ \frac{56.000}{(1+i)^6} + \frac{56.000}{(1+i)^7} + \frac{56.000}{(1+i)^8} + \frac{56.000}{(1+i)^9} + \frac{146.000}{(1+i)^{10}} = 93.257,20$$

8.8. FLUJO DE FONDOS PARA EL ACCIONISTA

Hasta ahora los desarrollos se han efectuado tomando en cuenta la inversión total, ya sea financiada con fondos propios y/o ajenos. Si se invierte en una máquina y se calcula la tasa de rentabilidad, el cálculo señalado implica obtenerla con prescindencia de la forma de financiamiento.

Otro enfoque consistiría en analizar la rentabilidad que reporta la máquina sobre la inversión de fondos propios del empresario. Este es conocido como enfoque para el accionista o residual.

En este caso, **debe redefinirse el flujo de fondos para un año j que tiene dos variaciones fundamentales** respecto del anteriormente definido, que son:

- Por inversión, que denotaremos como I_{pi}^t , debe entenderse el volumen de fondos propios asignados al financiamiento de esta en el año j luego de efectos tributarios.
- Debe deducirse del flujo de fondos del año j el servicio de la deuda contraída, esto es, intereses (**Ints. j**) y la amortización del principal (**A j**), así como computarse los efectos fiscales derivados, entre otros, de las diferencias de cambios y revaluaciones.

De esta forma el flujo de fondos de un año j cualquiera viene definido en este enfoque como:

$$F_j = (\Delta V_j - \Delta C_j - \Delta D_j - \Delta GP_j - \text{Ints.}_j) (1 - t) + \Delta D_j + AGP_j - I_{pi}^t - A_j + VR_j^t$$

Una vez obtenida la tasa de rentabilidad, el análisis de su aceptabilidad en el enfoque para el accionista también debe efectuarse comparándola con la tasa de rendimiento requerida. Sin embargo, esta tasa de rendimiento requerida es ahora la proveniente exclusivamente de los fondos propios, puesto que el cálculo efectuado fue de la rentabilidad de la inversión de estos. En el capítulo 13, donde se retoma este tema, se verá que la tasa de descuento será la de los fondos propios con endeudamiento.

En el caso de utilizar como criterio el valor actual neto o la relación beneficio-costos, la tasa de descuento por utilizar será igualmente la tasa de rendimiento requerida de los fondos propios.

Ejemplo

Sobre la base de los mismos datos utilizados para calcular los flujos de fondos ya vistos, ejemplificaremos su determinación en el enfoque para el accionista.

Para ello debemos considerar la forma de financiamiento de la inversión. Supongamos que se obtendría un préstamo por \$ 100.000, amortizable en diez cuotas iguales, anuales y consecutivas, y que la primera vence al año de otorgado el préstamo. Los intereses serán del 5% anual sobre saldos, pagaderos junto con el principal. El resto de la inversión se financia con fondos propios.

Los intereses por pagar por el préstamo, así como su cuota de amortización, se determinan a continuación.

AÑO	MONTO ANTES DE AMORTIZAR (\$)	INTERESES (\$)	AMORTIZACIÓN (\$)
1	100.000	5.000	10.000
2	90.000	4.500	10.000
3	80.000	4.000	10.000
4	70.000	3.500	10.000
5	60.000	3.000	10.000
6	50.000	2.500	10.000
7	40.000	2.000	10.000
8	30.000	1.500	10.000
9	20.000	1.000	10.000
10	10.000	500	10.000

Cuadro 8.8.

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

$$F_j : (\Delta V_j - \Delta CV_j - \Delta D_j - \text{Ints}_j)(1 - t) + \Delta D_j - I_{pj}^t + VR_j^t$$

$$F_0 : (40.000)^2$$

$$F_1 : (20.000 - 14.000 - 5.000 - 10.000 - 5.000)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 - 10.000 = (21.200)^3$$

$$F_2 : (40.000 - 18.000 - 5.000 - 10.000 - 4.500)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 - 10.000 = 8.000$$

$$F_3 : (60.000 - 22.000 - 5.000 - 10.000 - 4.000)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 - 10.000 = 5.200$$

$$F_4 : (80.000 - 26.000 - 5.000 - 10.000 - 3.500)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 - 10.000 = 18.400$$

$$F_5 : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 10.000 - 3.000)(1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = 41.600$$

$$F_6 : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 2.500)(1 - 0,2) + 20.000 - 10.000 = 44.000$$

$$F_7 : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 2.000)(1 - 0,2) + 20.000 - 10.000 = 44.400$$

$$F_8 : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 1.500)(1 - 0,2) + 20.000 - 10.000 = 44.800$$

$$F_9 : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 1.000)(1 - 0,2) + 20.000 - 10.000 = 45.200$$

$$F_{10} : (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 500)(1 - 0,2) + 20.000 - 10.000 + 50.000 + 40.000 = 135.600$$

A efectos de evaluar el proyecto, se aplica el criterio del valor presente neto, descontando los flujos de fondos a la tasa de rendimiento requerida de los fondos del inversionista, que en este ejemplo vamos a suponer que es del 15%; así obtendríamos:

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & -40.000 - \frac{21.200}{1,15} + \frac{8.000}{(1,15)^2} + \frac{5.200}{(1,15)^3} + \frac{18.400}{(1,15)^4} + \frac{41.600}{(1,15)^5} \\ & + \frac{44.000}{(1,15)^6} + \frac{44.400}{(1,15)^7} + \frac{44.800}{(1,15)^8} + \frac{45.200}{(1,15)^9} + \frac{135.600}{(1,15)^{10}} = 66.864,09 \end{aligned}$$

² Se obtiene como el valor de la inversión incremental menos los fondos externos, o sea: 140.000 - 100.000 = 40.000.

³ Supuesto: Se obtiene un ahorro fiscal que se hace efectivo en el mismo momento.

El valor presente neto, de \$ 66.864,09, indica que el proyecto es aceptable.

Aplicando el criterio de la tasa de rentabilidad, resultaría:

$$- 40.000 - \frac{21.200}{(1+i)} + \frac{8.000}{(1+i)^2} + \frac{5.200}{(1+i)^3} + \frac{18.400}{(1+i)^4} + \frac{41.600}{(1+i)^5} + \frac{44.000}{(1+i)^6} + \frac{44.400}{(1+i)^7} + \frac{44.800}{(1+i)^8} + \frac{45.200}{(1+i)^9} + \frac{135.600}{(1+i)^{10}} = 66.864,09$$

TIR: 28,16%.

En este caso, una TIR de 28,16%, mayor que la tasa de rendimiento requerida para los fondos propios, que situaremos en el 15%, indicará que el proyecto es aceptable.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Dónde radican las diferencias en el enfoque para el accionista?

8.9. FLUJO DE FONDOS PARA EL PERIODO DE REPAGO

Tal como se vio en el capítulo anterior, el periodo de repago utiliza también en su determinación el flujo de fondos.

Este tiene alguna diferencia con el comúnmente utilizado para los criterios que trabajan con flujos de fondos descontados.

Ella radica en que los intereses se restan del flujo de fondos, pero no así las cuotas de amortización del préstamo.

De forma que el modelo de flujo de fondos de un año *j* para el criterio del periodo de repago será:

$$F_j = (\Delta V_j - \Delta C_j - \Delta D_j - \Delta GP_j - \text{Ints}_j) (1 - t) + \Delta D_j + AGP_j + VR_j^t - I_j^t$$

Ejemplo

El flujo en este caso sería, siguiendo el mismo ejemplo ya visto en este capítulo:

FLUJOS DE FONDOS PARA EL PERIODO DE REPAGO

$$F_j : (\Delta V_j - \Delta CV_j - \Delta CF_j - \Delta D_j - \text{Ints}_j)(1 - t) + \Delta D_j - I_{pj}^t + VR_j^t$$

$$F_0 : - 200.000 - 10.000 + 70.000 = 140.000$$

$$F_1 : (20.000 - 14.000 - 5.000 - 10.000 - 5.000) (1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = (11.200)^4$$

$$F_2 : (40.000 - 18.000 - 5.000 - 10.000 - 4.500) (1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = 2.000$$

$$F_3 : (60.000 - 22.000 - 5.000 - 10.000 - 4.000) (1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = 15.200$$

$$F_4 : (80.000 - 26.000 - 5.000 - 10.000 - 3.500) (1 - 0,2) + 10.000 - 10.000 = 28.400$$

⁴ Supuesto: Se obtiene un ahorro fiscal que se hace efectivo en el mismo momento.

$$F_5: (100.000 - 30.000 - 5.000 - 10.000 - 3.000) (1 - 0,2) + 10.000 = 51.600$$

$$F_6: (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 2.500) (1 - 0,2) + 20.000 = 54.000$$

$$F_7: (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 2.000) (1 - 0,2) + 20.000 = 54.400$$

$$F_8: (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 1.500) (1 - 0,2) + 20.000 = 54.800$$

$$F_9: (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 1.000) (1 - 0,2) + 20.000 = 55.200$$

$$F_{10}: (100.000 - 30.000 - 5.000 - 20.000 - 500) (1 - 0,2) + 20.000 + 50.000 + 40.000 = 145.600$$

Para ejemplificar el cálculo del periodo de repago, planteamos:

$$\frac{F_0}{\sum_{j=1}^t F_j} = 1$$

Para $t = 6$, se cumple:

$$\frac{140.000}{140.000} = 1$$

Por lo tanto, el periodo de repago es de seis años.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿En qué difiere el flujo del periodo de repago con los criterios de flujos descontados?

131

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

8.10. INFLACIÓN, FLUJOS Y CRITERIOS DE ANÁLISIS DE INVERSIONES

A los efectos de desarrollar el tema se ha creído oportuno partir de un ejemplo, en el caso de inexistencia de inflación, al que luego se le irán introduciendo modificaciones toda vez que sea necesario.

Supóngase entonces la siguiente inversión:

Inversión inicial.....		
Activos monetarios.....		
Activos no monetarios.....		
Activos fijos.....	6.000	
Otros.....	2.000	10.000
Flujo de fondos de un año cualquiera subsiguiente:		2.000
Ventas.....	25.000	8.000
– Costos operativos.....	17.000	
– Depreciaciones.....	1.500	
– Ganancia antes de impuestos.....	6.500	
– Impuesto a la renta (20%).....	1.300	
	5.200	

Cuadro 8.9.

La tasa de rendimiento requerida se sitúa en el 20%.

La vida útil de la inversión es de cuatro años, al cabo de los cuales el valor residual de los activos no monetarios es cero, y los restantes activos mantienen como residual su valor inicial. Fiscalmente, además, la depreciación es el 25% anual.

Sobre estos datos el flujo de fondos del proyecto sería:

AÑO	INVERSIONES (\$)	GANANCIA NETA (\$)	DEPRECIACIONES (\$)	VALOR RESIDUAL (\$)	FLUJO DE FONDOS (\$)
0					(10.000)
1		5.200	1.500		6.700
2	(10.000)	5.200	1.500		6.700
3		5.200	1.500		6.700
4		5.200	1.500	2.000	8.700

Cuadro 8.10.

La tasa de rentabilidad del proyecto es, como ya hemos visto, aquella i que satisface:

$$10.000 = \frac{6.700}{(1+i)} + \frac{6.700}{(1+i)^2} + \frac{6.700}{(1+i)^3} + \frac{8.700}{(1+i)^4}$$

La tasa de rentabilidad es $i = 58,15\%$.

Decíamos al comienzo de este capítulo que la presencia de inflación comúnmente lleva a cambios en el planteo de los flujos de fondos de la inversión.

Una de las formas de tratar el punto es trabajar con flujos en los que se hayan eliminado las influencias de la inflación. Es decir, operar en términos de flujos de fondos en pesos constantes, que en adelante llamaremos flujos de fondos reales. Esta alternativa, que no es la única, será la que seguiremos en este capítulo, sin perjuicio de algunas consideraciones que efectuaremos más adelante.

Sin embargo, en la vida práctica se encuentran ejemplos en los cuales se determinan los flujos de fondos en precios del momento cero, y que luego se mantienen incambiables durante toda la vida útil del proyecto. Ese sería el caso si, existiendo inflación en el período de análisis, se mantuvieran como flujos de fondos en pesos constantes o flujos de fondos reales los calculados en el momento de efectuar el análisis, es decir:

Años	0	1	2	3	4
Flujos reales (\$)	(10.000)	6.700	6.700	6.700	8.700

Cuadro 8.11.

Calcular la tasa de rentabilidad a partir de estos flujos de fondos, conociendo la existencia de condiciones inflacionarias, implica suponer:

- El movimiento de los precios de los ingresos es igual al de los costos operativos.
- Las normas fiscales establecen revaluaciones de los activos fijos en los periodos en que se han dividido los flujos del proyecto, que son iguales al incremento de los precios, de los intereses y de los costos operativos.
- La tasa de aumento de precios que interesa al inversor para medir el proyecto en términos reales es igual a la fluctuación de los ingresos, los costos operativos, las depreciaciones, etcétera.

- d) No toma en cuenta que existen rubros monetarios que van produciendo, como en el caso de los activos monetarios, pérdidas por estar expuestos al proceso inflacionario; es decir, que van perdiendo poder adquisitivo.
- e) La renta neta determinada por estos procedimientos es equivalente a la renta neta fiscal sobre la cual se tributa el impuesto a las rentas.

Las repercusiones que frecuentemente acarrea trabajar con estos supuestos en los flujos de fondos y, consecuentemente, en los indicadores de rentabilidad, aconsejan por lo común replantearlos, de forma que reflejen adecuadamente los efectos de la inflación y aumenten la significación del indicador calculado.

Algunas precisiones iniciales

Para efectuar estas correcciones es preciso definir previamente algunos aspectos. Ellos son:

- a) En un proceso inflacionario los precios de los distintos bienes o servicios no aumentan al mismo ritmo. Se producen entonces variaciones en los precios relativos. Estos cambios, y su inclusión en el análisis de inversiones, toman especial importancia.

De esta forma, los precios de la empresa pueden crecer a una tasa determinada, en tanto que los costos a otra, que puede ser mayor o menor. De la misma forma, los cargos por depreciaciones que como repercusión de normas fiscales suelen crecer, en contextos inflacionarios, lo pueden hacer a otra tasa que la de los precios de los productos de la empresa o de sus costos operativos.

Es preciso, por tanto, consignar las distintas tasas de crecimiento de los precios involucrados en la inversión. Esto implica, además, una decisión de desagregación óptima en la que influye el costo de la inversión en su comparación con los beneficios de una aproximación más afinada.

- b) Una vez definido el problema de precios relativos que influye en el flujo de fondos de una inversión, se ingresa en el aspecto de la obtención de los flujos reales. De lo expuesto en a) es posible llegar, conociendo la tasa de crecimiento de los distintos precios en juego, a obtener un flujo de fondos en términos corrientes de los futuros periodos en que se desarrollará la inversión.

A efectos de trabajar en términos de unidades monetarias constantes, es preciso proceder a deflactar los flujos en unidades monetarias corrientes por medio de un índice que refleje los cambios ocurridos en los precios en la forma más adecuada.

¿Cuál es el índice deflactor por utilizar? Las estadísticas oficiales de los países suelen compilar varios índices de precios. El más conocido es probablemente el índice de precios al consumidor. Por lo general, este índice se calcula a partir de los consumos ponderados de una familia media urbana. Tomando en cuenta dichos consumos y la evolución de los precios que integran la "canasta" de bienes y servicios que representan un consumo típico, se determina el índice.

La existencia en él de un conjunto de bienes (alimentos, bebidas, vestimenta, etcétera), que pueden tener escasa vinculación con muchas empresas, ha hecho que los empresarios con frecuencia no lo consideren adecuado para trabajar en términos reales en la rama de su negocio.

Los responsables de análisis financieros y de la toma de decisiones prefieren, por lo común, trabajar con un índice que represente más adecuadamente el poder de compra de la firma. Este está vinculado, simultáneamente, a la evolución de los precios de la empresa o de sus principales insumos.

Y aunque en determinadas oportunidades la decisión puede no revestir importancia, en otras puede ser decisiva.

Se supone una bodega que produce vino, y que el precio de la uva crece a razón de un 18% anual, en tanto que los precios al consumo lo hacen al 7%. Si deflactamos las cifras de ganancias por el segundo índice es probable que ellas crezcan en términos “reales” cuando, en los hechos, la empresa ve bajar, por ejemplo, su capital de trabajo, puesto que con respecto a su principal insumo venían decreciendo sus ganancias reales.

Usar el índice de precios de los principales bienes que la empresa debe adquirir está inspirado en una similar fundamentación que la que sustenta la utilización del índice de precios al consumo cuando se pretende calcular el salario real. En efecto, este trata de medir el poder de compra del salario y, por lo tanto, el salario nominal se deflacta por el índice que mejor reflejaría –dentro de la realidad estadística con la que contamos– la evolución de los precios de los bienes y servicios que una familia compra.

El tema del índice deflactor para una inversión o para muchas variables micro y macroeconómicas es controvertido, y no hay soluciones que satisfagan todas las connotaciones que el fenómeno inflacionario lleva implícitas. En la búsqueda de soluciones que contemplen al menos los principales aspectos del problema, es probable que en el caso que nos ocupa la expuesta más arriba dé con frecuencia una respuesta razonablemente satisfactoria.

- c) La exposición que tiene la inversión, por mantener activos monetarios, debe también reflejarse en los flujos de fondos.

De esta forma se deberá consignar la pérdida resultante de ellos. Deberá, asimismo, establecerse una proyección de la evolución en términos reales de los *stocks* de activos monetarios. La pérdida que ellos ocasionen dependerá, además, de la tasa de inflación para la empresa que se ha considerado y del monto de estos.

- d) Puede haber asimismo ganancias que resultan de financiarse con fuentes monetarias. Este aspecto ingresa por medio de la tasa de rendimiento requerida.

Ejemplo de determinación del flujo de fondos real

Efectuadas estas consideraciones pasamos a ejemplificar las distintas modificaciones de las que puede ser pasible el cálculo del flujo de fondos. Para ello, tomaremos los datos del ejemplo ya expuesto, que se verá modificado a la luz de un conjunto de supuestos. Estos son:

- Se espera que los precios de venta de los productos de la empresa crezcan a la tasa del 15% anual.
- Los precios de los costos operativos crecerían a una tasa media del 12% anual.
- Las normas fiscales prevén una revaluación de activos fijos para principios del período 3 del 30%.
- La tasa de inflación a la que la empresa deflactará los flujos de fondos es $f = 12\%$ anual, que representa la evolución del costo del principal insumo.
- Los activos monetarios se mantienen constantes, en términos reales, año a año.

Sobre la base de los datos ya consignados y de estos supuestos, el flujo de fondos será el siguiente:

CONCEPTO (\$)	AÑOS				
	0	1	2	3	4
Ventas	25.000	28.750	33.063	38.022	43.725
– Costos operativos	17.000	19.040	21.325	23.884	26.750
– Depreciaciones	1.500	1.500	1.500	1.950	1.950
Ganancias antes de impuestos	6.500	8.210	10.238	12.188	15.025
Impuesto a la renta (20%)	1.300	1.642	2.048	2.438	3.005
Ganancias después de impuestos	5.200	6.568	8.190	9.750	12.020
Depreciaciones	1.500	1.500	1.500	1.950	1.950
Flujo de fondos primario (en unidades monetarias corrientes)	6.700	8.068	9.690	11.700	13.970
Flujo de fondos en unidades monetarias constantes	6.700	7.204	7.725	8.238	8.878
Pérdidas por exposición de activos monetarios		214	214	214	214
Valor residual de activos monetarios					2.000
Flujo de fondos real		6.990	7.511	8.114	10.664

Cuadro 8.12.

Se exponen a continuación algunos detalles de cálculo de cifras contenidas en el cuadro anterior:

AÑOS	VENTAS (\$)	COSTOS OPERATIVOS (\$)	DEPRECIACIONES (\$)
0	25.000	17.000	1.500
1	$25.000 \times 1,15$	$17.000 \times 1,12$	
2	$25.000 \times (1,15)^2$	$17.000 \times (1,12)^2$	1.500
3	$25.000 \times (1,15)^3$	$17.000 \times (1,12)^3$	$1.500 \times 1,30$
4	$25.000 \times (1,15)^4$	$17.000 \times (1,12)^4$	$1.500 \times 1,30$

Cuadro 8.13.

CÁLCULO DE LOS FLUJOS REALES

CONCEPTO	0	1	2	3	4
Flujo de fondos corriente	6.700	8.068	9.690	11.700	13.970
Tasa de inflación: 12% (índice por utilizar)		0,89286	0,79719	0,71178	0,63552
Flujo de fondos en pesos constantes (\$)	6.700	7.204	7.725	8.328	8.878

Cuadro 8.14.

PÉRDIDA POR EXPOSICIÓN DE ACTIVOS MONETARIOS

$$2.000 - \frac{2.000}{(1 + 0,12)} = 214$$

Esta pérdida se mantiene constante todos los años, pues se supone que los activos monetarios no cambian en pesos constantes del momento cero.

El flujo de fondos y las tasas de rentabilidad en caso de inexistencia de inflación y con los supuestos de inestabilidad establecidos son:

AÑO	SIN INFLACIÓN (\$)	CON LOS SUPUESTOS DE INFLACIÓN DADOS (\$)
0	(10.000)	(10.000)
1	6.700	6.990
2	6.700	7.511
3	6.700	8.114
4	6.700	10.664
Tasa de rentabilidad (%)	58.15	66,93

Cuadro 8.15.

136

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

TASAS NOMINALES Y TASAS REALES DE INTERÉS

Hace ya muchos años el distinguido economista Irving Fisher (1896) estableció que, en condiciones de inflación, la tasa de interés nominal de un activo financiero se compone de la tasa real de interés de este más la tasa de inflación que se espera prevalezca.

Siendo:

i = Tasa nominal de interés.

r = Tasa real de interés.

π = Tasa de inflación esperada en la vida del activo.

Se tiene que:

$$i = r + \pi$$

Esta influencia de la tasa de inflación en la tasa de interés se conoce en la literatura económica como el "efecto de Fisher".

De manera más operativa, hoy día el "efecto de Fisher" se expone en términos de la siguiente equivalencia financiera:

$$(1 + r)(1 + \pi) = (1 + i)$$

de donde la tasa nominal viene dada por:

$$i = (1 + r)(1 + \pi) - 1$$

La tasa real, a partir de la tasa de inflación, y la tasa nominal de interés es:

$$r = \frac{i - \pi}{1 + \pi}$$

De esta forma, si existe una tasa esperada de inflación para el periodo de análisis del 10% y la tasa nominal es del 25%, la tasa real será:

$$r = \frac{0,25 - 0,10}{1,10} = 0,136$$

es decir, del 13,6%.

La tasa de inflación se convierte, pues, en una variable por tomar en consideración cuando se pretende analizar una inversión. La tasa de interés del mercado es, por lo tanto, una tasa nominal a la que hay que despojar del efecto de inflación que lleva implícito, para conocer la tasa real.

Una aproximación de utilización más general para el cálculo de la tasa de costo real de una deuda se expone con el ejemplo que sigue, que se basa en la metodología que se verá en el capítulo del costo de las deudas.

Se trataba de un préstamo en moneda nacional por \$ 5.000, con un interés del 14% anual sobre saldos pagaderos anualmente y amortización total de vencimiento.

La tasa efectiva de impuesto a la renta es del 20%.

La tasa de costo real será aquella i que iguale al flujo de fondos esperado en moneda constante al momento del préstamo.

PERIODO	0	1	2	3	4
Monto del préstamo (\$)					
Intereses (\$)	5.000	700	700	700	700
Efecto fiscal (\$) 20%		(140)	(140)	(140)	(140)
Devolución del préstamo (\$)					5.000
Flujo de fondos primario (\$)	5.000	560	560	560	5.560
Defactor (12%)		0,89286	0,79719	0,71178	0,63552
Flujo de fondos (en \$ constantes)	(5.000)	500	446	399	3.533

Cuadro 8.16.

$$5.000 = \frac{500}{1+r} + \frac{446}{(1+r)^2} + \frac{399}{(1+r)^3} + \frac{3.533}{(1+r)^4}$$

donde $r = -0,72\%$.

Tasa de rendimiento requerida

Un error frecuente es determinar los flujos de fondos en términos nominales y utilizar la tasa de descuento en términos reales, o determinar los flujos de fondos en términos reales y la tasa de descuento que se utiliza es en términos nominales.

Debe tenerse presente evitar este tipo de cruzamientos. O se utilizan flujos nominales y tasas nominales de descuento, o de lo contrario se aplican tasas reales a flujos de fondos reales.

Supongamos el caso de una inversión en activos no monetarios, que tiene asociados los siguientes flujos de fondos reales para cada uno de los años de la vida útil del proyecto:

$$F_0 = (1.000)$$

$$F_1 = 300$$

$$F_2 = 300$$

$$F_3 = 300$$

$$F_4 = 300$$

El proyecto se financia con un préstamo en moneda nacional a la tasa del 20% anual, existiendo una inflación esperada del 15% anual.⁵

El error frecuente es calcular el valor actual neto descontando los flujos de fondos a la tasa del 20%.

El valor neto sería:

PERIODO	FLUJO (\$)	FACTOR (20%)	VALOR ACTUAL (\$)
0	(1.000)	1,00000	(1.000)
1	300	0,83333	250
2	300	0,69444	208
3	300	0,57870	174
4	300	0,48255	145
Valor actual neto			(223)

Cuadro 8.17.

Este proyecto sería rechazado desde el punto de vista de su factibilidad. Sin embargo, en este planteo subyace el problema de utilizar flujos de fondos reales y tasas de descuento nominales.

Lo correcto, en este caso, es calcular el valor actual neto utilizando como tasa de descuento la tasa real.

Esta es, por ejemplo:

$$\frac{0,20 - 0,15}{4,35\%} = 0,0435$$

o sea:

$$1,15$$

El valor actual neto resulta \$ 80, con lo que el proyecto está en condiciones de ser aceptado.

Una forma alternativa sería trabajar ambos elementos en términos nominales.

De esta forma, los flujos serán:

$$F_0 = (1.000); F_1 = 300 \times 1,15 = 345; F_2 = 300 \times (1,15)^2 = 397;$$

$$F_3 = 300 \times (1,15)^3 = 456 \text{ y } F_4 = 300 \times (1,15)^4 = 524$$

Y el valor actual neto:

$$VAN = \frac{345}{1,2} + \frac{397}{(1,2)^2} + \frac{456}{(1,2)^3} + \frac{524}{(1,2)^4} - 1.000 = 80$$

⁵ A esta altura, y a efectos de simplificar, no se introduce el efecto fiscal en la determinación del costo del préstamo.

A esta altura es oportuno señalar la necesidad de ser consistente en el tratamiento de los flujos y de las tasas de descuento. Si se trabaja con flujos de fondos reales deben también utilizarse tasas de descuento reales. Por el contrario, si se usan flujos nominales, las tasas también deben ser en términos nominales.

La determinación de la tasa de rendimiento requerida sigue los mismos principios que habíamos visto en el capítulo 10 y la aclaración efectuada en el párrafo anterior.

Sobre el rendimiento requerido de los fondos propios, las dificultades de su determinación objetiva por medio de los rendimientos que el mercado muestra –debido al marco poco apropiado que presentan los mercados financieros en países subdesarrollados con inflación– llevan a que a menudo se fijen en función de la tasa requerida por el empresario con base en su apreciación personal de riesgos y rendimientos.

Benegas, González, Messuti y Raimondi (1977), refiriéndose al punto, establecen:

De ahí que el costo del capital propio, o tasa de corte para uso de capital propio, debe en definitiva ser fijado subjetivamente.

En tal situación tendremos una tasa que reflejará en términos reales el mínimo rendimiento que se juzgue prudente aceptar.

En épocas de inflación es preciso efectuar algunas consideraciones adicionales sobre la tasa de rendimiento requerida. De esta forma, en el ejemplo que hemos estado desarrollando algunos párrafos anteriores las fuentes de fondos que financian el proyecto son:

FUENTE	MONTO (\$)	PONDERACIÓN (%)	TASA (%)
Préstamos	5.000	50	0,72
Fondos propios	5.000	50	18

Cuadro 8.18.

Tasa de corte = $(0,0072\%) \times 0,5 + 0,18 \times 0,5 = 0,0864$

o sea:

8,64%

Tomar la tasa de rendimiento requerida de 8,64%, esto es, el promedio ponderado de las tasas reales de cada una de las fuentes de financiamiento bajo consideración, implica la existencia de algunos supuestos; entre ellos:

- a) La ponderación de fuentes no se modifica durante la vida útil de la inversión. Podría pensarse, por el contrario, que la existencia de inflación haga cambiar las ponderaciones de las fuentes. Eso es, supongamos que un proyecto comienza con la siguiente estructura financiera:

CONCEPTO	(\$)	(%)
Deudas monetarias (100% 1,2)	100	50
Capital propio	100	50
	200	100

Cuadro 8.19.

Al cabo del primer año, suponiendo una inflación del 20%, tendríamos las siguientes ponderaciones:

CONCEPTO	(\$)	(%)
Deudas monetarias (100 ÷ 1,2)	83	45,4
Capital propio	100	54,6
	183	100,0

Cuadro 8.20.

y así podrían seguirse modificando en futuros periodos.

La suposición de que se mantienen inalteradas las proporciones lleva a pensar que las fuentes ajenas se van incrementando en términos nominales, para acompasar el crecimiento de los precios así como los eventuales aumentos de fondos propios.

En algunas circunstancias podría pensarse que se trata de un supuesto algo “fuerte”. Sin embargo, debemos recordar que similares supuestos existen en el análisis de inversiones en condiciones de estabilidad.

Es común evaluar una nueva inversión tomando en cuenta el rendimiento requerido que surge de una ponderación en función de la participación de las fuentes de financiamiento al implementarse el proyecto, comúnmente compuesto por una participación de deuda y otra de fondos propios. Cuando comienzan a amortizarse los préstamos, es bien probable que se financien con el ahorro de la empresa. De hecho irán cambiando las ponderaciones. Sin embargo, el supuesto cotidiano es que se mantienen las proporciones, lo que equivale a suponer que las amortizaciones se financien con fuentes de costo idéntico, o incluso se incrementen las deudas para mantener proporciones si se reinvierten las utilidades en la empresa.

- b) Otro aspecto por considerar es el relativo a la incertidumbre que frecuentemente rodea a la evolución de las tasas nominales de interés y de la tasa de inflación. Ello incorpora una nueva fuente de riesgo que debe tenerse bien presente en el análisis.

Reinando condiciones inflacionarias, se hace imprescindible agregar estudios sobre la incertidumbre del proyecto. De esta forma, el costo del capital se transforma en una variable aleatoria más.

En realidad, aun en países que sufren procesos inflacionarios más benignos, la tasa de interés es una variable aleatoria.

En suma, pensamos que en el análisis de inversiones en condiciones inflacionarias aparecen nuevas fuentes de incertidumbre que deben incorporarse a los métodos correspondientes, algunos de los cuales se fueron desarrollando en el capítulo 7.

- c) Asimismo, en contextos subdesarrollados suelen existir tasas “subsidiadas” que impulsan los gobiernos con miras a incentivar cierto tipo de inversiones en algunas actividades. Estas tasas subsidiadas conducen frecuentemente a la existencia de tasas negativas. En muchos casos llegan a ser realmente distorsionantes de la realidad. Se ha sugerido, y nos parece razonable, eliminarlas para la determinación del costo promedio e incluirlas como un incentivo más al proyecto.

8.11. UN ENFOQUE ALTERNATIVO

En un trabajo pionero sobre el análisis de inversiones, Messuti (1977) sugiere la utilización del enfoque “residual”, en el cual se eliminan los pasivos monetarios del financiamiento y estos ingresan en pesos constantes en el flujo de fondos.⁶

Supóngase el siguiente ejemplo para ilustrar el enfoque:

- Inversión inicial: $F_0 = 1.000$, de los cuales 200 son activos monetarios y 800 activos no monetarios.
- Financiamiento: 100 deuda monetaria con un interés del 20% anual, a cuatro años amortizable al fin del periodo. Los intereses se pagan anualmente.
- Flujo de fondos en pesos constantes del momento 0, $F_1 = 400$; $F_2 = 400$; $F_3 = 400$; $F_4 = 600$.
- Tasa de rendimiento requerida para los fondos propios = 12%.
- La tasa de inflación $f = 20\%$.
- La tasa efectiva de imposición a las rentas es del 20%.

La determinación de los flujos “residuales” y el valor actual neto residual son los siguientes:

CONCEPTO	F_1	F_2	F_3	F_4
Flujo (en \$ constantes)	400	400	400	600
Costo de financiamiento en términos reales (\$)	(13)	(11)	(9)	(8)
Pago deuda en términos reales (\$)				
Pérdida inflac. act. monetarios (\$)	(33)	(28)	(23)	(20)
Flujo residual (\$)	354	361	368	524

Cuadro 8.21.

$$VAN = \frac{354}{1,12} + \frac{361}{(1,12)^2} + \frac{368}{(1,12)^3} + \frac{524}{(1,12)^4} - 900 = 299$$

El detalle de la pérdida por exposición a la inflación de los activos monetarios es el siguiente:

$$P1 = 200 - \frac{200}{1,20} = 33$$

$$P2 = 167 - \frac{200}{(1,20)^2} = 28$$

$$P3 = 139 - \frac{200}{(1,20)^3} = 23$$

$$P4 = 116 - \frac{200}{(1,20)^4} = 20$$

El modelo representa una interesante alternativa, particularmente útil cuando se busca conocer la rentabilidad de la inversión de los fondos propios en una determinada opción.

Aun planteando este enfoque, y considerando la presencia de tasas subsidiadas por medio de un egreso de fondos, lo que alivia uno de los problemas propios de este análisis, la aleatoriedad del ritmo inflacionario continúa presente en esta alternativa de evaluación.

⁶ Se entiende por tales aquellos que se erosionan con la inflación

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el principio básico de correspondencia entre flujos normales, flujos reales, tasas de descuento reales y tasas de descuento normales?
2. Definición del flujo de fondos en condiciones inflacionarias.
3. Definición de la tasa de descuento en las mismas condiciones.

RIESGO Y OPCIONES EN EL ANÁLISIS DE INVERSIONES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Exponer una primera aproximación al riesgo de las inversiones.

Analizar el riesgo de inversiones individualmente consideradas por medio de diversas aproximaciones, incluyendo el método Monte Carlo.

Analizar el riesgo de las inversiones individualmente consideradas en el tiempo.

Analizar la inclusión de las opciones en el estudio de inversiones.

9.1. INTRODUCCIÓN

En los capítulos anteriores se ha supuesto que los distintos componentes de los modelos de análisis de inversiones estaban considerados en condiciones de certidumbre, esto es, eran conocidos con precisión por adelantado.

El monto de la inversión inicial, su desplazamiento temporal, las ventas, los precios, los costos, etcétera, que integraban un proyecto, se consideraron conocidos en condiciones de certeza al efectuar el análisis de inversiones.

Se trató, por cierto, de un supuesto muy importante que conduce el análisis, las más de las veces, a posturas poco realistas.

Lo común es que, al efectuar el estudio de una inversión, pocos elementos se conozcan con certeza; entre ellos pueden estar el monto de los fondos propios por aportar o el costo de una deuda que se contraerá. Sin embargo, la gran mayoría de las variables involucradas no se conocen por adelantado en condiciones de certeza, sino que, por el contrario, existe incertidumbre sobre qué valor tomarán en el futuro. ¿El precio al que se venderán los productos del proyecto se conoce con certeza? ¿Y los costos? ¿Y la vida útil?

En suma, la realidad es que la mayoría de las variables que componen el flujo de fondos de un proyecto se encuentran, al momento de hacer el análisis, en condiciones de incertidumbre.

Este capítulo desarrolla el análisis del riesgo de una inversión individualmente considerada, esto es, sin tener en cuenta sus efectos en términos del portafolio de la firma, ni la existencia de una diversificación eficiente. Se trata entonces de una aproximación “cruda” al análisis de riesgo, que podrá complementar los más afinados que se ven en los capítulos 10 al 13.

En los capítulos 10, 11, 12 y 13, el primero de ellos ingresará a considerar el riesgo sobre la base de un portafolio de inversiones; el segundo, a analizar el riesgo de una inversión cuando existe un portafolio ya diversificado; el tercero, a evaluar otros modelos de fijación de precios de activos de capital; y el cuarto, a la tasa de rendimiento requerida.

Asimismo, este capítulo trata las situaciones en las que, cuando se debe adoptar una decisión financiera, aparecen en un cierto momento de la vida del proyecto opciones que la administración debe decidir.

145

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

9.2. EL RIESGO EN FINANZAS

En el campo financiero, el riesgo, en una primera acepción, tiene relación con las posibilidades de obtener un determinado rendimiento. La incertidumbre de que están impregnadas las distintas variables lleva a que no sea posible obtener un resultado en condiciones de certidumbre del indicador de rentabilidad (TR, VPN, etcétera). En realidad, se trata también de una variable aleatoria. La versión más difundida del riesgo en finanzas está representada por la **variabilidad de los futuros rendimientos de una inversión en torno de su valor esperado**.

De esta forma, cuanto más dispersos estén los rendimientos respecto de la media, **más riesgosa** será la inversión, y, por el contrario, cuanto más concentrada en torno de su valor esperado esté la distribución de los rendimientos, **menos riesgosa** será.

Con este concepto de riesgo se trabajará en este capítulo. Existen sin embargo, en finanzas, otras aproximaciones al riesgo (como es el coeficiente *beta*) que se analizarán más adelante.

Para ejemplificar el concepto se supone que se están analizando dos proyectos, A y B, que tienen los siguientes beneficios pronosticados según las condiciones económicas que operan:

BENEFICIOS DE PROYECTOS (EN \$)

CONDICIONES ECONÓMICAS	PROYECTO A	PROYECTO B
Muy malas	(4.000)	800
Malas	(1.000)	1.000
Regulares	3.500	2.500
Buenas	4.000	3.000
Muy buenas	6.500	3.700

Cuadro 9.1.

Las probabilidades de ocurrencia conocidas para cada una de las condiciones económicas son las siguientes:

CONDICIONES ECONÓMICAS	PROBABILIDADES
Muy malas	0,1
Malas	0,2
Regulares	0,4
Buenas	0,2
Muy buenas	0,1

Cuadro 9.2.

Una primera aproximación al análisis de la deseabilidad de ambos proyectos es ver cuál es la media de utilidades en cada uno de ellos; esto es, apreciar cuál es el valor monetario esperado. Siendo x_i cada uno de los posibles eventos, P_i la probabilidad asignada a cada uno de ellos y n el número de estos, se tiene:

$$\text{Valor esperado} = E(x) = \bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i P_i$$

El cálculo de este se efectuará, pues, obteniendo el “promedio ponderado” de las utilidades por las correspondientes probabilidades de ocurrencia.

VALOR MONETARIO ESPERADO (EN \$)

CONDICIONES ECONÓMICAS	PROYECTO A			PROYECTO B		
	BEN. (1)	PROBAB. (2)	V.M.E. (3= 1 X 2)	BEN. (1)	PROBAB. (2)	V.M.E. (3= 1 X 2)
Muy malas	(4.000)	0,1	(400)	800	0,1	80
Malas	(1.000)	0,2	(200)	1.000	0,2	200
Regulares	3.500	0,4	1.400	2.500	0,4	1.000
Buenas	4.000	0,2	800	3.000	0,2	600
Muy buenas	6.500	0,1	650	3.700	0,1	370
Totales		1	2.250		1	2.250

Cuadro 9.3.

Los dos proyectos tienen el mismo valor monetario esperado, es decir, 2.250. Desde este ángulo sería indiferente inclinarse por cualquiera de ellos. Sin embargo, la dispersión de los posibles valores de las utilidades en torno de la media es distinta en un caso que en otro. El proyecto A tiene utilidades que van desde -4.000 hasta + 6.500, en tanto que el B oscila entre +800 y +3.700. El riesgo no es el mismo conforme al concepto de riesgo originalmente expuesto: el proyecto A aparece como más riesgoso por tener mayor dispersión de sus rendimientos probables en la media que el caso B.

Hasta este punto se debe llegar en este capítulo. Más adelante, cuando se desarrolle la teoría del portafolio, estos conceptos se enriquecerán al considerar la elección de inversiones en condiciones de incertidumbre, tomando en cuenta las preferencias subjetivas junto con las opciones de riesgo y rendimiento que brinda el mercado.

El ejemplo presentado es un caso de una función de probabilidad discreta. Muy a menudo, en la vida práctica las funciones de probabilidad son continuas. En estos casos, los principios señalados se mantienen en forma idéntica. La figura 9.1 muestra las funciones de probabilidad de dos proyectos que tienen la misma media pero diferente dispersión en torno de ella.

El proyecto A se encuentra más concentrado alrededor de la media que el proyecto B, por lo que, en términos financieros, el último aparece como más riesgoso.

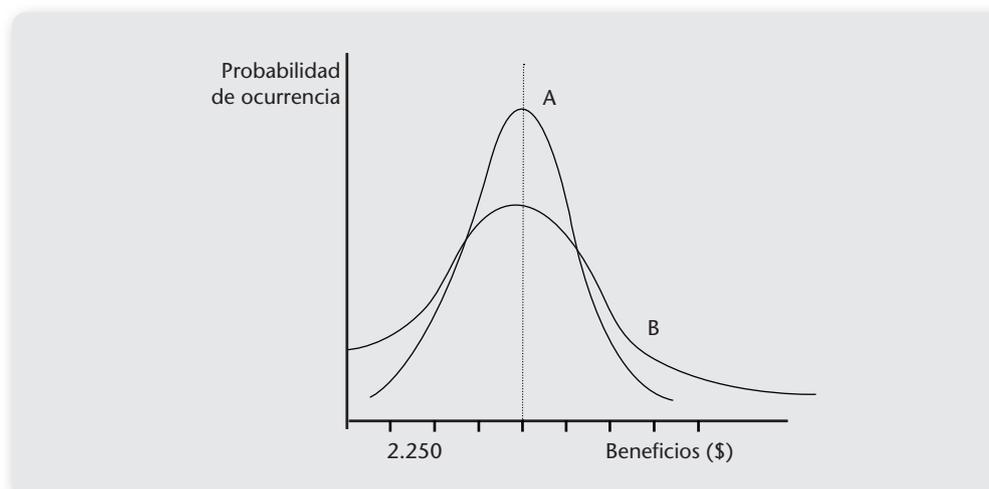


Figura 9.1.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el concepto inicial de riesgo en finanzas?

9.3. ALGUNAS DICOTOMÍAS

Antes de profundizar en el tratamiento de los problemas de riesgo, se considera oportuno efectuar una revisión de algunos conceptos que pueden ser útiles.

Riesgo e incertidumbre

Con frecuencia se distingue entre situaciones de **riesgo** y de **incertidumbre**.

Riesgo se refiere a aquellos casos en los que se cumplen las condiciones siguientes:

- Se sabe cuáles son los eventos futuros.
- Se conoce la dimensión de estos en términos de la inversión que se analiza.
- También se conocen por anticipado las probabilidades de ocurrencia de los eventos.

Incertidumbre implica situaciones en las cuales:

- Se tiene conocimiento anticipado de los eventos futuros.
- Puede o no conocerse la dimensión de estos.
- No se conocen con anticipación sus probabilidades.

La posibilidad de conocer de antemano las probabilidades de ocurrencia de los eventos lleva a considerar la utilización de distribuciones de **probabilidades objetivas**. En la vida de los negocios pueden aparecer estos casos, en especial en las situaciones en las que existe una amplia experiencia recogida estadísticamente sobre ella. Tal es el caso de un tambo, donde se tiene un buen conocimiento de los rendimientos de leche diarios, o de los coeficientes de parición entre animales de distinta raza en un establecimiento agropecuario, o del régimen pluviométrico de una zona agrícola o ganadera.

Las más de las veces, sin embargo, no se conocen anticipadamente las probabilidades en el análisis de proyectos. Por ejemplo, cuál será el costo de producción del artículo que se va a fabricar en el año 4 o en el año 6 del proyecto, o el precio de venta que prevalecerá.

En este caso, la determinación de la función de probabilidad de los eventos futuros es **subjetiva**, y proviene de estimaciones que suelen basarse en el mayor volumen de datos, estudios, estadísticas conexas al tema de discusión, etcétera.

Riesgo del proyecto y riesgo del portafolio

Otro aspecto que se quiere resaltar son algunas dimensiones del riesgo. Ello tiene vinculación, en esta oportunidad, con el **riesgo de un proyecto individual o el riesgo de un portafolio**.

El primer caso, que es el que importa en este capítulo, se refiere a la evaluación del riesgo de un proyecto independientemente considerado de las demás inversiones que pueden tener la empresa o el individuo, suponiendo por otra parte que aquella no necesariamente diversifica con eficiencia.

De esta forma se estudia la incorporación de una nueva máquina para elaborar un nuevo producto o para sustituir otra obsoleta y, así, ahorrar costos.

No reparará ese enfoque en si esta máquina cambia las proporciones de los distintos activos de la empresa y si eso afecta el rendimiento y/o riesgo global de ella. Por el contrario, el enfoque del análisis del **portafolio** apunta a estudiar el riesgo y el rendimiento no de un activo aisladamente considerado, sino de una combinación de ellos. A este enfoque se destina el capítulo siguiente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la diferencia entre riesgo e incertidumbre?

9.4. LA VARIANZA COMO SUBROGANTE CUANTITATIVO DEL RIESGO

Se decía, párrafos atrás, que el riesgo estaba dado por la variabilidad de los rendimientos. El problema que sigue es cómo representar cuantitativamente el riesgo.

Existen dos grandes subrogantes del riesgo en finanzas, que son:

- a) La **varianza** o la **desviación estándar** de la función de probabilidad de los rendimientos.
- b) El **coeficiente beta**, que representa el riesgo de un activo respecto del mercado.

El presente capítulo será dedicado al análisis de la varianza como subrogante del riesgo. Más adelante se tratará el coeficiente *beta*.

El cálculo de la varianza sigue la fórmula siguiente:

$$\text{Varianza} = \text{Var}(x) = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 P_i$$

La desviación estándar es la raíz cuadrada positiva de la varianza y se representa como:

$$\sigma = + \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 P_i}$$

La utilización de la varianza y de la desviación típica es indiferente. A mayor varianza corresponderá mayor desviación típica, y a la inversa.

Es probable que con mayor frecuencia se aluda a la desviación típica, por razones de una utilización más sencilla, como consecuencia de que su resultado se expresa en las mismas unidades que el valor esperado.

Continuando con el ejemplo expuesto, se procederá a mostrar el cálculo de la desviación típica y la varianza.

PROYECTO A

1	2	3	4	5	6	7
CONDICIONES ECONÓMICAS	UTILIDADES	VALORES ESPERADOS DE UTILIDAD	DIFERENCIAS	DIFERENCIAS CUADRADAS	PROBABILIDAD	CUADRADO DE DIFERENCIAS POR PROBABILIDADES
	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	P_i	$(x_i - \bar{x})^2 P_i$
Muy malas	(4.000)	2.250	(6.250)	39.062.500	0,1	3.906.250
Malas	(1.000)	2.250	(3.250)	10.562.500	0,2	2.112.500
Regulares	3.500	2.250	1.250	1.562.500	0,4	625.000
Buenas	4.000	2.250	1.750	3.062.500	0,2	612.500
Muy buenas	6.500	2.250	4.250	18.062.500	0,1	1.806.250
						9.062.500
						Valor esperado $\bar{x} = 2.250$ Varianza $\sigma^2 = 9.062.500$ Desviación típica $\sigma = 3.010$

Cuadro 9.4.

PROYECTO B

1	2	3	4	5	6	7
CONDICIONES ECONÓMICAS	UTILIDADES	VALORES ESPERADOS DE UTILIDAD	DIFERENCIAS	DIFERENCIAS CUADRADAS	PROBABILIDAD	CUADRADO DE DIFERENCIAS POR PROBABILIDADES
	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	P_i	$(x_i - \bar{x})^2 P_i$
Muy malas	800	2.250	(1.450)	2.102.500	0,1	210.250
Malas	1.000	2.250	(1.250)	1.562.500	0,2	312.500
Regulares	2.500	2.250	250	62.500	0,4	25.000
Buenas	3.000	2.250	750	562.500	0,2	112.500
Muy buenas	3.700	2.250	1.450	2.102.500	0,1	21.250
						870.500
						Valor esperado $\bar{x} = 2.250$ Varianza $\sigma^2 = 870.500$ Desviación típica $\sigma = 933$

Cuadro 9.5

El ejemplo pone de relieve que, pese a tener ambos la misma media de utilidades, presentan diferente variabilidad de los rendimientos.

En suma:

CONCEPTO	PROYECTOS	
	A	B
Valor esperado	2.250	2.250
Varianza	9.062.500	870.500
Desviación típica	3.010	933

Cuadro 9.6.

De donde la mayor desviación típica de A (3.010) respecto de B (933) lleva a concluir que A es un proyecto más riesgoso que B.

En algunos casos puede ser conveniente complementar este análisis con el cálculo de coeficiente de variación, que se define como:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

donde:

CV = Desviación de variación.

σ = Desviación típica.

\bar{x} = Media o valor esperado.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la primera aproximación al subrogante cuantitativo del riesgo?

9.5. LA UTILIZACIÓN DE ALGUNAS FUNCIONES DE PROBABILIDAD

151

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El caso desarrollado para ejemplificar el concepto de varianza se efectuó tomando la función de probabilidad de valores discretos. Muy a menudo se trabaja con funciones continuas. Dentro de ellas, la curva normal es frecuentemente utilizada, tanto porque una cantidad de fenómenos sociales, económicos y financieros sigue comportamientos similares a ella como por algunas propiedades estadísticas que ella misma tiene.

La función de la curva normal viene dada por:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\left(\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)}$$

Cada curva normal puede definirse, pues, por su media (μ) y por su varianza (σ^2).

Se la utiliza calculando la variable estandarizada Z , representada por:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

de donde Z representa, en unidades de desviación típica, las diferencias entre el valor de la variable y la media de la distribución.

En la tabla 3, que se encuentra al final del libro, se incluyen los valores de la superficie bajo la curva normal. Estos vienen dados por el área de la curva normal que aparece a la izquierda de un valor Z_0 , que suele conocerse como probabilidad $Z < Z_0$. En la figura siguiente esta superficie está representada por la parte sombreada.

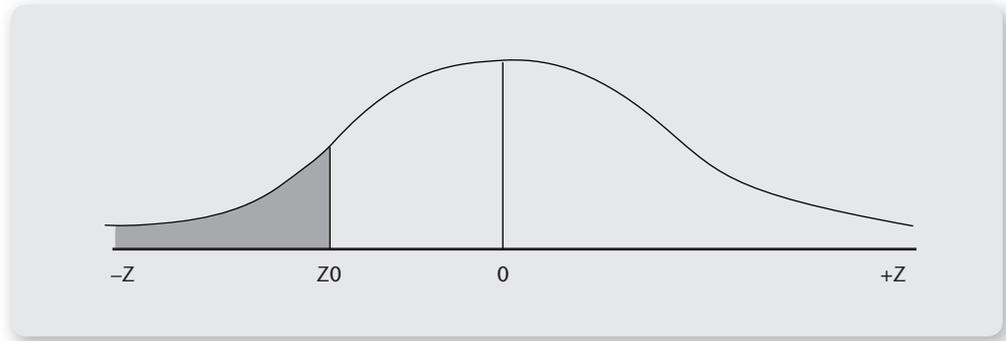


Figura 9.2.

La curva normal tiene la propiedad de que la superficie existente entre la media y las desviaciones estándar sigue la secuencia que se sintetiza en el cuadro siguiente:

PROBABILIDAD (%)	
$\mu \pm \sigma$	68,26
$\mu \pm 2\sigma$	95,46
$\mu \pm 3\sigma$	99,74

Cuadro 9.7.

Gráficamente se tiene:

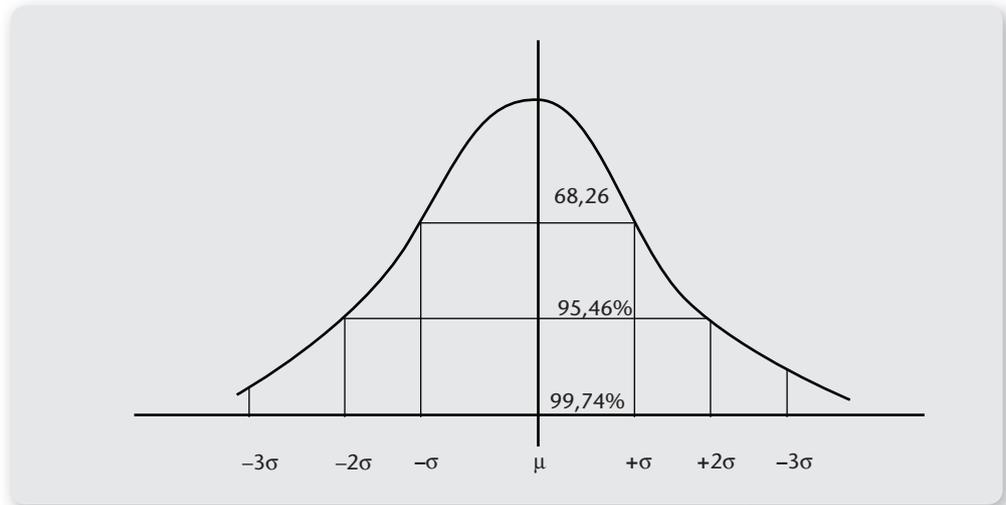


Figura 9.3.

De esta forma, siguiendo con el ejemplo desarrollado en el punto 9.4 y asumiendo que fuera una función normal, se tendría que las situaciones estarían caracterizadas como **N** (2.250, 3.010) y **N** (2.250, 933). De acuerdo con lo expuesto, se sabe que para el proyecto A existe un 68,26% de probabilidad de que sus utilidades estén entre 5.260 ($\mu + \sigma = 2.250 + 3.010$) y -760 ($\mu - \sigma = 2.250 - 2.010$). Para el proyecto B, la misma probabilidad existe para 3.183 (2.250 + 933) y 1.317 (2.250 - 933).

Las propiedades de la curva normal permiten calcular probabilidades que pueden revestir interés, como alcanzar o superar un determinado nivel de utilidades o de rentabilidades, que ellas estén entre dos valores determinados, etcétera.

Siguiendo el ejemplo anterior, supóngase que se deseara conocer la probabilidad de que las utilidades superen los 4.060 en el proyecto **A**. Utilizando la variable estandarizada **Z**, se tiene:

$$Z_0 = \frac{4.060 - 2.250}{3.010} = 0,6$$

La tabla 5, que aparece al final del libro, da que la superficie a la izquierda de ese valor de **Z** es de 72,57%. Por lo tanto, la probabilidad de superar 4.060 utilidades es $1 - 0,7257 = 0,2743$ (o sea, un 27,43%).

Las probabilidades varían entre 0 y 1.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la utilidad de emplear la función normal?

9.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y DE ESCENARIO

153

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

9.6.1. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en la observación de las variaciones de los criterios de análisis de inversiones (tasa de rentabilidad, valor actual neto, etcétera) ante cambios en algunos de los parámetros que componen el flujo de fondos mientras el resto permanece constante.

Este método de aproximación al conocimiento de ciertas repercusiones de la incertidumbre de los proyectos es muy utilizado en la vida práctica.

Se obtiene más valiosa información cuanto más pericia se tenga en la elección de los parámetros por estudiar.

Normalmente se hacen evolucionar los parámetros con respecto al valor original tomado en el análisis del proyecto.

Suponiendo que el precio de venta utilizado originalmente haya sido \$ 10 por artículo, para cuyo caso la TR = 18%, se efectúa la sensibilidad, quedando, por ejemplo:

PRECIOS	TR (%)
P.O. -30%	(5)
P.O. -20%	3
P.O. -10%	12
Precio original	18
P.O. + 10%	25
P.O. +20%	35
P.O. +30%	49

Cuadro 9.8.

De igual forma, se puede efectuar la sensibilidad a la vida útil, a la inversión inicial o a los costos.

Muy a menudo se hacen matrices en las que se cruzan eventuales evoluciones de la vida útil con los precios, o entre otro par de parámetros.

Gráficamente, un análisis de sensibilidad puede tomar la forma siguiente:

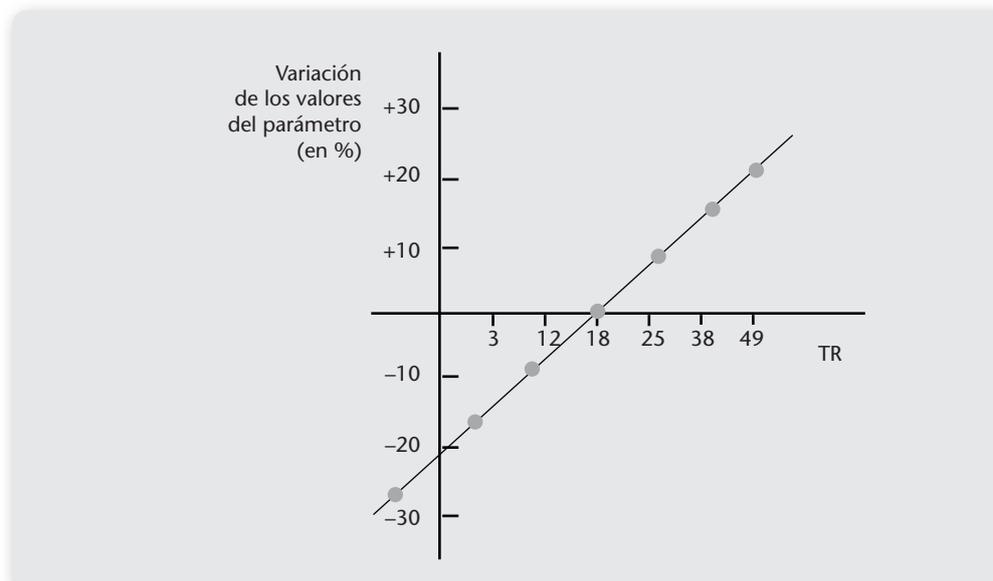


Figura 9.4.

Gráficos como el que antecede permiten apreciar la sensibilidad del proyecto ante distintos eventos.

En este caso, el precio de venta presenta el elemento al que la rentabilidad es más sensible, y la vida útil al que menos.

El análisis de sensibilidad permite detectar aquellos factores que son más cruciales en la viabilidad de una inversión, y posibilita así que, al estar identificados, el mencionado análisis pueda ser más profundo.

Asimismo, este criterio permite establecer el margen de error tolerable en las estimaciones de un proyecto.

Sin embargo, la experiencia muestra algunos problemas de uso del análisis de sensibilidad. Uno de ellos se presenta cuando se hace sensibilidad a variables netas.

Tal es el caso de hacer sensibilidad a la ganancia neta. Un proyecto puede ingresar en rentabilidades negativas cayendo la ganancia un 50%, lo cual se puede considerar poco probable. Sin embargo, un aumento del 5% de los costos operativos ya arrastraba al proyecto a TR negativas.

Por otra parte, a menudo no es fácil efectuar la sensibilidad a un parámetro, de modo que los otros permanecen en iguales valores, puesto que las interrelaciones entre ellos son muy frecuentes.

Asimismo, se debe tomar en consideración la evolución de las variables en el tiempo. De pronto, los precios son factibles de cambios a partir del año 3 del proyecto que, en los términos normales, no se hacen en todo el tiempo del proyecto.

En suma, se trata de un método muy usado que puede aportar más información; sin embargo, debe tenerse cuidado acerca de sus limitaciones, a los efectos de un aprovechamiento más sano de él.

9.6.2. Análisis de escenario

En el análisis de escenario, a diferencia del análisis de sensibilidad, que pone de manifiesto el efecto de la variación de una de las variables que compone una decisión sobre los resultados de algunos de los criterios utilizados, este lo pone en el impacto de cambios simultáneos en un número importante de variables. Por ejemplo, un frigorífico puede hacer un análisis de proyectos con un escenario 1, en el que existan precios internacionales altos para la carne vacuna, un tipo de cambio competitivo y baja inflación doméstica. Un escenario 2 puede ser de precios internacionales de la carne vacuna altos, tipo de cambio apreciado y una ligera inflación. Y así sucesivamente.

Los avances informáticos han dado muchas posibilidades tanto al análisis de sensibilidad como al de escenario.

9.7. ÁRBOLES DE DECISIONES

Una técnica que permite visualizar las distintas opciones que van apareciendo en ocasión del análisis de inversiones, así como las nuevas posibilidades que se abren en cada opción, produciendo un haz de situaciones probables, es la de los **árboles de decisiones**.

En forma similar a la de un árbol, va abriendo las distintas posibilidades. En su exposición gráfica puede advertirse que se presentan varias alternativas de decisiones de inversión, así como los resultados previstos para cada una de ellas y las probabilidades de ocurrencia. Los resultados de cada curso de acción (por ejemplo, VPN) son ponderadas por sus correspondientes probabilidades, para llegar ponderando al valor esperado de cada curso de acción. Aquel que tenga un mayor valor esperado será el que se prefiera para la decisión que se adopte.

En el ejemplo que sigue se plantea una decisión de modernizar la planta o construir una nueva. Los puntos de decisión se suelen graficar con cuadrados, y los de información, con círculos.

Modernizar la planta demandaría una inversión de \$ 80.000. Por el contrario, construir una nueva demandará \$ 140.000. El nuevo punto de decisión consiste en llevar las opciones con tres niveles de demanda previstos.

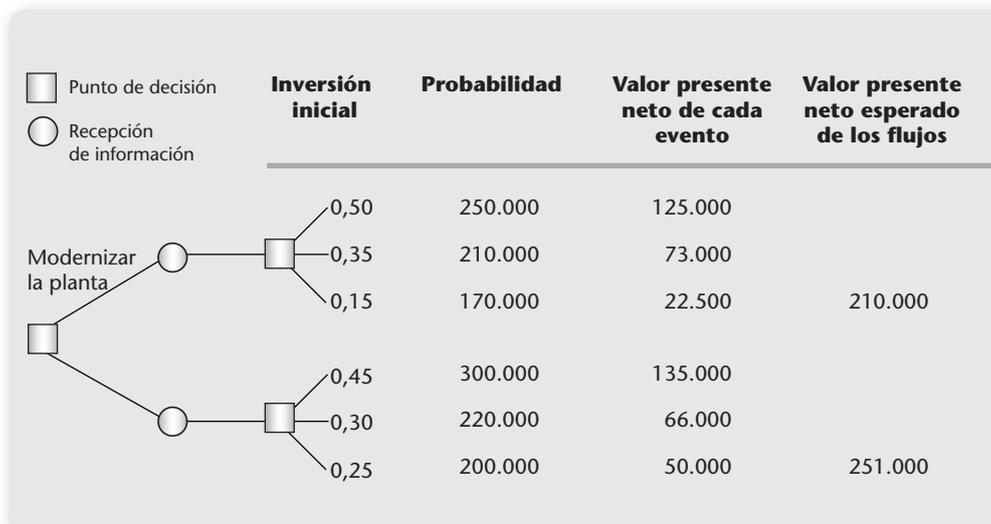


Figura 9.5.

Se llega así a los valores presentes netos de cada eventualidad y, luego, al valor presente neto de cada curso de acción presentado. Trabajando de derecha a izquierda se llega a obtener la opción de mayor valor monetario esperado.

Modernizar la planta concluye con un valor presente neto esperado de:

$$\text{VPNE} = \$ 210.000 - \$ 80.000 = \$ 130.000$$

En tanto que el curso de acción de construir una nueva planta llega a:

$$\text{VPNE} = \$ 251.000 - 140.000 = 111.000$$

De lo anterior se desprende que el primer curso de acción tiene el mayor valor monetario esperado.

9.8. SIMULACIÓN MONTE CARLO

Bajo el nombre de Método Monte Carlo o Simulación Monte Carlo se agrupan una serie de procedimientos que analizan distribuciones de variables aleatorias usando simulación de números aleatorios.

El método fue llamado así por el principado de Mónaco por ser “la capital del juego de azar”. El nombre y el desarrollo sistemático de los métodos de Monte Carlo datan aproximadamente de 1944 con el desarrollo de la computadora. La aplicación del método de Monte Carlo como una herramienta de investigación se inicia con las investigaciones realizadas para la creación de la bomba atómica durante la Segunda Guerra Mundial. Estas investigaciones utilizaron la simulación directa para resolver problemas probabilísticos de hidrodinámica, concernientes a la difusión de neutrones aleatorios en material de fusión.

En la primera etapa de estas investigaciones, John von Neumann y Stanislaw Ulam refinaron esta metodología. En sus trabajos de 1948 y 1956 Herman Kahn contribuyó en su desarrollo.

Alrededor de 1970, los desarrollos teóricos en complejidad computacional comienzan a proveer de mayor precisión a los resultados del método Monte Carlo.

La simulación Monte Carlo es un instrumento muy útil para el tratamiento de problemas y modelos con incertidumbre. **Se parte de un esquema o modelo que describe un problema o situación al cual se le incorporan componentes probabilísticos.**

Por ejemplo, se considera un empresario que tiene una concesión por 25 años. Ubicados en el año 12, se desea saber si el valor presente neto de los flujos al culminar la concesión será positivo. El empresario tiene sistematizada la información sobre los flujos de fondos de los primeros 11 años.

¿Qué información adicional suministra la aplicación del método de simulación Monte Carlo?

A partir de la simulación, el método permite conocer con qué probabilidad el VPN será positivo al final de la concesión.

Se consideran las ocho etapas de cálculo que se deben recorrer a los efectos de obtener la respuesta a su problema.

1. Debe **diseñar el modelo** que representa el problema: en este caso, se tiene información sobre los flujos de fondos pasados, y se extienden estos flujos para los próximos once años realizando supuestos sobre la distribución de las variables fundamentales, que en este caso serán los ingresos, los costos y los resultados diversos.

La elaboración del modelo consiste en especificar la forma como se vinculan las variables y detallar los supuestos que se aplican.

En este ejemplo, que se va desarrollando, se construye el flujo de fondos, considerando los siguientes supuestos:

- i) Se asigna un crecimiento del 5% de los ingresos, similar al incremento de los costos, gastos de administración y ventas (GAV) y gastos diversos.
- ii) Se supone un incremento en los precios generales de la economía de 3% anual.
- iii) No se calcula un valor residual, ya que todos los bienes al culminar la concesión se traspasan.
- iv) Para calcular el VPN se establecen dos tasas de descuento posibles: una máxima de 15,34% y una mínima de 13,09%.

2. **Especificación de las funciones de probabilidad.** El modelo basado en los datos observados sugiere para cada variable cuál es la función de probabilidad más adecuada. Con esa información el usuario del modelo puede tomarla y utilizarla o, en función de otra información disponible, usar otra función de probabilidad. Especificado el tipo de distribuciones de probabilidad que se considera más adecuado para las variables relevantes, se 'aleatorizan' los valores futuros de algunas variables que conforman el flujo de fondos.

Llamando variables de entrada a aquellas a las que se les asigna una función de distribución, en este ejemplo serían: los ingresos desagregados por tipo, ingresos por servicios e ingresos por concesiones. Las otras variables por 'aleatorizar' son los costos de los servicios, los gastos de administración y ventas y, finalmente, los resultados diversos.

En este ejemplo se le asigna una distribución normal, y se requiere entonces fijar valores para los dos parámetros que definen la distribución: la media y la varianza. Dado que se cuenta con información pasada, se fijan los valores de los parámetros de acuerdo con lo que ocurrió en el pasado; esto es, se calcula la media y la varianza de cada variable considerando lo que ocurrió en los once años anteriores.

3. **Se muestrean valores de las variables**, ahora aleatorias, en función de la distribución especificada.
4. **Se calcula el resultado del modelo**, el VPN, según los valores del muestreo, y se registra el resultado.
5. Se **repite** el proceso iterativamente un número suficiente de veces de modo que se pueda considerar que la muestra obtenida es estadísticamente representativa; por ejemplo, se realizan 1.000 iteraciones. (Cuanto mayor es la muestra, más se aproximarán los valores de los parámetros muestrales a los poblacionales.)
6. A partir de las iteraciones realizadas se obtiene la **distribución de frecuencias** del resultado del modelo, en este caso del VPN.
7. Con esa información se puede **calcular** la media, el desvío, la curva de percentiles acumulados y, a partir de ello, **con qué probabilidad el VPN será positivo**.

El resultado final puede resumirse en el cuadro y el gráfico que siguen:

VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS DE FONDOS	TASA DE DESCUENTO MÍNIMA	TASA DE DESCUENTO MÁXIMA
	13.09%	15.34%
VPN mínimo	-12,389,048	-14,648,095
Promedio	741,317	1,367,490
VPN máximo	13,096,194	14,240,731
Mediana	657,777	1,545,397
Desvío estándar	3,193,899	3,842,428
Probabilidad de que el VPN sea mayor de 0	58,0	64,0

Cuadro 9.9.

En el gráfico se representa la distribución de frecuencias del VPN a la que se llega una vez realizadas las 1.000 simulaciones.

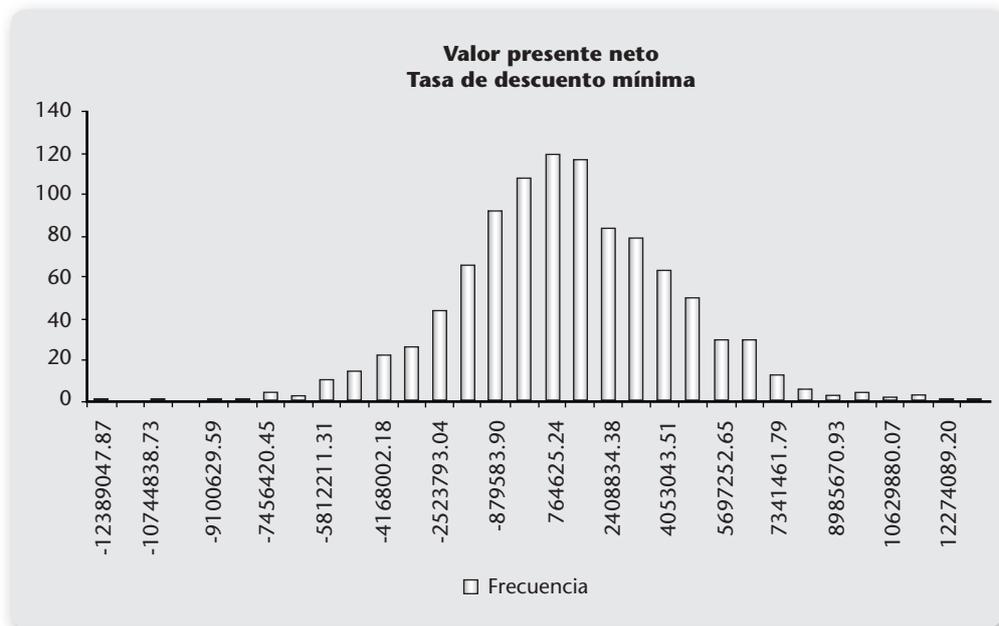


Figura 9.6.

En la web del libro se desarrolla el ejemplo en sus detalles.

9.9. OPCIONES REALES

9.9.1. Introducción

Cada vez con más frecuencia aparecen opciones reales en las situaciones de análisis de inversiones. Quienes toman las decisiones en proyectos encuentran que el valor presente neto opera adecuadamente durante una parte de la vida útil de la inversión y a un cierto punto aparece una opción. Ellas, como se sabe, son de naturaleza contingente, y allí el valor presente neto o cualquier otro criterio que maneja flujos de fondos no pueden operar.

Como señala Trigeorgis (1998), “[...] en efecto, el VPN y otros criterios que utilizan Flujos de Fondos Descontados, para evaluar inversiones de capital, ignoran o no son capaces de capturar apropiadamente la *flexibilidad* de los administradores, para revisar decisiones en respuesta a desarrollos inesperados del mercado”. El VPN implica asumir un **escenario esperado de los flujos de caja**, y presume el **compromiso** pasivo de los administradores con una cierta **estrategia operativa**.

Los mercados hoy día se caracterizan por drásticos cambios, la incertidumbre y las interacciones competitivas, y, por lo tanto, los flujos de caja probablemente difieran de las previsiones realizadas por los administradores.

En efecto, la flexibilidad operativa de los administradores está ligada a las opciones financieras.

¿Qué es una opción?

Una opción es un contrato (un instrumento financiero) que da derecho a comprar o a vender un activo.

Una *call option* sobre un activo con un valor de mercado **V** da el derecho, pero no la obligación, de adquirir dicho activo (el activo subyacente) pagando un precio específico **E** (el precio de ejercicio) en una fecha o hasta una fecha determinada.

Una *put option* da el derecho a vender un activo, recibiendo el precio de ejercicio.

El valor de una opción al vencimiento

Valor de una *call*: $V_c = \text{Max}(V - E, 0)$

Valor de una *put*: $V_p = \text{Max}(0, E - V)$

La asimetría que se deriva de tener el derecho pero no la obligación de ejercer la opción resulta el aspecto central en la valuación de las opciones.

El tema opciones se verá en este libro con profundidad en el capítulo 29.

9.9.2. ¿Cuál es la justificación de un nuevo criterio?

La flexibilidad de la administración para adoptar sus acciones futuras dependiendo del entorno **introduce una asimetría en la función de distribución de probabilidad del VPN**.

Esta asimetría **expande el valor** de las oportunidades de inversión: a) aumentando su potencial; y, b) limitando pérdidas con respecto a las expectativas iniciales de una administración pasiva.

Funciones de distribución de probabilidad del VPN

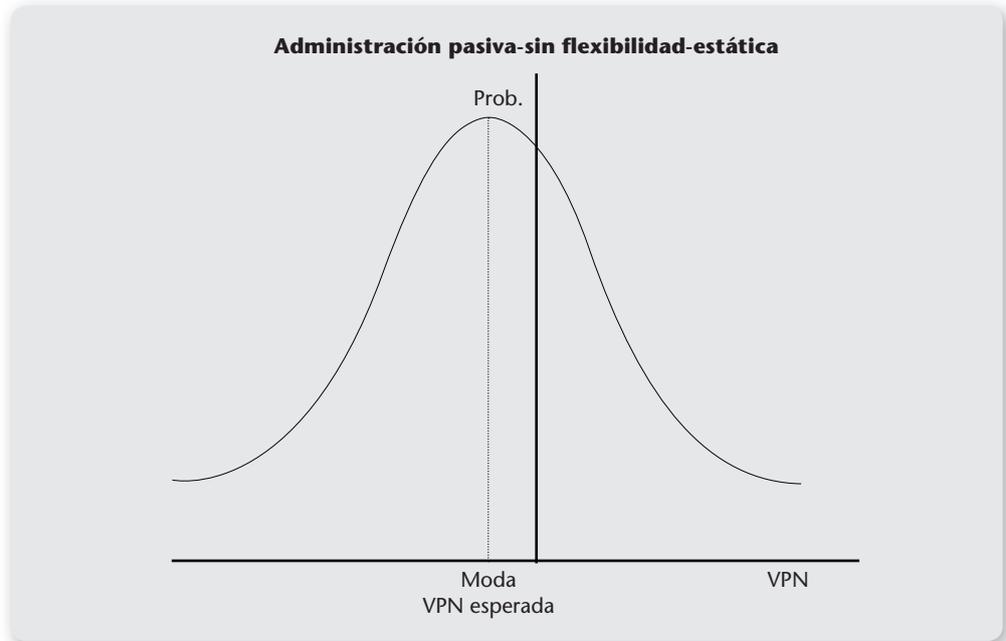


Figura 9.7.
Fuente: Trigeorgis (1998).

160

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

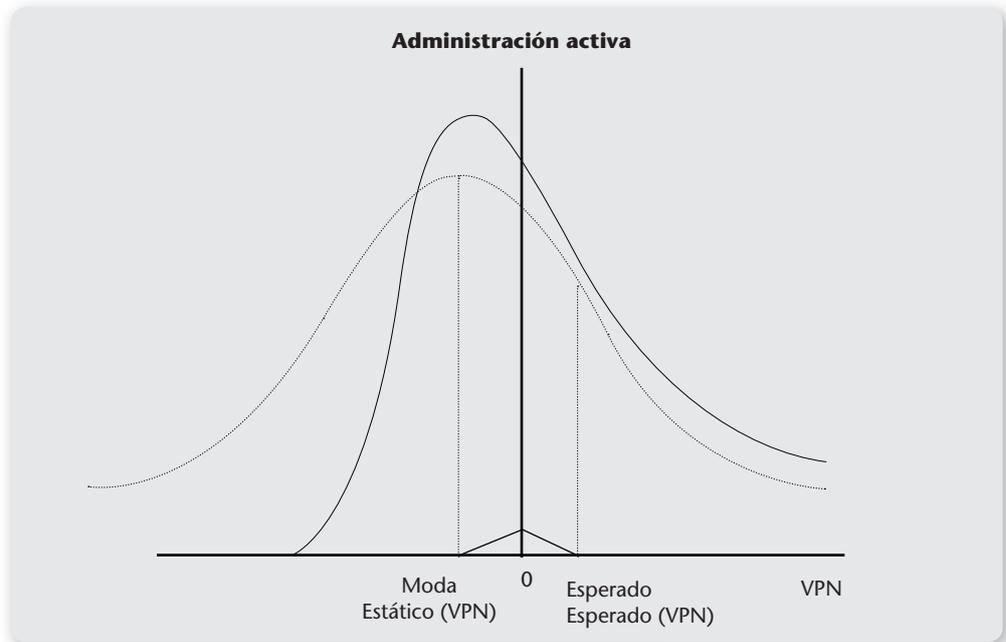


Figura 9.8.
Fuente: Trigeorgis (1998).

La asimetría que introduce la adaptabilidad de la administración conduce a un nuevo criterio: el VPN expandido.

Valor presente neto expandido =

$$\text{VPN "expandido"} = \text{VPN estático} + \text{premio por opción}$$

Como es natural, el VPN en su formulación tradicional no debe ser desechado. Constituye uno de los componentes necesarios del VPN expandido; lo que la expresión anterior permite apreciar es el valor de la opción por separado.

Las opciones reales suelen ser de distinto tipo. Entre las más habituales se encuentran:

- Opciones de posponer.
- Opciones de expandir.
- Opciones de abandonar.

Las opciones de posponer se presentan cuando una inversión tiene, por ejemplo, una concesión para explotar un restaurante municipal. El contrato es por cinco años, al cabo de los cuales el concesionario tiene la opción de continuar por un determinado lapso. En definitiva, la opción se tomará si el negocio tiene éxito.

En el caso de las opciones de expandir, la contingencia de tomarlas se verifica si las condiciones son favorables como para aumentar la escala de producción a menos niveles.

Existen, por otra parte, opciones de abandonar, que es el caso de dejar de ejecutar un determinado proyecto si se dan determinadas circunstancias. Es en definitiva para quien lleva adelante el proyecto una opción de venta, a un determinado valor de abandono de la inversión.

Cuando se tienen opciones como las planteadas, aparece la necesidad de crear una nueva solución, tal como se señaló, para determinar el valor de mercado de la inversión. En este caso, ella será:

$$\text{VPNE} = \text{VPN} + \text{Opc.}$$

Esto es, siendo VPNE (valor presente neto expandido), igual a la suma del valor presente neto, más el valor de la opción. El capítulo 29 está dedicado enteramente al tema de opciones y, por lo tanto, a la determinación del valor de estas.

161

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

- ¿Cuál es el valor de mercado de una inversión en el caso de que tenga una opción en el proceso decisorio?

9.10. TASA DE DESCUENTO AJUSTADA A RIESGO

El principio de que a mayor riesgo involucrado mayor rendimiento esperado es básico en finanzas. Sobre esta base se ha desarrollado el procedimiento de la tasa de descuento ajustada a riesgo.

Se supone que R_f es la tasa libre de riesgo y p el premio por el riesgo. Un proyecto que tenga p^* de riesgo descontará sus flujos de fondos no sobre la base de:

$$\frac{1}{(1 + R_f)^t}$$

sino que:

$$\frac{1}{(1 + R_f + p^*)^j}$$

El valor actual neto se calculará, pues, como:

$$VAN^* = \sum_{j=0}^n \frac{\bar{F}_j}{(1 + R_f + p^*)^j}$$

donde \bar{F}_j es el flujo esperado para el año j .

En capítulos siguientes se verá una mención más rigurosa del riesgo y la tasa de descuento al analizar el modelo de fijación de precios de activos de capital.

En muchas ocasiones el proyecto tiene un nivel de riesgo similar al que reporta ya directamente la tasa de rendimiento requerida promedio de la empresa, en cuyo caso se utilizará esta. Sin embargo, con frecuencia existen proyectos que tienen una banda de riesgo muy diferente de la medida de la empresa. En ese caso se deberá aplicar, según esta posición, un descuento a los flujos de fondos a una tasa que asume, a la tasa libre de riesgo, un premio por el riesgo específico del proyecto en cuestión. En el capítulo 10 se verá este tema con mayor profundidad.

El procedimiento tiene como punto fundamental aportar al análisis práctico de inversiones una visión intuitiva del riesgo de fácil comprensión.

Cuenta, sin embargo, con algunas limitaciones que se pasarán a reseñar seguidamente:

- a) Los profesores Robichek y Myers han señalado una observación en el sentido de que la tasa de descuento se compone de una primera porción, que es la correspondiente a la tasa libre de riesgo R_f , y una segunda (P^*), que refleja la prima por el riesgo.

Al proceder a descontar los flujos de fondos a $\frac{1}{(1 + R_f + p^*)^j}$

se está agregando a la compensación por el valor por el tiempo representado por R_f la que corresponde a la incertidumbre. Sin embargo, dicen Robichek y Myers que la prima por el riesgo va creciendo con el tiempo a una tasa constante, o sea que la dispersión de la función de probabilidad de los flujos de fondos aumentó con el tiempo en una proporción constante.

- b) Frecuentemente las empresas cuentan con procedimientos como el siguiente:
- Para proyectos del ramo actual de la compañía, en el que ya está trabajando, la tasa de descuento será el 12%.
 - Para proyectos en el ramo actual, pero en los cuales la compañía no haya ingresado, la tasa de descuento será el 14%.
 - Para proyectos de otras ramas diferentes de las que trabaja actualmente la firma, la tasa de descuento será el 18%.

Este tipo de situaciones, generalmente comunes, hacen perder de vista la individualidad de cada inversión, esto es, los riesgos inherentes a ella, que pueden diferir grandemente de una a otra.

- c) Asimismo, debe señalarse que la tasa de descuento ajustada a riesgo supone aversión al riesgo de quienes deciden la inversión.

Si bien se cree que esta situación representa a la mayoría de los agentes, se debe reconocer que existen cantidades apreciables de buscadores de riesgo, que en lugar de que se les retribuya por tomar riesgos, en realidad estarían dispuestos a pagar por tomarlos.

La determinación de la tasa libre de riesgo puede efectuarse por distintas formas, que van desde aproximaciones elementales hasta otras más sofisticadas. En los capítulos 9 y 10 se podrá profundizar sobre este aspecto, en especial por medio del modelo de fijación de precios de activos de capital.

9.11. EQUIVALENCIA A LA CERTIDUMBRE

El criterio de equivalencia a la certidumbre consiste en aplicar a cada flujo de fondos incierto una corrección para traducirlo en términos de un flujo de fondos en condiciones de certidumbre.

El coeficiente de corrección a la certidumbre será:

$$\alpha = \frac{\text{Flujo de fondos en certidumbre}}{\text{Flujo de fondos en incertidumbre}}$$

Para la determinación del valor actual neto deberán descontarse los flujos de fondos en términos de certidumbre a la tasa libre de riesgo. De esta forma se tiene que:

$$VAN^* = \sum_{j=0}^n \frac{\alpha_j F_j}{(1 + R_f)^j}$$

donde:

α_j = Coeficiente de corrección a la certidumbre del flujo j .

9.12. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA EQUIVALENCIA A LA CERTIDUMBRE Y LA TASA DE DESCUENTO AJUSTADA A RIESGO

163

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Se pueden finalmente efectuar algunas consideraciones sobre la equivalencia a la certidumbre y la tasa de descuento ajustada a riesgo.

Se define α_j como el *ratio* siguiente:

$$\alpha_j = \frac{\frac{\bar{F}_j}{(1 + i + p^*)^j}}{\frac{\bar{F}_j}{(1 + i)^j}}$$

esto es igual a:

$$\alpha_j = \frac{(1 + i)^j}{(1 + i + p^*)^j}$$

Si el premio por el riesgo p^* es constante, a medida que crecen los periodos j , se producirá una disminución del *ratio*.

Cuanto menor es α_j , mayor es el riesgo que se le está asignando al flujo del año correspondiente.

Asimismo, cuando la tasa de descuento ajustada a riesgo permanece constante, se está suponiendo que el riesgo aumenta a través del tiempo. En suma, se trata de criterios equivalentes.

Para ejemplificar se suponen tres casos:

- $p = 10\%$; $R_f = 4\%$
- $p = 8\%$; $R_f = 6\%$
- $p = 4\%$; $R_f = 10\%$

La evolución de α_j será la siguiente para cada uno de los tres casos:

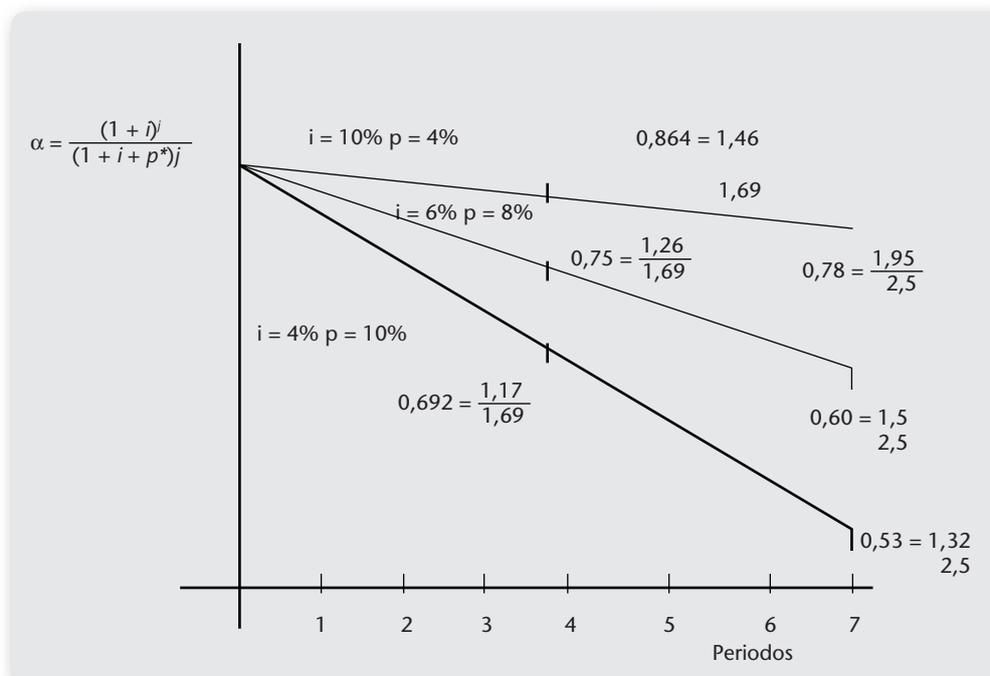


Figura 9.9.

El gráfico muestra cómo el coeficiente α desciende a una tasa constante a medida que crecen los periodos. Esta caída será más acelerada cuanto mayor sea la diferencia entre la tasa libre de riesgo R_f y la tasa ajustada a riesgo.

Para el caso c) planteado, por ejemplo, en el año 4 el coeficiente es de 0,864, lo que equivale a decir que cuando $R_f = 10\%$ y $R_f + p = 14\%$, un flujo de fondos incierto en el año 4 de 100 equivale a 86,4 en certidumbre. En el año 7, $\alpha = 0,78$, por lo que la equivalencia sería de 100 a 78.

Este aumento del riesgo a medida que crece el tiempo, que lleva implícito el criterio de la tasa ajustada de riesgo, se ve a menudo confirmado en la realidad.

En muchos casos α no tiene por qué crecer a una tasa constante, como ocurre en la situación referida.

De ahí que los defensores de este criterio de la equivalencia a la certidumbre le aseguran alguna ventaja con respecto al de tasa de descuento ajustada a riesgo.

En efecto, cada periodo tiene un riesgo propio. Una vez traducido en términos de certidumbre, cada uno de los flujos de fondos se descuenta a la tasa libre de riesgo, en cuyo caso la actualización toma solo en consideración el valor tiempo del dinero.

La determinación de los coeficientes de equivalencia a la certidumbre no es una tarea fácil. Su obtención se logra fundamentalmente en función de las actitudes ante el riesgo.

La aversión al riesgo es un supuesto implícito en todo este tipo de análisis, a los cuales la teoría de la utilidad aporta el marco de referencia conceptual (ver apéndice de este capítulo).

Los coeficientes de corrección a la certidumbre pueden elaborarse a partir de las curvas de indiferencia entre los rendimientos y los riesgos, donde la teoría del portafolio y la de la fijación de precios de los activos de capital aportan una solución. En los capítulos 10 al 12 se desarrollan estas teorías.

Sobre esta base, las preferencias ante el riesgo tienen un alto contenido subjetivo, y pueden variar de una persona a otra, o incluso en una misma persona en distintos periodos.

Referencias seleccionadas

- TRIGEORGIS, LENOS. *Real Options. Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1996; London, England, 1998.

APÉNDICE

Teoría de la utilidad

1. Insuficiencia del valor monetario esperado

El valor monetario esperado, como un indicador para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, ha sido cuestionado, en gran medida, por no tomar en consideración las preferencias subjetivas ante el riesgo.

Supóngase que existen dos inversiones, una **A** y otra **B**, con las siguientes probabilidades de ganancias o de pérdidas.

A		B	
GANANCIAS O PÉRDIDAS (\$)	PROBABILIDAD	GANANCIAS O PÉRDIDAS \$	PROBABILIDAD.
+6.000	0,3	100000	0,05
+4.000	0,4	45000	0,2
+1.000	0,3	9250	0,4
		-30.000	0,3
		-100000	0,05

Ambas inversiones tienen, como valor monetario esperado de la ganancia, idéntico resultado, o sea, +3.700.

Es decir, desde el punto de vista del valor monetario esperado sería indiferente elegir la inversión **A** o la **B**.

Sin embargo, algunos preferirán una, y otros, la restante. Una actitud más conservadora habría de inclinarse por la **A**, en tanto que un sujeto arriesgado preferiría la **B**.

Esta insuficiencia de valor monetario esperado fue expuesta en la primera mitad del siglo XVIII por Daniel Bernoulli (1754) en un trabajo donde la paradoja de San Petersburgo es acaso el más famoso aporte.

Bernoulli distingue entre *Premium* y *Molumentum* de una suma de dinero, donde la primera expresión se refiere al monto propiamente dicho, en tanto que la segunda representa la utilidad que ella reporta.

Expone su paradoja de la siguiente forma:

Una vez un pobre hombre obtuvo un ticket de lotería que le rendiría con igual probabilidad nada o 20.000 ducados ¿Habría este hombre evaluado su chance de ganar 10.000 ducados? Habría sido mal aconsejado en vender su ticket por 9.000 ducados?

Me parecía que la respuesta era negativa. Por otro lado, estoy inclinado a creer que un hombre rico será mal aconsejado si se negara a comprar el ticket de lotería por 9.000 ducados. Si no me equivoco, entonces me parece claro que no todos los hombres pueden usar la misma regla para evaluar las apuestas. La regla establecida con anterioridad debe, por lo tanto, ser descartada. Cualquiera que considere el problema con perspicacia e interés averiguará que el concepto de valor que usamos en esta regla debe ser definido de forma que interprete cabalmente un procedimiento universalmente aceptado sin reservas. Para esto, la determinación del valor de un artículo no debe basarse en su precio,

sino en la utilidad que pueda producir. El precio de un artículo depende solamente de sí mismo, y es igual para cualquiera; la utilidad, sin embargo, depende de las características particulares de la persona que la estima. No hay duda de que una ganancia de 1.000 ducados es más significativa para un pobre que para un hombre rico, aún cuando el monto de la ganancia es el mismo.

El concepto del valor monetario esperado dejó paso a otro más complejo de utilidad esperada. Esta utilidad tiene relación con las actitudes de los individuos ante el riesgo.

La posibilidad de cuantificar la utilidad tiene en Von Neumann y Morgenstern (1947) acaso a los más dotados autores. Ellos lograron construir un índice que expresa las preferencias particulares de los individuos ante situaciones riesgosas.

2. Función de utilidad

Los aportes de Von Neumann y Morgenstern a la *teoría de la utilidad*, expuestos dentro de un problema más general como es el comportamiento racional del individuo, fueron extraordinarios, y los comentarios que siguen recogen algunos aspectos de su obra.

La formación de la función de utilidad se basa en algunas propiedades tales como:

- a) De ser el resultado **A** preferible al **B**, la utilidad de **A** es mayor que **B**, lo cual se expresa como:

$$U(A) > U(B)$$

- b) Si una persona se encuentra en una situación **Y** que le representa una compensación **A** con la probabilidad **p** y una compensación **B** con probabilidad **1 - p**, la utilidad de **Y** es igual a:

$$U(Y) = p U(A) + (1 - p) U(B)$$

A partir de estas propiedades se puede construir una curva de la función de utilidad, para lo cual se seguirá un ejemplo:

- a) Se supone que existen probabilidades **p = 0,5** de ganar en una lotería 0, y **(1-p) = 0,5** de ganar 100.000.
- b) Se le asigna a 0 un índice de utilidad 0, y a 100.000 un índice 1. La elección de estos índices es arbitraria; lo importante es identificar la escala. Existen múltiples ejemplos de diferentes escalas para representar el mismo fenómeno. De esta forma, para la medición de la temperatura, la escala que trabaja con grados centígrados ha tomado como grado 0 el de congelación del agua, y 100 el de ebullición. La escala Fahrenheit tiene para estos dos mismos fenómenos -32 y 212, respectivamente- dos escalas distintas que representan los mismos. Lo importante es pues, como se decía, identificar la escala. En este ejemplo se han tomado 0 y 1, lo mismo que se podrían haber tomado 10 y 100, o 50 y 900.
- c) Continuando con preguntas que pueden seguir obteniendo valores de las curvas de utilidad del individuo. Por ejemplo se le puede preguntar si las probabilidades fueran **P = 0,6** y **p=0,4**, por qué monto cedería el billete. Suponiendo que conste 50.000, se tiene que:

$$U(50.000) = 0,6 U(100.000) + 0,4 U(0), \text{ o sea:}$$

$$U(50.000) = 0,6 \times 1 + 0,4 \times 0 = 0,6$$

- d) Se le pregunta luego al individuo por qué cantidad cierta está dispuesto a cambiar el billete.

Suponiendo que contesta 35.000, se tiene que:

$$U(35.000) = 0,5 U(100.000) + 0,5 U(0), \text{ o sea:}$$

$$U(35.000) = 0,5 \times 1 + 0,5 \times 0 = 0,5$$

Y así sucesivamente se podría ir formando la curva.

En este caso sería:

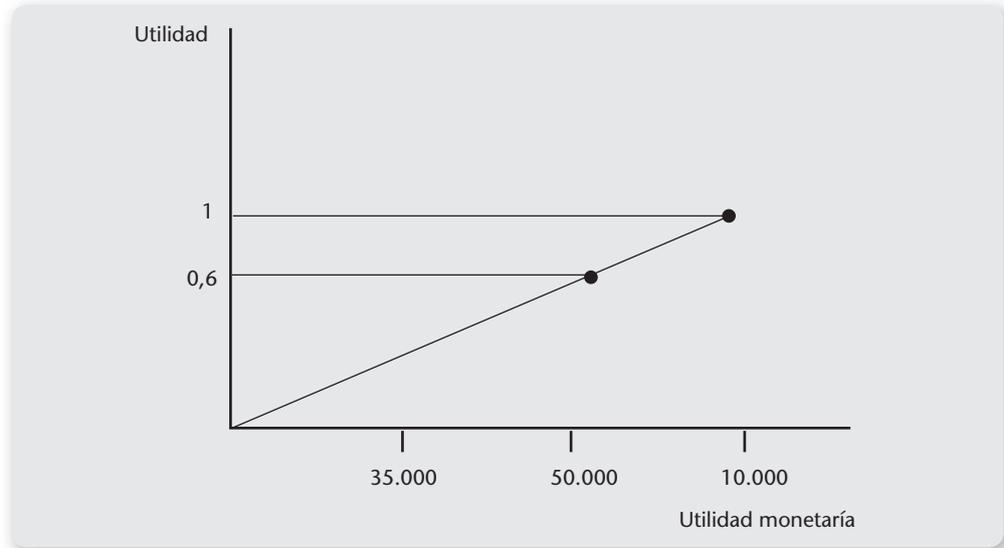


Figura 9.10.

3. Función de utilidad de soslayador de riesgo

Esta función de utilidad es acaso de las más conocidas, y representa la situación de un soslayador de riesgo, esto es, que está dispuesto a ceder valor monetario esperado.

Un *neutral* al riesgo hubiera respondido a la primera pregunta 50.000, y a la segunda, 60.000. El neutral al riesgo está dispuesto a trabajar con el valor monetario esperado.

Por otra parte, el *buscador* de riesgo exige más que el valor monetario.

Las figuras que continúan muestran una representación de las funciones de ambos casos.

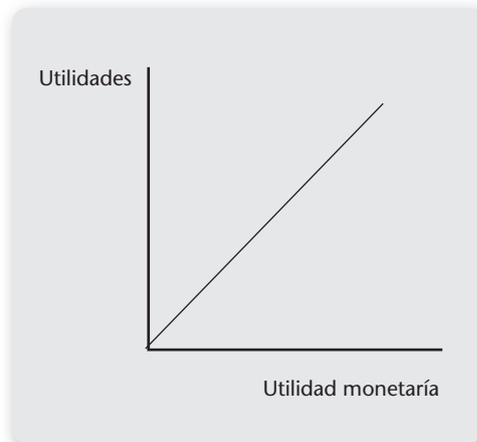


Figura 9.11. Función de utilidad de un neutral

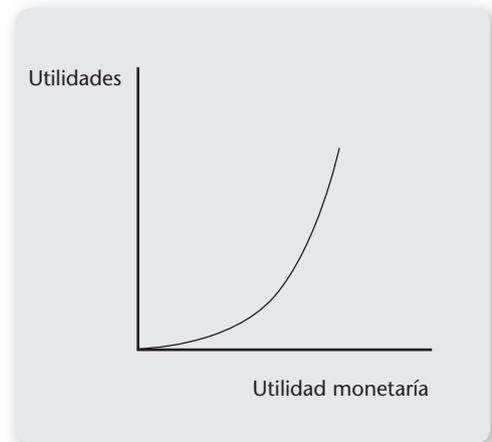


Figura 9.12. Función de un buscador de riesgo

En general, la teoría financiera supone a los sujetos económicos como aversos al riesgo.

4. Una aplicación de la teoría al análisis de inversiones.

En las secciones anteriores se repasaron ciertos aspectos centrales de la teoría. En ésta se verá alguna aplicación al caso del análisis de inversiones.

Suponiendo dos inversiones, **1** y **2**, que tengan las siguientes expectativas de valores actuales netos:

INVERSIÓN 1		INVERSIÓN 2	
VAN (\$)	PROBABILIDAD	VAN (\$)	PROBABILIDAD
-20	0,25	-20	0,5
200	0,5	300	0,4
300	0,25	500	0,1

El valor monetario esperado de cada una será:

$$VME_1 = 170$$

$$VME_2 = 160$$

Por lo cual la inversión **1** se preferiría a la **2**.

Si este análisis del valor monetario esperado se agrega ahora el análisis de la teoría de la utilidad, se estarán incorporando las preferencias subjetivas al riesgo.

Suponiendo que la función de utilidad sea:

VAN (\$)	VAN (\$)
-100	0
-20	20
100	40
200	52
300	85
500	100

Se puede calcular la utilidad esperada:

INVERSIÓN 1			INVERSIÓN 2		
UTILIDAD (\$)	PROBABILIDAD	UTILIDAD ESPERADA (\$)	UTILIDAD (\$)	PROBABILIDAD	UTILIDAD ESPERADA (\$)
20	0,25	5	20	0,5	10
52	0,5	26	85	0,4	34
85	0,25	21,25	100	0,1	10
		52,25			54

El ejemplo planteado muestra cómo frente a una decisión que favorecería a la inversión **1** cuando se trabaja con el valor monetario esperado, si se introducen las preferencias individuales ante el riesgo y se busca maximizar la utilidad esperada, la preferencia de la decisión se vuelca hacia la inversión **2**.

P A R T E



RIESGO

Capítulo 10

Teoría del portafolio

173

Capítulo 11

La Teoría del mercado de capitales y el modelo de fijación de precios de activos de capital

187

Capítulo 12

Otros modelos de fijación de precios

213

Capítulo 13

El rendimiento requerido para las inversiones

221

TEORÍA DEL PORTAFOLIO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Explicar los conceptos de riesgo y rentabilidad de un portafolio.

Analizar la importancia de la correlación entre la rentabilidad de los activos.

Exponer la frontera de eficiencia de los portafolios dominantes.

Exponer en qué consiste la diversificación eficiente de Markowitz.

Presentar y analizar el modelo general de selección de portafolios óptimos de Markowitz.

Analizar los efectos de la inflación sobre los portafolios óptimos y, en términos generales, sobre la teoría.

10.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se repasaron distintas aproximaciones al análisis del riesgo de oportunidades de inversiones individualmente consideradas.

Este capítulo trata el caso del riesgo en un contexto de portafolio. Es decir, ya no se evalúa el riesgo de una inversión sola, **sino cuál es la mejor combinación de varias inversiones.**

De la misma forma, **una nueva inversión no se analiza por sus características individuales sino por su aporte a las relaciones de riesgo y rendimiento de las inversiones de la empresa tomadas en su conjunto.** En este caso operan las propiedades de la diversificación.

10.2. RENDIMIENTO Y RIESGO DE PORTAFOLIOS

Se entiende por **portafolio a una combinación de activos. La teoría del portafolio trata acerca de la óptima solución de dichas combinaciones, para inversores aversos al riesgo.**

Los aportes sustantivos de la teoría fueron desarrollados por Markowitz (1952, 1959) en aplicaciones a los mercados de capitales, y por Tobin (1958) estudiando algunos aspectos de la demanda de dinero. Los trabajos de Von Neumann y Morgenstern al promediar el siglo XX (1947), así como los del siglo XVIII de Bernoulli, son los antecedentes importantes de aquellos.

La teoría maneja dos conceptos fundamentales, los rendimientos y los riesgos, tanto para activos individuales como para portafolios.

A efectos de desarrollar estos conceptos se trata, en primer lugar, un portafolio compuesto por dos activos, para, luego, expandir el análisis para el caso de n activos.

Para el primer caso se tiene:

ACTIVOS	PROPORCIÓN DE CADA ACTIVO EN EL PORTAFOLIO TOTAL
A	x
B	$1 - x$

Cuadro 10.1.

Las tasas de rendimiento de cada uno de los activos A y B son variables aleatorias que designamos como r_A y r_B .

El rendimiento del portafolio r_p será también una variable aleatoria, combinación lineal de las anteriores, que expresaremos como:

$$r_p = x r_A + (1 - x) r_B \quad [10.1]$$

El rendimiento esperado del portafolio viene representado, pues, por:

$$\bar{r}_p = x \bar{r}_A + (1 - x) \bar{r}_B \quad [10.2]$$

De esta forma, si:

$$\bar{r}_A = 0,11$$

$$\bar{r}_B = 0,21$$

el rendimiento esperado del portafolio \bar{r}_p viene dado por:

$$\bar{r}_p = 0,21 - 0,10 x$$

Dado que x es la proporción del portafolio que invertimos en el activo **A**, el rendimiento esperado del portafolio se reducirá o aumentará en la medida en que aumente o se reduzca la inversión en A.

Cuando $x = 0$, $\bar{r}_p = 0,21$, y para $x = 1$, $\bar{r}_p = 0,11$.

La teoría del portafolio considera el riesgo de un activo como la variabilidad de los rendimientos de este en torno de su media. El subrogante del riesgo que utiliza es la varianza.

La varianza de una combinación de dos variables aleatorias depende de la varianza de las dos variables y de su covarianza o correlación.

Tal como se vio, la ecuación [2], que muestra los rendimientos del portafolio, es una combinación lineal de los rendimientos de los activos A y B.

La varianza viene dada entonces por:

$$\sigma_p^2 = x^2 \sigma_A^2 + (1-x)^2 \sigma_B^2 + 2x(1-x)COV[r_A, r_B] \quad [10.3]$$

Siendo el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los activos r_A y r_B igual a ρ_{AB} , la expresión [3] puede establecerse como:

$$\sigma_p^2 = x^2 \sigma_A^2 + (1-x)^2 \sigma_B^2 + 2x(1-x)\rho_{AB} \sigma_A \sigma_B \quad [10.4]$$

Es importante analizar los efectos de distintos coeficientes de correlación entre A y B sobre el riesgo, para este caso de portafolios formados de dos activos.

Un ejemplo facilita la visualización.

Para $\rho = 1$, es decir, que existe una perfecta correlación positiva entre la rentabilidad de los activos, la ecuación [10.4] queda como:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= x^2 \sigma_A^2 + (1-x)^2 \sigma_B^2 + 2x(1-x)\sigma_A \sigma_B \\ &= [x\sigma_A + (1-x)\sigma_B]^2 \end{aligned}$$

y:

$$\sigma_p = |x\sigma_A + (1-x)\sigma_B| \quad [10.5]$$

Siendo $\rho_{AB} = -1$, la ecuación [10.4] queda como:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= x^2 \sigma_A^2 + (1-x)^2 \sigma_B^2 - 2x(1-x)\sigma_A \sigma_B \\ &= [x\sigma_A - (1-x)\sigma_B]^2 \end{aligned}$$

y:

$$\sigma_p = |x\sigma_A - (1-x)\sigma_B| \quad [10.6]$$

La desviación típica del portafolio es cero cuando:

$$x = \frac{\sigma_B}{\sigma_A + \sigma_B}$$

Es importante destacar que cuando la desviación estándar es cero, se obtiene el máximo de beneficio de la diversificación.

La ecuación [10.6] implica que:

$$\sigma_p = x\sigma_A - (1-x)\sigma_B \text{ cuando } x > \frac{\sigma_B}{\sigma_A + \sigma_B}$$

y que:

$$\sigma_p = (1-x)\sigma_B - x\sigma_A \text{ cuando } x < \frac{\sigma_B}{\sigma_A + \sigma_B}$$

Cuando $\rho = 0$, la ecuación [4] queda reducida a la siguiente forma:

$$\sigma_p^2 = x^2 \sigma_A^2 + (1 - x)^2 \sigma_B^2$$

El valor máximo posible de la varianza es igual a la mayor de las varianzas individuales (implicando colocación total en la respectiva inversión). El valor mínimo posible es siempre mayor que cero (salvo que σ_A y σ_B sean iguales a cero) y corresponde a x , que se obtiene haciendo igual a cero la derivada de la varianza del portafolio.

En la realidad, la mayor parte de las correlaciones oscilan entre -1 y 1 .

De esta forma, si la correlación fuera $\rho_{AB} = 0,4$, la ecuación [4] se transformará en:

$$\sigma_p^2 = 0,03x^2 - 0,061x + 0,036$$

y la desviación estándar:

$$\sigma_p = \sqrt{0,03x^2 - 0,061x + 0,036}$$

Suponiendo que:

$$\begin{aligned} \bar{r}_A &= 0,11 & \sigma_A &= 0,07 \\ \bar{r}_B &= 0,21 & \sigma_B &= 0,19 \end{aligned}$$

Efectuando una simulación para distintos portafolios, considerando riesgos y rendimientos asociados a cada uno de ellos ante distintos coeficientes de correlación, se obtienen los siguientes resultados:

PROPORCIONES DE LOS ACTIVOS		$\rho = -1$		$\rho = 0$		$\rho = 1$	
A	B	r_p	σ_p	r_p	σ_p	r_p	σ_p
0	100	0,21	0,19	0,21	0,19	0,21	0,19
20	80	0,19	0,17	0,19	0,15	0,19	0,14
40	60	0,17	0,14	0,17	0,12	0,17	0,09
50	50	0,16	0,13	0,16	0,10	0,16	0,06
60	40	0,15	0,12	0,15	0,09	0,15	0,03
80	20	0,13	0,09	0,13	0,07	0,13	0,02
100	0	0,11	0,07	0,11	0,07	0,11	0,07

Cuadro 10.2.

Gráficamente tendremos para los distintos coeficientes de correlación:

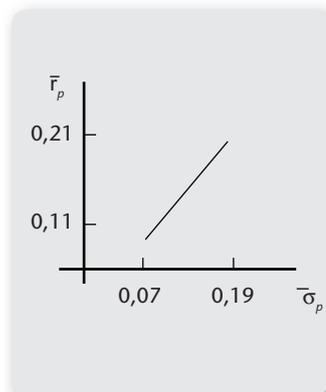


Figura 10.1.

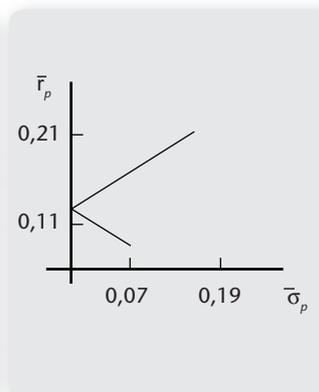


Figura 10.2.

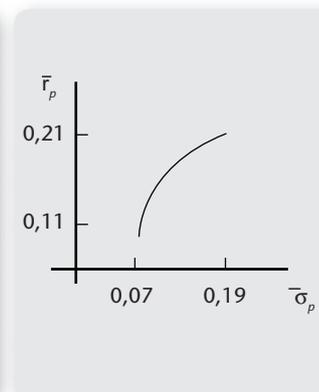


Figura 10.3.

Para $\rho = 1$ (figura 10.1), si se incrementa la inversión en A, el riesgo σ_p se ve disminuido. Esto tiene su contrapartida en los rendimientos, que decrecen a medida que el riesgo también lo hace.

En la figura 10.2, caso en que el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los activos es $\rho = -1$, se llega a disminuir el riesgo a su mínima expresión.

La figura 10.3 representa las relaciones entre \bar{r}_p y σ_p cuando $\rho = 0$.

En este caso, los efectos que se evidencian de la diversificación muestran que, al menos al inicio, a medida que crece x (es decir, que aumenta la participación de A) en el portafolio, el rendimiento decrece proporcionalmente menos que los riesgos.

A esta altura de los desarrollos puede establecerse una primera conclusión en el sentido de que mientras menor sea la correlación entre los rendimientos de los activos, mayores los beneficios que se obtienen de la diversificación.

La correlación entre los rendimientos de los activos es de vital importancia para el riesgo total de los portafolios.

Tanto mayores serán los beneficios de la diversificación como más baja sea la correlación entre los rendimientos de los activos que se están considerando.

A diferencia de otras diversificaciones no técnicas como las conocidas como “simple diversificación”, “entre industrias” y “superflua” (que no se analizan por razones de espacio), la diversificación de Markowitz es una efectiva forma de hacerlo, y pone el énfasis en los coeficientes de correlación entre los rendimientos de todos los activos posibles de utilizar. En el modelo expuesto, la existencia de bajas correlaciones es pues importante para reducir el riesgo de un portafolio.

Posiblemente la contribución más remarcable de la diversificación de Markowitz se centre en los efectos de la covarianza, que permite apreciar la influencia de la inclusión de un nuevo activo sobre el riesgo total de un portafolio.

Este análisis efectuado para dos activos puede ser expandido para n activos, aplicando relaciones conocidas.

Si r_i es el rendimiento esperado del activo i , y x_i la proporción invertida en el activo:

i en el total del portafolio y $\sum_{i=1}^n x_i = 1$, el rendimiento esperado del portafolio es:

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^n x_i r_i \quad [10.7]$$

Si σ_i es la desviación estándar de los rendimientos del activo i , y ρ_{ij} el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los activos i y j , entonces la varianza del portafolio es:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad [10.8]$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el rendimiento esperado de un portafolio?
2. ¿Cuál es el riesgo de un portafolio?
3. ¿Qué influencia tiene el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los activos, para la conformación?
4. ¿Cuál es el modelo general de selección de portafolios óptimos de Markowitz?

10.3. LA FRONTERA DE EFICIENCIA

Se han repasado en el párrafo anterior los dos atributos fundamentales en los que se basa la teoría, esto es, riesgo y rendimiento. Supóngase ahora que se cuenta con n activos que pueden ser combinados en un número considerablemente alto de portafolios. Cada uno de ellos tendrá su rendimiento y su riesgo asociado.

El conjunto de todos los portafolios que es posible formar recibe el nombre de **conjunto de oportunidades**, y está representado por el área sombreada de la figura 10.4.

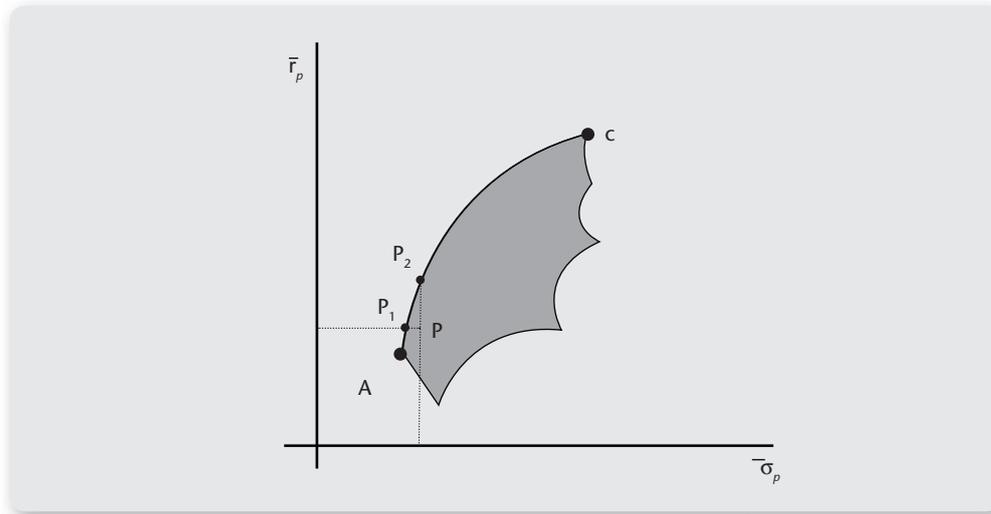


Figura 10.4.

Dentro de este conjunto hay un subconjunto de portafolios que para cada nivel de riesgo maximizan el rendimiento, o que minimizan el riesgo para cada nivel de rendimiento. Este subconjunto se denomina set de portafolios eficiente o frontera de eficiencia (en la figura 10.4 la parte de la curva con trazo grueso).

De esta forma, los portafolios a la derecha de la frontera de eficiencia tendrán, para el mismo nivel de rendimiento esperado, un mayor riesgo involucrado. Asimismo, no pueden estar a la izquierda debido a que caen fuera del conjunto de oportunidades.

De similar manera, a un nivel de riesgo dado, los portafolios por debajo de la frontera de eficiencia tendrán menor rendimiento.

Se puede considerar, así, el portafolio **P** caracterizado por un determinado nivel de riesgo y rendimiento. Para ese nivel de rendimiento, el portafolio **P₁** tiene menor riesgo. De la misma forma, para ese nivel de riesgo el portafolio **P₂** tiene mayor rendimiento.

El conjunto de oportunidades es representado por curvas convexas hacia el eje de los rendimientos, lo que se debe a que los coeficientes de correlación oscilan entre +1 y -1. Como ya se ha visto, este hecho resulta en curvas convexas al eje de \bar{r}_p , en el espacio $[\bar{r}_p, \sigma_p]$. Solo el caso de $\rho = 1$, en el que se forma una combinación lineal de riesgos y rendimientos, no se cumpliría.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es el conjunto de oportunidades?
2. ¿Qué son los portafolios dominantes y en qué consiste la frontera de eficiencia?

10.4. ELECCIÓN DE PORTAFOLIOS ÓPTIMOS

La frontera de eficiencia ha permitido arribar a las posibilidades más eficientes que el mercado puede ofrecer a un inversor.

La decisión de qué portafolio elegir implica ahora introducir al análisis las actitudes del inversor frente al riesgo.

La teoría del portafolio supone a estos últimos aversos al riesgo en el sentido dado por Von Neumann y Morgenstern.

Las curvas de la figura 10.5 representan las preferencias de un inversor hacia el riesgo y el rendimiento para un monto de utilidad determinado.

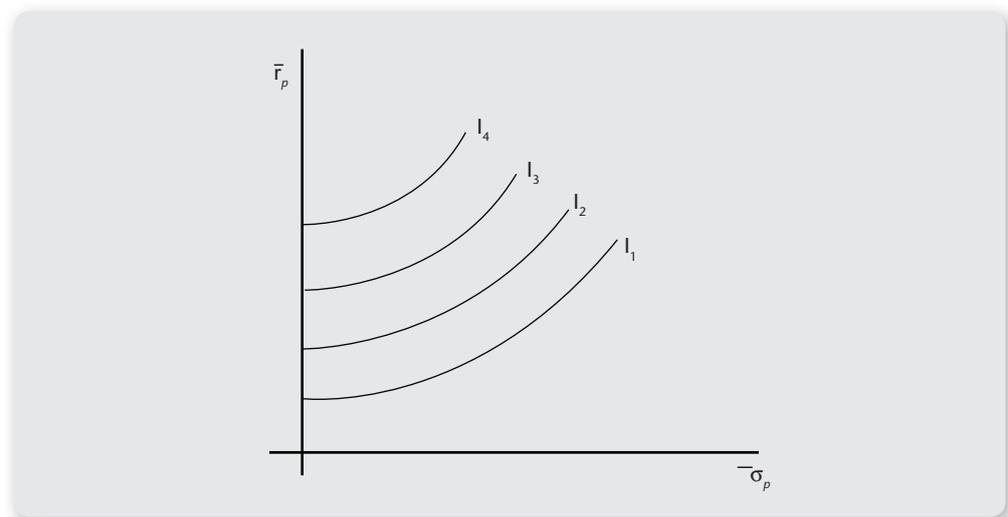


Figura 10.5.

A lo largo de cada una de estas curvas el inversor es indiferente. En ellas, ninguna combinación de \bar{r}_p y σ_p es preferida a otra. De esta forma, dos portafolios indiferentes implicarán que el que tenga más σ_p tendrá también más \bar{r}_p .

La aversión al riesgo supuesta en el análisis lleva a que las distintas curvas de indiferencia tengan pendientes positivas.

El inversor estará interesado en aumentar su satisfacción, y ello se cumple en la medida en que tome en consideración curvas que se ubiquen más hacia arriba y a la izquierda.

De esta forma, la figura 10.6 representa gráficamente las oportunidades disponibles y las más eficientes que el mercado posibilita, junto con las curvas de indiferencia de un inversor, que representan sus preferencias ante el riesgo y el rendimiento.

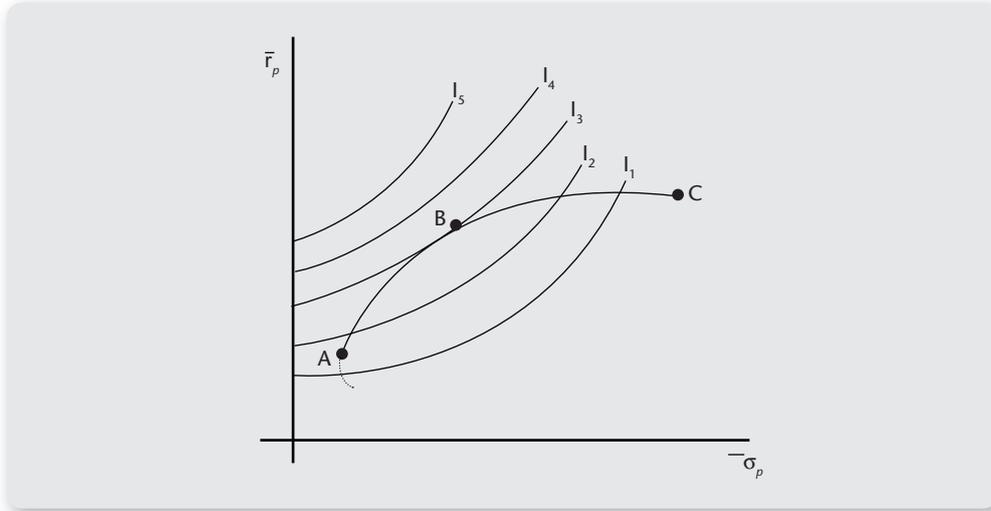


Figura 10.6.

El portafolio óptimo es B, que, perteneciendo a la frontera de eficiencia, coloca al inversor en su curva de indiferencia más alta posible.

El óptimo surge, entonces, de la confluencia de las preferencias subjetivas sobre riesgo y rendimiento y las oportunidades de portafolios de inversiones que el mercado posibilita.

El modelo de elección de portafolios desarrollado por Markowitz venía a dar **una proposición sistematizada, consistente y cuantificable al viejo dicho popular “no poner todos los huevos en la misma canasta”**.

Cada inversor tiene distintas curvas de indiferencia dado un valor de utilidad establecido. Ello implica la elección de portafolios diferentes.

La figura 10.7 ilustra a este respecto. En ella se aprecia el conjunto de portafolios eficientes representados por la curva A, B, C, D. Junto a ella aparecen curvas de indiferencia que pertenecen a dos inversores diferentes (por ejemplo, con diversas aversiones al riesgo) representadas por I_1, \dots, I_4 e I'_1, \dots, I'_4 .

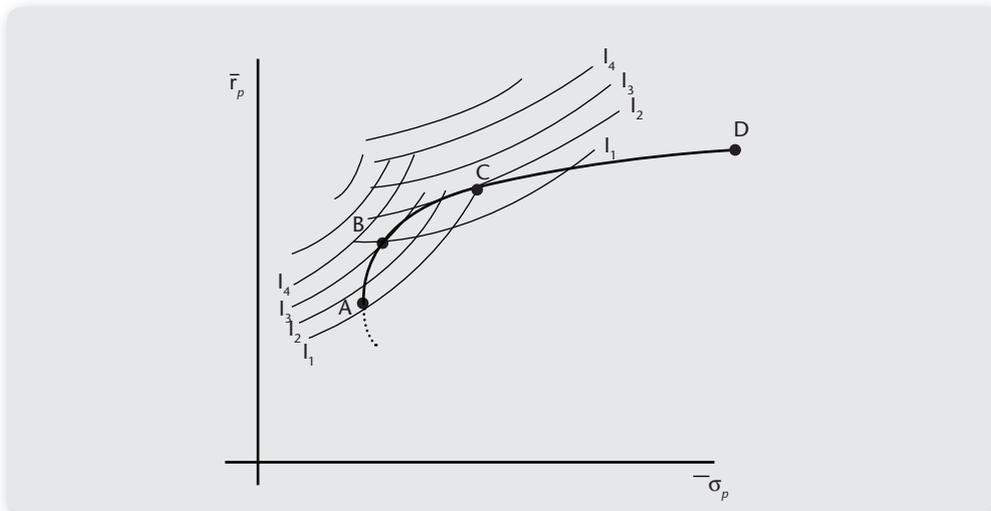


Figura 10.7.

Para el primero de los inversores considerados, que es más averso al riesgo que el segundo, el portafolio óptimo está representado por B, en tanto que para el segundo sería C.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el proceso por el cual se efectúa la elección de portafolios óptimos?
2. ¿Qué da el mercado y qué debe introducir el inversor?

10.5. LA DETERMINACIÓN DEL CONJUNTO DE PORTAFOLIOS ÓPTIMOS

El problema de su obtención se transforma en su **formulación básica: minimizar**

$$\text{Var}(r_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad [10.9]$$

sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n x_j r_j - r^* = 0 \quad [10.10]$$

y:

$$\sum_{j=1}^n x_j - 1 = 0 \quad [10.11]$$

donde r^* es el nivel deseado de rendimiento.

La solución a este puede obtenerse por distintas vías.

Markowitz¹ ha insistido en solucionar el problema con la programación cuadrática paramétrica. La aplicación de los algoritmos de la programación cuadrática puede ser una tarea muy intensa. Suele utilizarse computadoras.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la expresión básica del modelo de portafolio?

10.6. OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN Y PORTAFOLIOS DOMINANTES

En este párrafo se desarrolla, en el ámbito conceptual, la conformación de portafolios considerando la existencia del formado por las inversiones ya existentes y nuevas propuestas de inversión.

¹ En la página web de este libro se exponen detalles de la solución matemática por medio de los multiplicadores de Lagrange para la obtención del conjunto de portafolios óptimos. Asimismo, se encuentra un ejemplo de determinación de portafolios óptimos.

Supóngase que el portafolio de inversiones existentes de una empresa se denote por A (figura 10.8), donde en el eje de las ordenadas se representa el valor esperado de los valores presentes netos (similar hubiera sido el ejemplo utilizando tasa de rentabilidad) y en el de las abscisas, la desviación estándar.

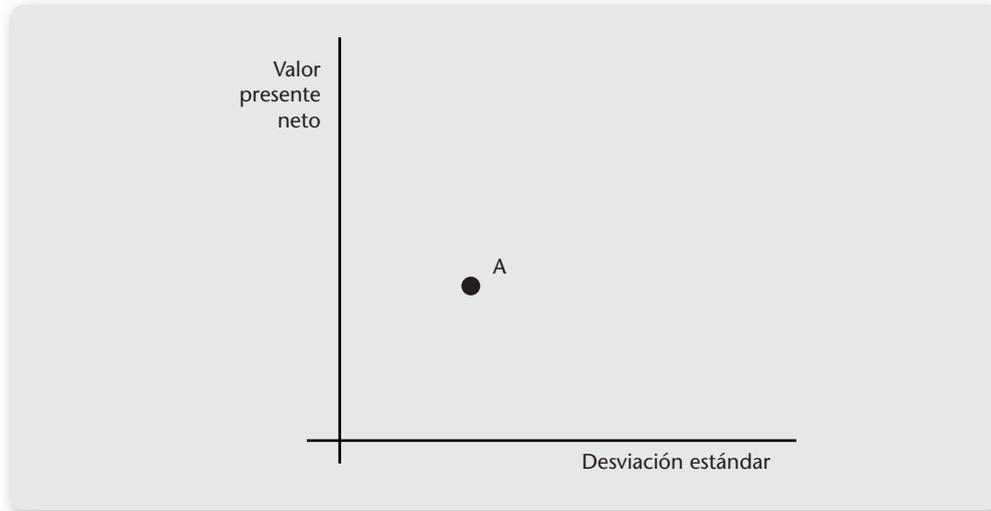


Figura 10.8.

183

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

La presencia de nuevas oportunidades de inversión da lugar a combinaciones de portafolios, a cada una de las cuales corresponde un valor esperado de valor presente neto y una desviación estándar.

En el gráfico que sigue se exponen las citadas relaciones para los distintos portafolios que se pueden formar.

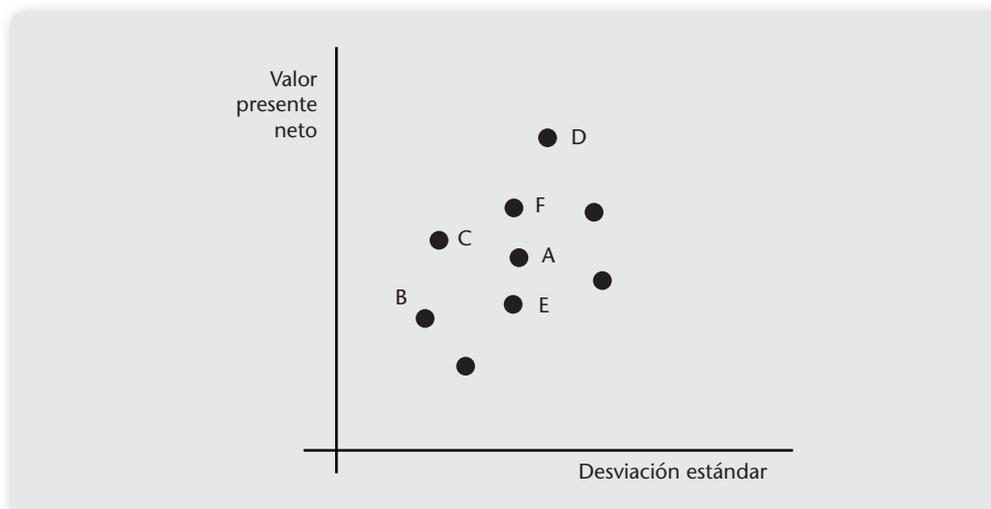


Figura 10.9.

Del conjunto de nuevos portafolios posibles hay algunos que son dominados por el portafolio A –tal el caso de E–, y hay otros que lo dominan, como el F. Sin embargo, los portafolios formados son dominados por B, C y D, inclusive el existente antes de incluir las nuevas propuestas de inversión.

Se deberá decidir entre esos tres portafolios dominantes según las preferencias subjetivas entre riesgo y rendimiento.

De todas las combinaciones posibles, algunas son dominantes por sus aportes al riesgo y al rendimiento. Sobre ellas recae la decisión.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué influencia tiene una nueva inversión sobre el riesgo y rendimiento de portafolios y cómo se influencia la deseabilidad de la inversión?

10.7. LA INFLACIÓN Y LA SELECCIÓN DE PORTAFOLIOS

La existencia de condiciones inflacionarias no cambia sustancialmente la aplicación de la teoría del portafolio; sin embargo, es necesario introducir algunas modificaciones a los parámetros por incorporar en el análisis. Se sigue en esta sección la nomenclatura utilizada por el autor del modelo (Biger, 1975).

Frecuentemente, en situaciones de inflación se procede con la selección de portafolios tomando en cuenta las tasas reales de rendimiento de los activos.

Utilizar tasas reales **equivale a considerar a la inflación en certidumbre, es decir, con varianza cero**. Ignorar que la inflación involucra un riesgo es trabajar en una situación alejada de la realidad, de forma que debe trabajarse con las **tasas de rendimiento nominales y la tasa de inflación, ambas como variables aleatorias**.

Suponiendo que r_{jt} es la tasa de rendimiento del activo j para el periodo t y que P_t es la tasa de inflación del periodo t , los elementos por definir para el modelo de portafolio son la media, la varianza y la covarianza.

Si se llama r_j^* a la tasa real de rendimiento del activo j , ella, bajo ciertos supuestos tales como que es una función normal multivariante del tipo logaritmo (r_j/P), se tiene que la media de r_j^* es la diferencia de las medias de los logaritmos (r_j) y (P).

La varianza de los rendimientos reales dependerá también de la varianza de la inflación y de la covarianza entre ella y los rendimientos nominales.

Llegamos entonces a que:

$$\text{Var}(r_j^*) = \text{Var}(r_j - p) = \text{Var}(r_j) + \text{Var}(p) - 2 \text{cov}(r_j, p)$$

Por otra parte, la covarianza entre los rendimientos reales de dos activos será:

$$\text{Cov}(r_j^*, r_i^*) = \text{Cov}(r_j - p, r_i - p) = \text{Cov}(r_j, r_i) - \text{Cov}(r_j, p) - \text{Cov}(r_i, p) + \text{Var}(p)$$

donde, como se aprecia, la covarianza depende también de las covarianzas entre los rendimientos nominales de cada activo con la inflación y de la varianza de la inflación.

Como se puede ver, **tomando la inflación como variable aleatoria, se deriva en la formación de un set de portafolios eficientes diferente del que resultaría de tomar directamente en el análisis tasas reales de rendimiento. La inflación agrega un nuevo elemento al riesgo.**

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo afectan la inflación los integrantes del modelo y cuál es su nueva expresión?

Referencias seleccionadas

Los trabajos clásicos donde se encuentra la teoría del portafolio son:

- MARKOWITZ, HARRY. "Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, marzo de 1952.
- MARKOWITZ, HARRY. *Portfolio Selection*. Yale University, Yale, 1952.
- TOBIN, JAMES. "Liquidity Preference as Behavior towards Risk", *Review of Economic Studies*, febrero de 1958.

Para el tema de constitución de portafolios en épocas de inflación se sugiere la lectura de:

- BIGER, NAHUM. "The Assessment of Inflation and Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, mayo de 1975.

LA TEORÍA DEL MERCADO DE CAPITALES Y EL MODELO DE FIJACIÓN DE PRECIOS DE ACTIVOS DE CAPITAL

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Exponer las diferencias entre el riesgo total de un activo financiero y el riesgo sistemático.

Exponer la teoría del mercado de capitales teniendo como base la recta de mercado de capitales.

Analizar en qué consiste el teorema de la separación de Tobin.

Qué son y cómo se cuantifican el riesgo sistemático y el no sistemático.

Desarrollar la proposición del CAPM como modelo que expone el rendimiento esperado de un activo en función de beta (índice de riesgo sistemático).

Discutir algunas limitaciones de beta desde el punto de vista teórico.

Exponer los principales hallazgos de la evidencia empírica sobre el CAPM.

11.1. LAS ETAPAS DEL ANÁLISIS DE MARKOWITZ

El capítulo anterior estuvo destinado a analizar la teoría que desarrollara el profesor Markowitz sobre la constitución y selección de portafolios óptimos.

Pueden distinguirse en el citado enfoque cuatro etapas básicas.

- a) La primera etapa consiste en determinar a partir de **qué** activos se va a trabajar para elaborar la frontera de eficiencia, esto es, el conjunto de portafolios óptimos. En ella participan habitualmente el inversor y algún asesor en inversiones.
- b) La segunda etapa tiene que ver con el análisis de los activos elegidos en la anterior. Este análisis deberá terminar con la determinación de los rendimientos esperados, varianzas y covarianzas de todos los activos que están en consideración. En esta fase la responsabilidad básica recaerá sobre el analista de activos.
- c) La tercera etapa es la determinación del conjunto de portafolios eficientes. A partir de los rendimientos esperados, las varianzas y las covarianzas de los activos involucrados, que se calcularon en el paso anterior, se determina la composición de activos, así como el riesgo y el rendimiento de los portafolios eficientes que componen el conjunto eficiente. Este concepto, como se analizó, conforma la frontera de eficiencia en forma curva cóncava creciente, que vincula el riesgo (medido por la varianza) con los rendimientos esperados. Esta fase suele estar en manos de un administrador de portafolios.
- d) La cuarta etapa es la elección por el inversor del portafolio óptimo en términos de su apreciación subjetiva sobre el riesgo. En esta etapa la participación del inversor es decisiva. Y con frecuencia este es aconsejado por un asesor en inversiones.

La teoría de Markowitz sobre la elección de portafolios óptimos integra la **economía normativa**; esto quiere decir que sus proposiciones indican a los inversores qué es lo que deben hacer.

En este capítulo se analizará la teoría del mercado de capitales y el modelo de fijación de precios de capital, que en adelante se denotará como CAPM.¹ La aproximación prescriptiva de Markowitz no opera en este nuevo modelo que, por el contrario, integra la **economía positiva** e intenta dar una explicación acerca de **cómo** se fijan los precios de los activos financieros.

En el modelo de Markowitz se trabajó con la primera aproximación al riesgo, que es el **riesgo total**, cuyo subrogante cuantitativo es la **varianza** (o desviación típica).

En este capítulo se verá la segunda aproximación al riesgo, que es cuantificada, tal como se expondrá, por el **coeficiente beta**.

189

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales etapas en el análisis de Markowitz sobre la constitución de portafolios?

¹ CAPM proviene de Capital Asset Pricing Model, que es la expresión con que se lo conoce en la teoría de las finanzas.

11.2. SUPUESTOS DEL CAPM

El CAPM se asienta para su desarrollo en un conjunto de supuestos, que son:

- a) Los inversores son diversificadores eficientes de inversiones en el sentido dado por Markowitz; esto es, buscan formar portafolios eficientes. Sus supuestos se asientan en que los inversores son aversos al riesgo, que miden con la desviación estándar de los rendimientos del portafolio.
Este supuesto hace posible trabajar, luego, sobre la base de riesgos determinados por *beta*.
- b) Todas las inversiones tienen, para su planificación, el mismo periodo; por ejemplo, un trimestre, un año, etcétera. El CAPM, como el modelo de portafolio, es uniperiódico.
- c) Los inversores tienen expectativas homogéneas, razón por la cual visualizan idénticas funciones de probabilidad para los rendimientos futuros.
- d) Existe un mercado de capitales perfecto, lo que implica:
 - Todos los activos son perfectamente divisibles y comercializables.
 - No hay costos de transacciones ni de información.
 - No existen impuestos.
 - Cada comprador o vendedor tiene efectos prácticamente insignificantes sobre el mercado.
 - Existe cualquier cantidad de dinero para prestar o pedir prestada a una misma tasa de interés para los inversores.
- e) Hay una tasa libre de riesgo e ilimitadas probabilidades de pedir prestado y prestar a una tasa.
- f) Inexistencia de inflación.

190

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los principales supuestos del CAPM?

11.3. TEORÍA DEL MERCADO DE CAPITAL

Recta de mercado de capitales

El modelo del profesor Markowitz está elaborado a partir de activos riesgosos. No existe en él un activo libre de riesgo, esto es, que tenga rendimientos conocidos con certidumbre. El modelo no considera la posibilidad de construir una frontera de eficiencia en presencia de activos riesgosos y de un activo libre de riesgo.

La frontera de eficiencia de Markowitz, construida con activos riesgosos, se conforma sobre la base de los rendimientos esperados y las varianzas (o desviaciones estándar), y el óptimo se verifica en la tangencia de una curva de indiferencia del inversor con la frontera.

Introduciendo ahora en el análisis un activo libre de riesgo y recordando el supuesto de que los inversores pueden prestar o pedir prestado a una misma tasa libre de riesgo, la conclusión a la que se arriba con la teoría de Markowitz quedaría ilustrada en la figura 11.1.

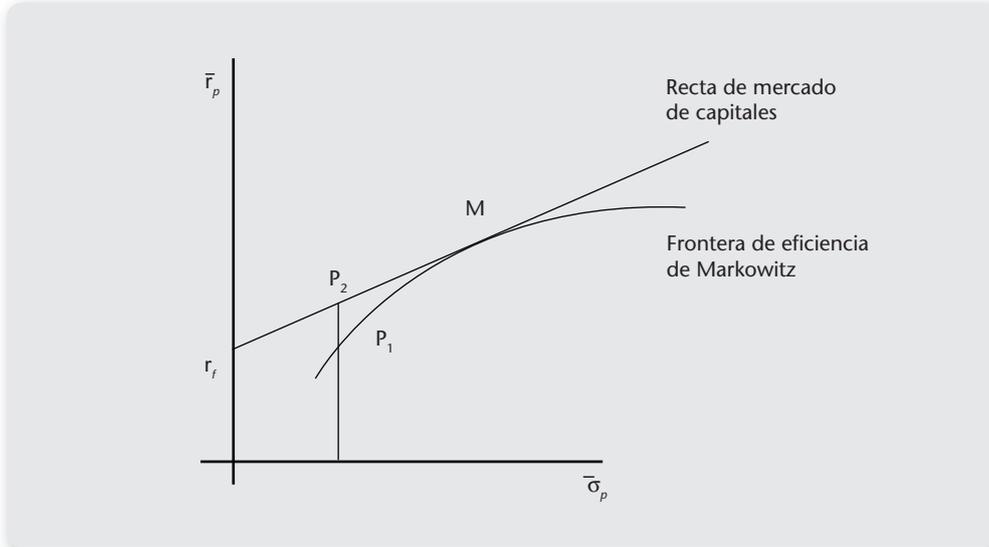


Figura 11.1.

La recta de mercado de capitales muestra las distintas combinaciones de portafolios formados por una tasa libre de riesgo y el portafolio M, que integra la frontera de eficiencia de Markowitz. La recta es tangente a la anterior frontera de eficiencia en M. Los portafolios que componen la recta de mercado de capitales conforman una nueva frontera de eficiencia, y a la izquierda de M están integrados por distintas combinaciones de la tasa libre de riesgo y el portafolio M. Los portafolios a la derecha de M son compras de portafolios M hechos con fondos que se toman prestados a la tasa libre de riesgo.

Como se observa en la figura 11.1, la recta de mercado de capitales domina la frontera de eficiencia de Markowitz, excepto en el punto M. Así, el portafolio P_1 , para el mismo riesgo que el P_2 , tiene un menor rendimiento esperado que este último, por lo que P_2 será preferido por todo inversor averso al riesgo.

La selección de un portafolio óptimo con la introducción de un activo libre de riesgo se dará en el punto de tangencia de la curva de indiferencia más alta con la recta de mercado de capitales (figura 11.2).

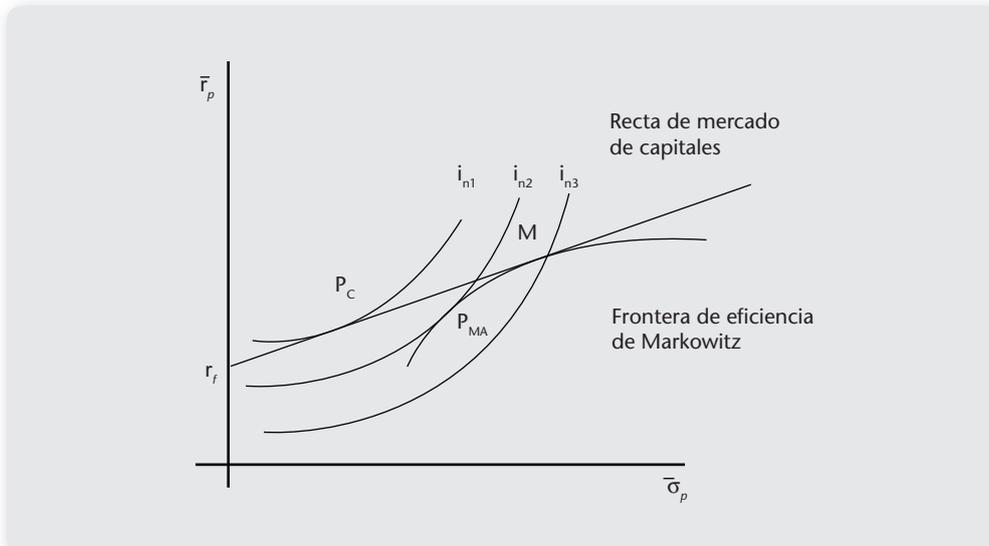


Figura 11.2.

Donde:

M = Portafolio del mercado.

i_{n1}, i_{n2}, i_{n3} = Curvas de indiferencia del mercado.

r_f = Tasa libre de riesgo.

P_{MA} = Portafolio óptimo en la frontera de eficiencia de Markowitz.

P_C = Portafolio óptimo en la frontera de eficiencia de la recta del mercado de capitales.

Sin una tasa de libre de riesgo, el portafolio óptimo para el inversor considerado era P_{MA} . La nueva elección de portafolio óptimo con la nueva frontera de eficiencia (recta de mercado de capitales) será P_C .

Es importante definir el concepto de **portafolio del mercado** al que se ha hecho referencia. Ya se ha visto que, salvo el caso de un inversor con una especialísima aversión al riesgo (esto es, que tenga toda su inversión en el activo libre de riesgo), lo habitual será que tenga M en su portafolio total, en alguna combinación. Si todos los inversores quieren tener una parte de M , para que el mercado esté en equilibrio este portafolio debe tener todos los activos riesgosos del mercado. Siguiendo esta línea de razonamiento, ¿qué sucedería si un activo no estuviera en M ? Los precios caerían, su rentabilidad crecería e ingresaría luego al equilibrio. De esta forma, el precio corriente de mercado de cada activo será el resultante de un nivel al cual el número de acciones demandadas se iguale al número de acciones circulando. Asimismo, la tasa libre de riesgo estará a un nivel al cual el monto total se recibe en préstamo.

El profesor Sharpe (1964) estableció un *proxy* empírico al concepto de portafolio del mercado; a saber: **en equilibrio, el portafolio del mercado será aquel que estaría compuesto por inversiones en todos los activos financieros en los cuales la proporción por invertir en cada activo se corresponde con su valor relativo de mercado. Por otra parte, el valor relativo de mercado de un activo viene representado por el valor agregado del activo en el mercado dividido por el valor de mercado agregado de todos los activos.**

Teorema de separación

El profesor James Tobin (1958), estudiando aspectos de la demanda keynesiana de dinero, introdujo el citado activo libre de riesgo en la contratación de portafolios. Tobin señala que este portafolio M está más allá de las preferencias de los distintos inversores. De esta forma, se puede señalar que es el portafolio de activos riesgosos que va a ser elegido por los individuos con independencia de sus propias actitudes ante el riesgo.

¿Quiere decir entonces que las preferencias individuales no ingresan en el análisis? Efectivamente, sí, pero en la determinación de las proporciones de r_f y de M que se incluyen en el portafolio. De esta forma, existen dos fondos separados.

Cada inversor compondrá su portafolio óptimo por medio de una combinación del activo libre de riesgo (r_f) y del portafolio de activos riesgosos (M), más allá de las preferencias individuales. Lo que no está más allá de estas preferencias es la posibilidad de combinación de ambos fondos.

La expresión de la recta de mercado de capitales

Gráficamente, la derivación de la pendiente de la recta de mercado de capitales surge del cociente entre la diferencia entre rendimientos esperados del portafolio del mercado y el del activo libre de riesgo ($\bar{r}_M - r_f$) dividido entre la diferencia de sus riesgos (σ_M^{-0}); la

pendiente es, por lo tanto, $(\bar{r}_M - r_f) / \sigma_M$. La ordenada en el origen es r_f , de donde la recta de mercado de capitales será:

$$\bar{r}_p = r_f + \left(\frac{\bar{r}_M - r_f}{\sigma_M} \right) \sigma_p \quad [11.1]$$

en los cuales \bar{r}_p y σ_p son el rendimiento esperado y la desviación estándar de un portafolio eficiente.

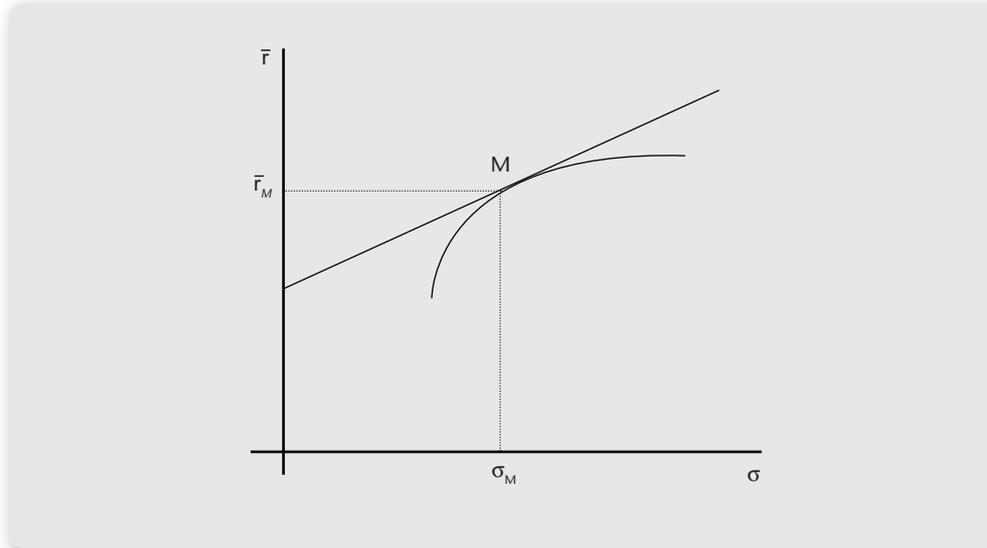


Figura 11.3.

Puede llegarse a esta misma ecuación de otra forma.

Si se mantiene en el portafolio del activo libre de riesgo la proporción $(1 - x)$ y x para el portafolio de mercado, se tiene que el rendimiento esperado del portafolio será:

$$\bar{r}_p = (1-x)r_f + x\bar{r}_M \quad [11.2]$$

Como se vio, este portafolio tiene una desviación típica de:

$$\sigma_p = x\sigma_M$$

de donde:

$$x = \frac{\sigma_p}{\sigma_M}$$

Sustituyendo x en [11.2] se obtiene:

$$r_p = r_f + \left(\frac{\bar{r}_M - r_f}{\sigma_M} \right) \sigma_p \quad [11.3]$$

Es importante comentar el **significado económico** de la pendiente de la recta de mercado de capitales. El numerador muestra el **premio por el riesgo** con el que el mercado recompensa al tenedor de un portafolio del mercado M, por encima de la tasa libre de riesgo.

El denominador, como se aprecia, es el riesgo del portafolio del mercado. De esta forma, la pendiente mide, en condición de equilibrio, la recompensa en términos de rentabilidad por unidad de riesgo.

Por ello, la pendiente de la recta de mercado de capitales es también denominada en la literatura financiera como el **precio de equilibrio del mercado por el riesgo**.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo modifica la existencia de una tasa libre de riesgo la frontera de eficiencia?
2. ¿En qué consiste el teorema de la separación?
3. ¿Cómo se expresa la recta de mercado de capitales?

11.4. REVISTANDO LA FRONTERA DE EFICIENCIA

Se ha incorporado en secciones anteriores la existencia de una tasa libre de riesgo y el teorema de la separación de Tobin. Con estos nuevos elementos es importante revistar las proposiciones originales de Markowitz y ver cómo ellas se expanden.

Ventas cortas

Un punto inicial por conceptuar tiene relación con las ventas cortas. En el modelo original de Markowitz, la aparición de un coeficiente negativo en la conformación de portafolios óptimos obedecía a la existencia de una venta corta (*short sale*). Esta es:

194

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Distintos casos

Caso 1

Con ventas cortas y sin tasa libre de riesgo, que es la versión original de Markowitz.

Problema de decisión: en este caso es:

Minimizar

$$\text{Var}(r_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

Sujeto a

$$\sum_{i=1}^n x_i \bar{r} - r^* = 0$$

$$\sum_{i=1}^n x_i - 1 = 0$$

que gráficamente queda como ya se ha visto en el capítulo 10.

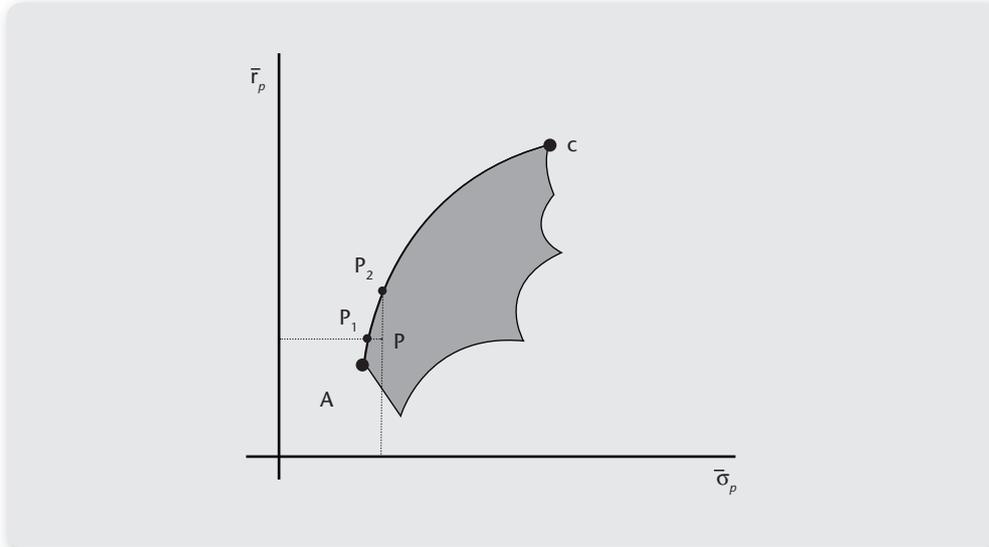


Figura 11.4.

Dentro de este conjunto hay un subconjunto de portafolios que para cada nivel de riesgo maximizan el rendimiento, o que minimizan el riesgo para cada nivel de rendimiento. Este subconjunto se denomina **set de portafolios eficiente, o frontera de eficiencia** (trazo grueso de la figura).

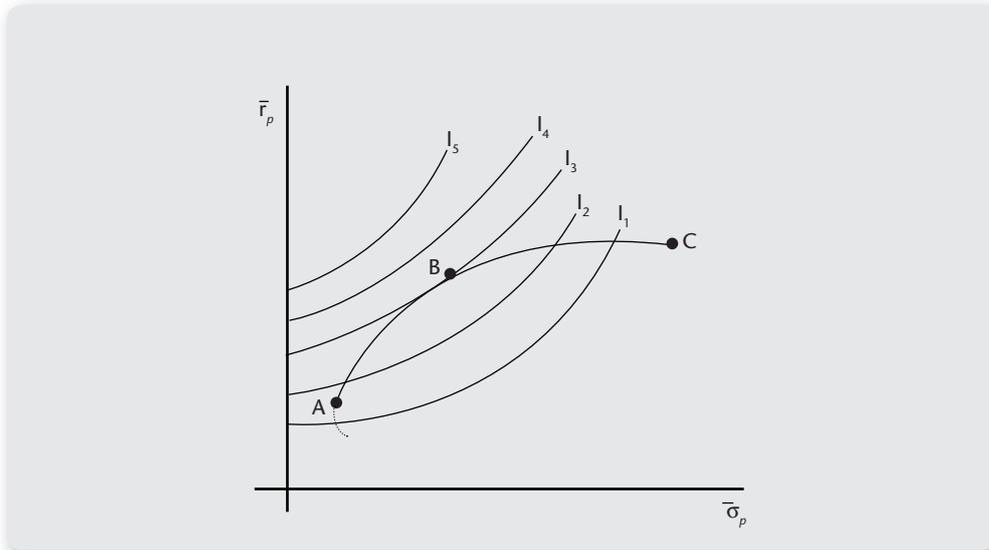


Figura 11.5.

El óptimo surge, entonces, de la confluencia de las preferencias subjetivas sobre riesgo y rendimiento y de las oportunidades de portafolios de inversiones que el mercado posibilita. El punto B es un caso de elección óptima.

Caso 2

No hay ventas cortas y no se opera con tasa de riesgo.

El problema de decisión es:

Minimizar

$$\text{Var}(r_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

$$\sum_{i=1}^n x_i \bar{r}_i - r^* = 0$$

$$\sum_{i=1}^n x_i - 1 = 0$$

$x_i, x_j \geq 0$ (cada activo es mantenido en montos no negativos).

Caso 3

Con ventas cortas y operaciones con tasa libre de riesgo:

196

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

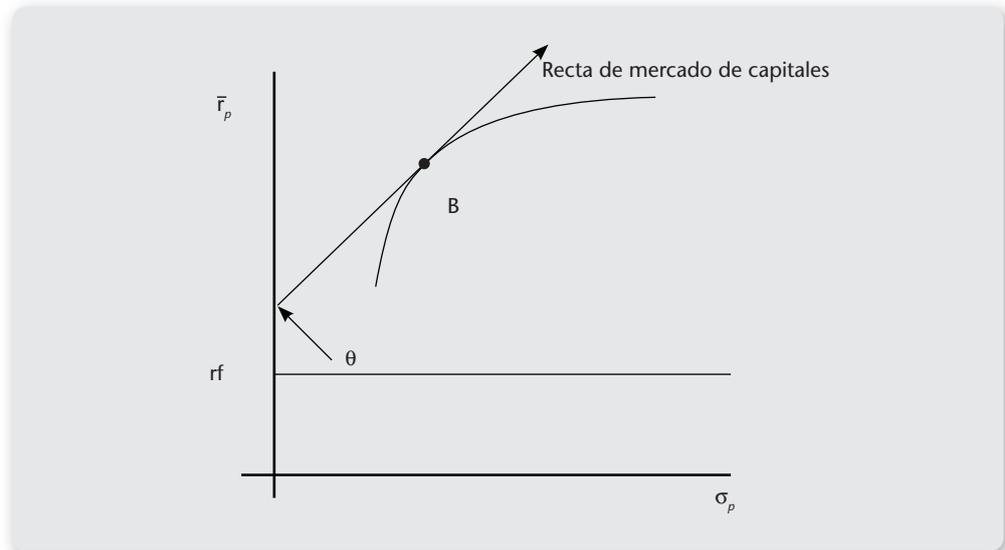


Figura 11.6.

El problema de decisión es:

Maximizar

$$\theta = \frac{\bar{r}_p - r_f}{\sigma_p}$$

Maximizar los excesos de retorno por unidad de riesgo.

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

Caso 4

Sin ventas cortas y operaciones con tasa libre de riesgo:

El problema de decisión es:

Maximizar:

$$\theta = \frac{\bar{r}_p - r_f}{\sigma_p}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

$x_i, x_j \geq 0$ para cualquier i o j .

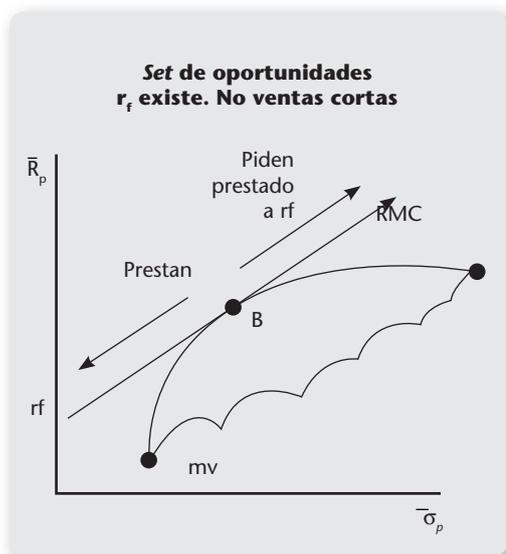


Figura 11.7.

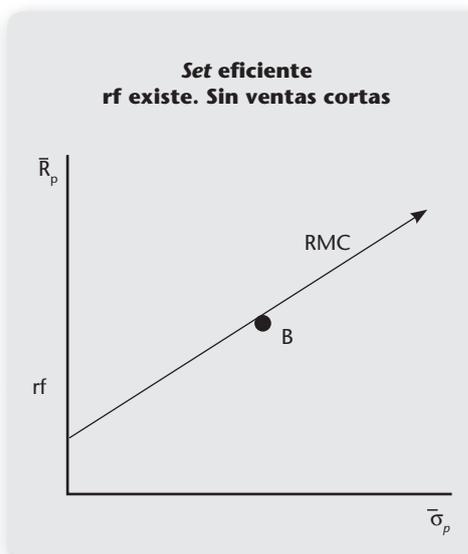


Figura 11.8.

197

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

11.5. EL CAPM

En el desarrollo del capítulo se está analizando cómo un inversor averso al riesgo puede movilizarse en un mundo de dos parámetros (rendimiento esperado y varianza) para construir portafolios utilizando una combinación del portafolio del mercado y del activo libre de riesgo.

A partir de aquí se profundizará el análisis para llegar a determinar cómo se fija el **precio de un activo riesgoso**.

Riesgo sistemático y riesgo no sistemático

En los desarrollos de la teoría del portafolio del profesor Markowitz, la medida apropiada del **riesgo total** ha sido la varianza.

Esta medida del riesgo, sin embargo, se puede dividir en dos tipos de riesgo: sistemático y no sistemático.

El **riesgo sistemático** ha sido definido por el profesor Sharpe como la variabilidad de los activos que puede ser atribuida a un factor común. Está vinculado al mercado en general, a las condiciones generales de la economía, a la inflación o a factores políticos, para numerar algunas posibles causas.

Este riesgo, conocido también como **riesgo no diversificable** o **riesgo de mercado**, es el mínimo nivel de riesgo al que se llega con la diversificación de portafolios tomando un número significativo de activos. Es el riesgo que no se puede disminuir con la diversificación. Toma a todos los activos, aunque con distinta intensidad.

La otra porción de riesgo, esto es, el **riesgo no sistemático**, es referenciada por el profesor Sharpe como la porción de variabilidad de un activo que puede ser eliminada con una diversificación eficiente. Este riesgo también se conoce como **riesgo diversificable**, **riesgo único**, **riesgo residual** o **riesgo específico de una empresa**.

La figura 11.9 muestra cómo al incrementarse el número de activos va decreciendo el riesgo total por causa de la caída del riesgo no sistemático.

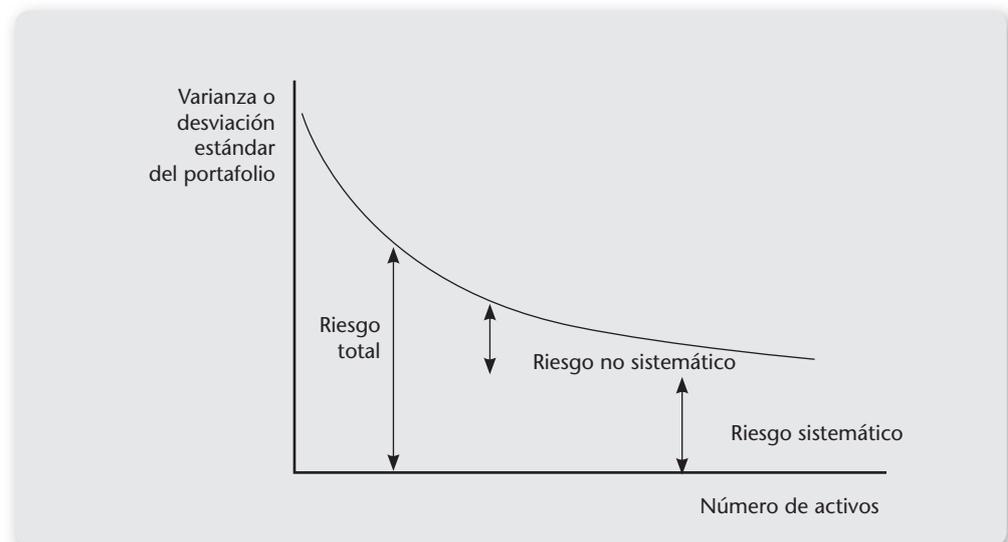


Figura 11.9.

Los aspectos cuantitativos de las dos partes del riesgo mencionadas se visualizan mejor luego de presentar el modelo de mercado.

Modelo de mercado

El CAPM se asienta en que solo un factor (el mercado) afecta los rendimientos de un activo. Esta relación es conocida como **modelo de mercado**, y fue expuesta por Sharpe (1963), quien la llamó **modelo de un solo índice**, y por el profesor Jack Treynor (1965) en manuscritos no publicados (1961), quien la denominó **recta característica de un activo**.

El modelo de mercado vincula linealmente los rendimientos de un activo con los rendimientos del portafolio del mercado, y se expresa como:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{Mt} + \varepsilon_{it} \quad [11.4]$$

Donde:

r_{it} = Rendimiento del activo **i** en el periodo **t**.

r_{Mt} = Rendimiento del portafolio del mercado en el periodo **t**.

α_i = Término que representa al componente que no corresponde al mercado en el rendimiento del activo **i**.

β_i = Término que relaciona los cambios en los rendimientos del activo **i** con los cambios en el portafolio de mercado.

ε_{it} = Término de error aleatorio que refleja el riesgo diversificable asociado con la inversión en un activo.

Gráficamente se tiene:

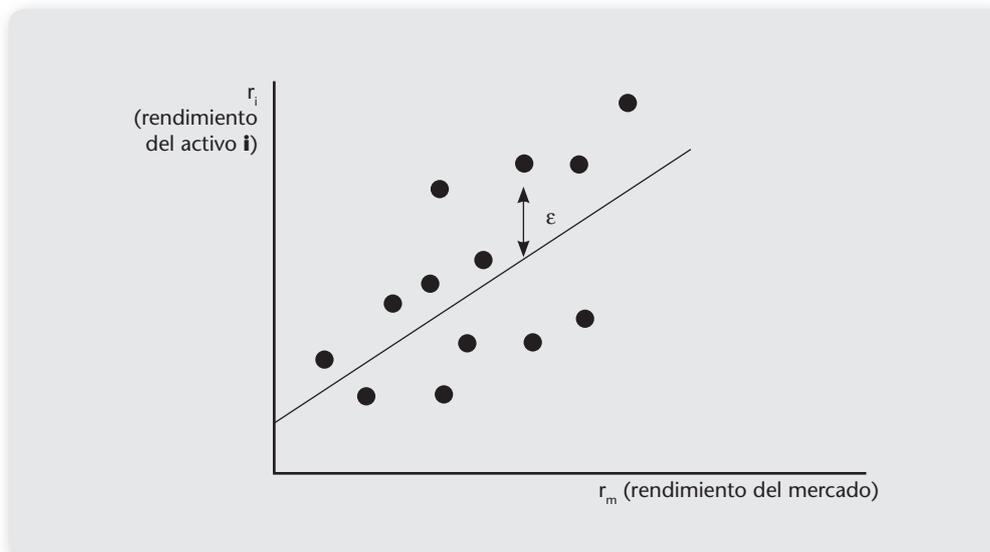


Figura 11.10.

Los puntos representan pares de datos de rendimientos del activo y del mercado en periodos individuales (meses, trimestres, etcétera).

El modelo establece que el rendimiento de un activo depende del mercado, y la influencia de este es cuantificada por *beta* (β_i), así como también la del riesgo propio de la empresa medido por ε_{it} .

Dado que es la pendiente de la recta, *beta* (β_i) muestra en qué medida los rendimientos de un activo, compilados históricamente, cambian **sistemáticamente** con las variaciones en los rendimientos del mercado. Por ello se considera a *beta* como un **índice del riesgo sistemático** debido a las condiciones generales del mercado que no pueden ser eliminadas por la diversificación.

Ello significaría que si una empresa tiene un *beta* igual a 1,8, por cada movimiento de los rendimientos del mercado (con un α muy bajo), los rendimientos de la empresa cambian en 1,8 veces. Cuando un activo tiene un *beta* superior a 1 se llama agresivo, y si es menor de 1 se denomina defensivo.

El coeficiente *beta* es estimado por:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\text{Var}(r_m)} \quad [11.5]$$

y siguiendo esta expresión, el *beta* de los rendimientos del mercado es 1.

En efecto, la covarianza de los rendimientos consigo misma es igual a la varianza del mercado, de donde:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_m, r_m)}{\text{Var}(r_m)} = \frac{\text{Var}(r_m)}{\text{Var}(r_m)} = 1$$

Proporciones de riesgo sistemático y riesgo no sistemático

Para la determinación de la proporción de riesgo sistemático y no sistemático se puede efectuar el siguiente desarrollo. Sabiendo que el riesgo total está representado por la varianza de los rendimientos, se tiene:

$$\text{Var}(r_i) = \text{Var}(\alpha_i + \beta_i r_m + \epsilon_i)$$

Conociendo que $\text{Var} \alpha_i = 0$, queda:

$$\text{Var}(r_i) = \text{Var}(\beta_i r_m) + \text{Var}(\epsilon_i)$$

Es decir:

$$\text{Var}(r_i) = \beta_i^2 \text{Var}(r_m) + \text{Var}(\epsilon_i)$$

En la ecuación, la varianza de los rendimientos –es decir, el riesgo total– viene dada por la suma de:

$$\beta_i^2 \text{Var}(r_m)$$

que es el riesgo sistemático más:

$$\text{Var}(\epsilon_i)$$

que es el riesgo no sistemático, **donde el riesgo no sistemático es igual a la varianza residual.**

Beta es, entonces, como se dijo, un índice del riesgo sistemático.

Puede tener interés, ahora, desarrollar la determinación de las proporciones de cada uno de los tipos de riesgo dentro del riesgo total. En efecto:

$$\begin{aligned} \text{Proporción de riesgo sistemático} &= \frac{\text{riesgo sistemático}}{\text{riesgo total}} \\ &= \frac{\beta_i^2 \text{Var}(r_m)}{\text{Var}(r_i)} \\ &= \text{coeficiente de determinación} \\ &= R^2 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el porcentaje de riesgo sistemático es medido por medio del coeficiente de determinación R^2 de la recta que representa el modelo de mercado.

Respecto del riesgo no sistemático se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Proporción de riesgo no sistemático} &= \frac{\text{riesgo no sistemático}}{\text{riesgo total}} \\ &= \frac{\text{Var}(\epsilon_i)}{\text{Var}(r_i)} = (1 - R^2) \end{aligned}$$

El porcentaje de riesgo no sistemático es medido por la unidad menos el coeficiente de determinación de la recta que representa el modelo de mercado.

Diversos estudios sobre el riesgo en acciones comunes llevados a cabo por la New York Stock Exchange concluyen que, en la mayor parte de los casos, el riesgo no sistemático oscilaba en torno del 70%, y el sistemático, en 30%. Según los mismos estudios llevados a

cabo sobre portafolios diversificados profesionalmente, el riesgo no sistemático era menor de 10% y el sistemático mayor de 90%. Estos resultados están en consonancia con la teoría que se ha visto.

La recta de mercado de valores

La recta de mercado de capitales representa una condición de equilibrio en la cual el rendimiento esperado de un **portafolio** de activos es una función lineal de los rendimientos esperados del portafolio de mercado.

Corresponde ahora llegar a establecer una relación análoga, pero para obtener los rendimientos esperados de un **activo individualmente** considerado.

La **recta de mercado de valores** es una extensión lógica del modelo que representa la recta de mercado de capitales y vincula los rendimientos requeridos en equilibrio de un activo en función del riesgo sistemático.

Para su desarrollo se considera, ahora, un activo riesgoso **z**, en una proporción **x**. Este tiene un rendimiento esperado de \bar{r}_z y una desviación típica de σ_z .

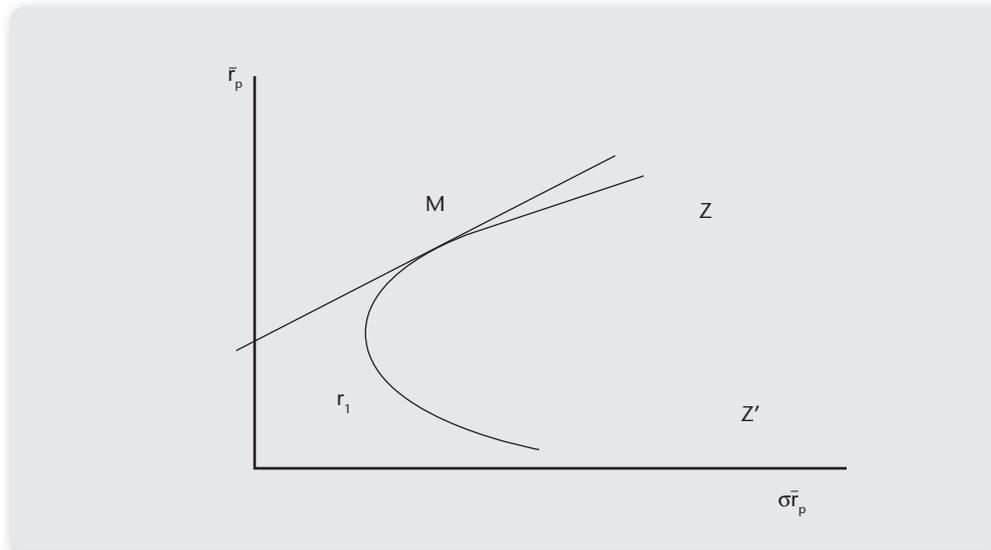


Figura 11.11.

A su vez, el portafolio que se está considerando tendrá $(1 - x)$ del portafolio del mercado, con rendimientos esperados \bar{r}_m y desviación típica σ_m .

La media y la desviación típica de este portafolio, formado por este activo riesgoso **z** y el portafolio del mercado, son, respectivamente:

$$\bar{r}_p = x\bar{r}_z + (1 - x)\bar{r}_m \quad [11.6]$$

$$\sigma_{r_p} = [x^2\sigma_z^2 + (1 - x)^2\sigma_m^2 + 2x(1 - x)\sigma_{zm}]^{1/2} \quad [11.7]$$

Para calcular la pendiente del set de oportunidades **Z' M Z** se debe calcular la derivada de \bar{r}_p respecto de σ_{r_p} .

Se sabe que:

$$\frac{\partial \bar{r}_p}{\partial \sigma_{r_p}} = \frac{\partial \bar{r}_p / \partial x}{\partial \sigma_{r_p} / \partial x}$$

De la ecuación [11.6] se tiene:

$$\frac{\partial \bar{r}_p}{\partial x} = \bar{r}_z - \bar{r}_m \tag{11.8}$$

y de la ecuación [11.7]:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma r_p}{\partial x} &= \frac{1}{2} [x^2 \sigma_z^2 + (1-x)^2 \sigma_m^2 + 2x(1-x)\sigma_{zm}]^{1/2} \times \\ &\times [2x\sigma_z^2 + 2x\sigma^2 \bar{r}_m - 2\sigma^2 \bar{r}_m + 2\sigma_{zm} - 4x\sigma_{zm}] \end{aligned} \tag{11.9}$$

El objetivo es obtener la pendiente **M**. En equilibrio no hay exceso de demanda, por lo que $x = 0$, y:

$$\sigma \bar{r}_p = \sigma \bar{r}_m$$

De esta forma, cuando se evalúa a [11.8] y [11.9] para $x = 0$, se tiene:

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial \bar{r}_p}{\partial x} \right|_{x=0} &= \bar{r}_z - \bar{r}_m \\ \left. \frac{\partial \bar{r}_p}{\partial x} \right|_{x=0} &= \frac{1}{2} [\sigma_m^2]^{-1/2} [-2\sigma_m^2 + 2\sigma_{zm}] = \frac{\sigma_{zm} - \sigma_m^2}{\sigma_m} \end{aligned}$$

La pendiente en el punto **M** de equilibrio es:

$$\frac{\bar{r}_z - \bar{r}_m}{\frac{\sigma_{zm} - \sigma_m^2}{\sigma_m}}$$

En **M**, las pendientes del conjunto de oportunidades y de la recta de mercado de capitales son iguales; considerando ahora el caso de un activo riesgoso cualquiera **i**, se tiene que:

$$\frac{r_m - r_f}{\sigma_m} = \frac{r_i - r_m}{(\sigma_{im} - \sigma_m^2)/\sigma_m}$$

Para obtener la tasa de rendimiento de un activo **i** en equilibrio, se tiene que:

$$\bar{r}_i = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \tag{11.10}$$

Esta ecuación [11.10] es conocida como **recta de mercado de valores** y es la expresión básica del CAPM. Este modelo fue desarrollado originalmente por el profesor Sharpe (1964) (es frecuentemente referenciado por su nombre) y en forma casi contemporánea con otros investigadores, en particular Lintner (1965) y Mossin (1966).

Así, la tasa de rendimiento en equilibrio de un activo **i** es igual a la tasa libre de riesgo más un premio por el riesgo, que es el producto del precio por el riesgo y la cantidad de riesgo.

De esta forma, el CAPM apareció brindando una aproximación sistematizada consistente y cuantificable al viejo concepto de costo de oportunidad.

Tasa libre de riesgo	Premio por el riesgo
$\bar{r}_i = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \times \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$	
Precio del riesgo	Cantidad de riesgo

La cantidad de riesgo es β , y la ecuación [11.10] queda:

$$\bar{r}_i = r_f + (\bar{r}_m - r_f) \times \beta \tag{11.11}$$

como se puede apreciar en la figura 11.12.

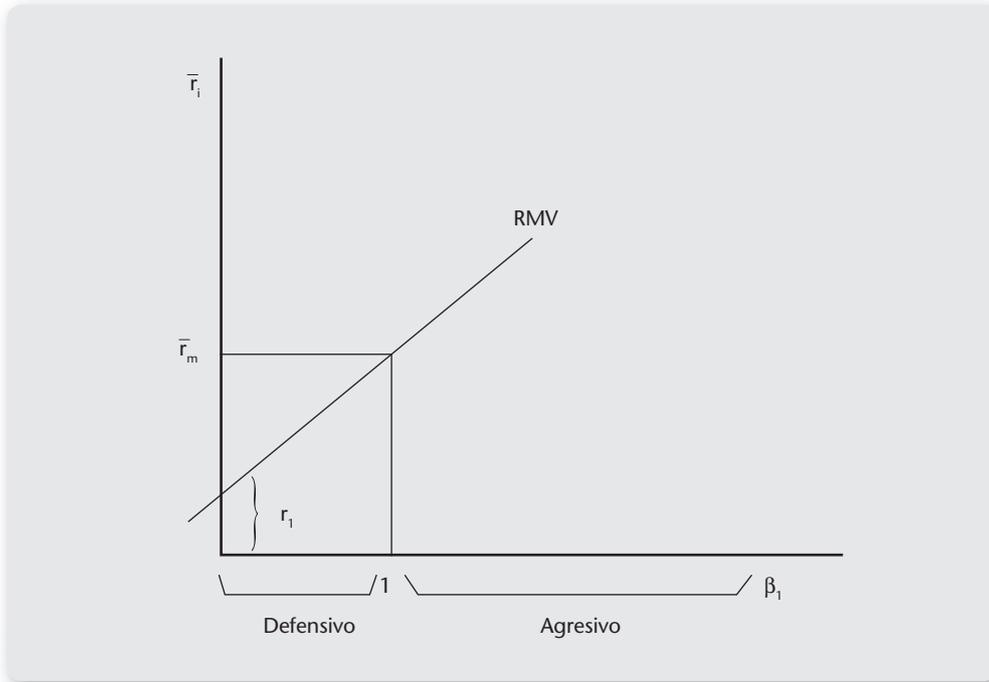


Figura 11.12.

Esta misma ecuación, dado que σ_m^2 es constante para los distintos activos, se suele representar como:

$$\bar{r}_i = r_f + \left[\frac{r_m - r_f}{\sigma_m^2} \right] \sigma_{im}$$

que se aprecia en la figura 11.13.

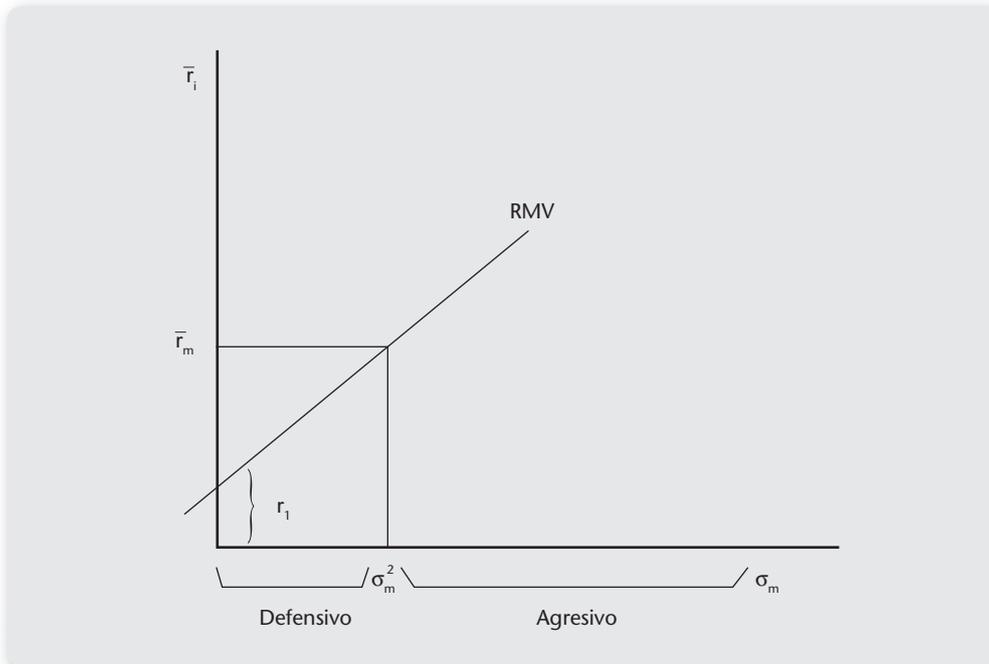


Figura 11.13.

APLICACIÓN

BETA DE SECTORES INDUSTRIALES

El coeficiente *beta* es la sensibilidad de una acción a cambios en el mercado. Mide la respuesta promedio del precio del activo financiero a movimientos en el mercado. El cálculo se efectúa sobre los últimos sesenta meses y está realizado para los Estados Unidos de América.

SECTOR	BETA
Aviación	1,40
Bancos	0,63
Bebidas	0,89
Química	1,52
Computación-Software	1,86
Alimentos por mayor	0,77
Alimentación (procesados)	0,79
Salud	0,91
Farmacias	1,07
Restaurantes	0,93
Calzado	1,47
Acero	1,71

Cuadro 11.1.
Fuente: Value Line, 2008.

Ejemplo

El rendimiento esperado de un activo riesgoso en general del sector de informática (**hardware PC**), suponiendo que la tasa libre de riesgo (r_f) es de 6% anual, que la tasa de rendimiento del portafolio del mercado (r_M) es de 10% y que *beta* para el sector es $\beta = 1,15$ (ver *beta* de sectores industriales), será entonces:

$$\bar{r}_i = 6 + [10 - 6] \times 1,15 = 10,6$$

El rendimiento esperado es de 10,6%.

Beta e inflación

Friend, Landskroner y Losq (1976) extendieron el modelo original incorporando la inflación.

Trabajando con tasas de rendimiento reales, llegan a expresar que el rendimiento esperado del activo *i* es:

$$\bar{r}_i = r_f + \frac{\bar{r}_m - r_f - \sigma_{mp}}{\sigma_m^2 - \frac{\sigma_m \pi}{\alpha}} \left[\sigma_{im} - \frac{\sigma_i \pi}{\alpha} \right]$$

donde:

σ_{mp} = Covarianza entre r_m y p .

$\sigma_{i\pi}$ = Covarianza entre r_i y π .

α = Relación entre el valor nominal de los activos de riesgo y el valor nominal de todos los activos del mercado.

Puede observarse que, de no existir inflación ($\sigma_i\pi$ y $\sigma_m\pi = 0$), la expresión de Friend y otros se iguala a la establecida por Sharpe, ya expuesta en esta sección.

La determinación de *beta* en la práctica

Como ya se ha expuesto, *beta* es un índice de riesgo sistemático para un activo individual o para un portafolio. El *beta* de un portafolio se define como un promedio ponderado de los *betas* individuales de cada activo. La ponderación se hace en función de la porción que cada activo tiene en el total del portafolio, esto es:

$$\beta_p = \sum_{j=1}^n x_j \beta_j$$

siendo:

β_p = *Beta* del portafolio.

x_j = Proporción en tanto por uno de cada activo en el total del portafolio.

n = Número de activos.

β_j = *Beta* del activo **j**.

Diversos aspectos pueden ser de utilidad a la hora de determinar el *beta* en la práctica:

1. Se han visto en el correr de este capítulo tres modelos, que son:
 - Recta de mercado de capitales.
 - Modelo de mercado.
 - Recta de mercado de valores que constituye la proposición final del CAPM.

Los tres modelos son de **economía positiva**. Sin embargo, el de mercado se basa en datos históricos a los cuales describe *ex post*. Los otros dos, la recta de mercado de capitales y el CAPM, toman datos como los del propio modelo de mercado para elaborar modelos *ex ante*, esto es, que establecen en forma predictiva cuáles serán los rendimientos esperados.

2. Para la estimación de los *betas* históricos (*ex post*) se utilizan series de rendimientos de un número suficientemente amplio de periodos de:
 - Los rendimientos del activo.
 - Los rendimientos del mercado para cada uno de los mismos periodos.

Se establece así un conjunto de pares de observaciones. Sobre la base de la técnica estadística de análisis de regresión se verifica la relación entre las dos variables.

El *beta* histórico se determina con el modelo de mercado, que, como se recordará, es:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{Mt} + \varepsilon_{it}$$

donde:

r_{it} = Rendimiento del activo **i** en el periodo **t**.

r_{Mt} = Rendimiento del portafolio de mercado en el periodo **t**.

α_i = Término que representa al componente que no comprende al mercado en el activo *i*.

β_i = Término que relaciona los cambios en el rendimiento del activo **i** con cambios en los rendimientos del portafolio de mercado.

ϵ_{it} = Término aleatorio.

Uno de los aspectos por considerar es cómo se obtienen los rendimientos del mercado. Frecuentemente se establece algún *proxy* de él. Para el caso de los Estados Unidos, se utiliza con mucha habitualidad el índice Standard & Poor's 500. En cada país deberá cuidarse atentamente.

Es importante analizar la significación estadística de los hallazgos; si bien este tema de econometría no está en los objetivos de este texto, sí se debe recordar su importancia.

3. Los *betas* en muchos casos no son muy **estables**. Ello obedece a varias causas. Una de ellas son los periodos que se toman para calcular los *betas*. Pueden ser cincuenta semanas o cincuenta trimestres. Ello hace que frecuentemente sea poco estable en el mercado. Se muestran, sí, mucho más estables los *betas* de portafolios que de los papeles individuales.

Asimismo, es importante señalar que el modelo CAPM es un modelo de una sola variable explicativa del riesgo sistemático. Lo más probable es que existan varias fuentes de riesgo sistemático. En el capítulo que sigue se efectúa un análisis de modelos de factores que buscan tomar en cuenta otros factores además de los rendimientos del mercado.

4. Es importante recordar que en presencia de escenarios inflacionarios se puede trabajar con rendimientos nominales y conjugarlos, como se vio, con la inflación, utilizando esta última como una variable aleatoria más.
5. El profesor Marshall Blume (1971), estudiando el comportamiento de los *betas*, ha encontrado que los de los portafolios tienden a 1 con el correr del tiempo, puesto que las empresas propenden a tener riesgos similares al promedio del mercado.

De esta forma, Blume propone ajustes al *beta* histórico, del siguiente tipo:

$$\beta_{2t} = a + b \beta_{1t}$$

donde:

β_{2t} y β_{1t} son *betas* históricos con un periodo de distanciamiento de siete años. β_{1t} es el más antiguo.

Los parámetros **a** y **b** son estimados por medio de análisis de regresión y son utilizados para:

$$\beta_{3t} = a + b \beta_{2t}$$

donde:

$$\beta_{3t} = \text{Beta pronosticado para el activo } \mathbf{i}.$$

Las investigaciones de Blume y otros autores han concluido que este enfoque da un mejor pronóstico del *beta* y, de hecho, dos de las firmas más importantes en términos del pronósticos de *betas* –esto es, Value Line y Merrill Lynch– usan comúnmente este método para esos efectos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué son el riesgo sistemático y el riesgo no sistemático, y cómo se obtiene la proyección que cada uno tiene en el riesgo total?
2. ¿Qué establece y cómo se determina el modelo de mercado?
3. ¿Qué establecen el CAPM y su expresión cuantitativa, la recta de mercado de valores?
4. ¿El CAPM es una teoría positiva o una teoría normativa?

11.6. ALGUNOS PROBLEMAS TEÓRICOS

Como se ha expresado al comienzo de este capítulo, el CAPM se asienta en un conjunto de supuestos. Luego, algunos de ellos se han ido levantando por varios investigadores. En el capítulo 12 se exponen algunas extensiones del CAPM, así como un modelo sustitutivo.

Sin perjuicio de ello, en esta sección se exponen algunas concepciones sobre ciertos supuestos.

Costo de transacciones

La existencia de costos de transacciones lleva a que tanto la recta de mercado de capitales como la de mercado de valores se transformen en bandas. Cuanto más grandes sean los costos de transacciones, mayores serán las bandas. Dentro de esas bandas no es rentable hacer transacciones, dado que los costos consumen todo el beneficio que ellas producen. Si bien la evidencia empírica parece mostrar que ellos no tienen una importancia grande, debe reconocerse que el equilibrio no se daría como lo expone la teoría.

Diferentes tasas de impuestos

Es habitual que las ganancias ordinarias (dividendos) de una acción y las ganancias de capital estén gravadas por distintas tasas de impuestos, lo que crea nuevos problemas. En términos de rendimientos después de impuestos, cada inversor tiene una eficiente recta de mercado de valores y de capitales, sobre la base de su situación fiscal particular, de donde es claro concluir que, si las leyes hacen esas distinciones, será difícil obtener un equilibrio, tal como lo propone el CAPM.

Expectativas heterogéneas

El supuesto de expectativas homogéneas implica que todas las inversiones tengan idénticas expectativas en cuanto a rendimientos de activos, sus varianzas y covarianzas. El punto ha sido objeto de varios estudios. Dos de ellos, llevados adelante por los profesores Van Horne y Lintner respectivamente, sostienen en forma casi similar: si las diferencias en las expectativas no son remarcables, el CAPM continúa operando satisfactoriamente. Si hay grandes diferencias de expectativas, tanto la recta de mercado de capitales como la de mercado de valores se hacen difusas y, por lo tanto, más inciertas las predicciones del rendimiento esperado de los activos.

PRIMER PLANO

LAS FINANZAS EN LA PRENSA ¿QUÉ FIJA EL PRECIO DEL RIESGO?

Por algún tiempo, algunos economistas han estado atacando a beta, una medida ampliamente utilizada de riesgo de acciones.

“Beta ha muerto”, declaraban los títulos de las páginas de la última primavera, cuando Eugene Fama y Kenneth French, dos economistas de la Universidad de Chicago, expusieron un amplio ataque contra la medida del riesgo de acciones llamada “beta”. La medida se había convertido en una herramienta estándar para los administradores de inversiones, jefes de compañías y reguladores de utilidad.

Un año más tarde, la rehabilitación de beta hubo de comenzar.

Tres nuevos estudios sugieren que si bien beta no está floreciendo positivamente, los informes de su muerte son por demás exagerados. Beta pertenece a la más influyente teoría en la economía financiera, el “Capital Asset Pricing Model” (CAPM). De acuerdo con el CAPM, los rendimientos reflejan el riesgo. Beta mide la volatilidad relativa de la acción, lo que muestra que el precio de una acción particular sube y baja comparativamente al mismo momento en que sube y baja el mercado de valores como un todo. Si el precio de la acción se mueve exactamente en línea con el mercado, entonces beta es 1; si en cambio sube un 15% mientras aquel mercado sube un 10%, entonces su beta es 1,5, pero si subió sólo un 5%, entonces tiene un beta de 0,5. Cuanto más volátil es una acción en relación con el mercado, más riesgosa es.

Simplificando, el CAPM dice que la única razón por la que un inversor, en promedio, debería ganar más en una acción que en otra, es invirtiendo en aquella acción que sea más riesgosa que otra. Pero cuando Fama y French estudiaron los rendimientos en NYSE, AMEX y NASDAQ entre 1963 y 1990, se encontraron con que las diferencias en beta no explicaban las *performances* de las distintas acciones. El valor total de mercado de una firma, y el valor del ratio de su valor de libros al valor del mercado sí lo explicaban. Esto puede significar una de dos cosas: o estos otros factores son mejores guías de riesgo de una acción que beta —lo que no es tan obvio es por qué deberían serlo— o el CAPM está equivocado.

En América, tres economistas —JACOB AMIBUD, BENT CHRISTENSEN y HAIM MENDELSON— han salido al encuentro de los hallazgos recién mencionados. Utilizando los mismos datos que FAMA Y FRENCH, llevaron a cabo diferentes *test* estadísticos. Estos demostraban que beta de hecho sí explicaba diferencias en los rendimientos de acciones del mismo periodo. Pero los métodos por ellos utilizados son controvertidos. Richard Roll de UCLA y Stephen Ross de Yale University emprendieron por un camino distinto. Aun así Fama y French hubieran encontrado que beta explicaba las diferencias en rendimientos, ellos argumentan que en tal resultado no se debe confiar porque es imposible medir beta con la exactitud suficiente. Los beta utilizados en la práctica y en estudios académicos son calculados comparando acciones individuales con un índice de mercado, por ejemplo, de S & P 500 o de Wilshire 5000.

Pero, como señalan Ross y Roll, estos índices de mercado son solo *proxies*; no incluyen a todas las acciones disponibles. Y continúan. Esa diferencia entre *proxy* y el índice de mercado “real” es crucial. Diminutos errores en el cálculo de beta de una acción pueden significar que no haya relación entre ella y los rendimientos ganados en acción. Pero grandes errores pueden, por casualidad, en apariencia producir un claro eslabón entre (la muy mala) beta y los rendimientos. Ross y Roll salvan a beta de la extinción pero lejos están de darle su fuerte apoyo. Esto no debe sorprender, pues son los autores del principal rival del CAPM. Su “modelo de fijación de precios de arbitraje” se basa en cómo el precio de una acción responde a variables macroeconómicas, tales como la inflación o el porcentaje de interés.

Un tercer estudio realizado por Louis Chala y Josef Lakonishok de la Universidad de Illinois es más intrigante. Ven una más-larga serie de rendimientos de acción que Fama y French: aquéllos negociados por NYSE y AMEX desde 1926 a 1991. Pero como ellos, Chan y Lakonishok encontraron poca evidencia de un eslabón entre beta y rendimientos en dicho periodo. De todos modos, cuando excluyeron los datos de precio de acción del periodo posterior a 1982, los resultados sugerían que beta funcionaba: si beta murió, lo hizo en la década de 1980. Esto parece extraño. Después de todo, fue du-

(Continuación)

rante esta década que CAPM “prendió” en los inversores, aunque parece que el modelo funcionó mejor cuando no se lo utilizaba. Pero, dicen los autores del estudio, la gran popularidad de CAPM yacerá luego del fallecimiento de beta.

Durante los años 80 del siglo recién pasado hubo un rápido aumento en la orientación de formar portafolios de acciones guiados por índices que simulen un índice de un mercado particular, por aver-sión, por ejemplo, al riesgo de un inversor institucional. Fue largamente pronunciado por el mensaje del CAPM que la única posibilidad de obtener rendimientos más altos que los del mercado como un todo –anteriormente la mira de muchos inversores– es tomando un riesgo más alto (beta). El índice de mercado más utilizado fue el S & P 500; por lo tanto, en los '80 hubo un incremento de demandas por las acciones en ese índice. Al mismo tiempo hubo una relativa caída de la demanda para las (más pequeñas) acciones fuera de S & P 500. Durante los '80, dichas acciones de S & P 500, en promedio, obtuvieron mayores rendimientos que acciones de empresas más pequeñas, prescindiendo de sus betas.

Si al seguir un índice continúa su crecimiento, las acciones de S & P 500 continuarán superando a las acciones pequeñas, dicen CHAN y LAKONISHOK. Estos autores alzan una nueva razón por la cual beta puede seguir con vida. Ellos calculan que muchos inversores están especialmente interesados en administrar grandes “bajas” de riesgos. Entonces beta puede ser una guía particularmente útil en el riesgo en condiciones extremas de mercado. Para descubrirlo, ellos se fijaron en los diez peores meses para los accionistas americanos, cuando el total de rendimientos cayó al promedio del 21% en cada mes. Las firmas de mayor riesgo (el 10% con los betas más altos) se han desempeñado bastante peor que el mercado como un todo (bajando con un promedio de 26%), y a los de menor riesgo (el 10% con los más bajos betas) les ha ido menos mal (debajo de un 15%). Beta funcionó en los *bull markets* también. En los mejores diez meses, las acciones americanas subieron un 26%, y las de mayor riesgo, acciones de alta beta, saltaron fuertemente un 50%. Beta ha muerto; larga vida a beta.

Fuente: *The Economist*, 6 de febrero de 1993.
Traducción realizada por el autor.

209

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

La crítica del profesor Roll

Roll (1977-1980) ha efectuado el razonamiento de que el verdadero rendimiento del mercado es el formado por todos los activos, incluyendo en estos no solo los financieros, como acciones y obligaciones, sino también bienes reales y hasta el propio capital humano. Usar una parte de esos activos para efectuar una aproximación a lo que se conoce en el CAPM como el rendimiento del mercado lleva a que, como se obtiene el verdadero valor de este, el resultado que el modelo dé como rendimiento de un activo no es correcto.

La crítica de Roll establece prudencia al usar CAPM, al que reconoce el valor académico correspondiente, pero es una advertencia para que su utilización sea cautelosa.

En efecto, los *betas* tienen fuertes variaciones en el caso de los Estados Unidos, dependiendo del índice que se utilice, como por ejemplo Standard & Poor's 500, el Wilshire 5000 o el Dow Jones, o el New York Stock Exchange Index.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Evaluar críticamente el CAPM.

11.7. LA EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE EL CAPM

El CAPM ha sido una de las teorías financieras que ha recibido una mayor atención, en términos de evidencia empírica que intenta dar elementos para validar o no las proposiciones. Existen más de 1.000 trabajos acerca de la evidencia empírica del CAPM.

En general, la metodología utilizada es del tipo de **regresión de dos etapas**.

Frente al enorme trabajo realizado, no es posible abordar este tema totalmente, aunque sí se pueden brindar algunos hallazgos observados con apreciable generalidad. Ellos son:

1. Las relaciones establecidas, es decir, la vinculación lineal entre *beta* y los rendimientos esperados se sostiene en la evidencia empírica.
2. El componente α debería no ser muy distinto de cero. Sin embargo, numerosos estudios no pudieron comprobar esa hipótesis.
3. El precio del riesgo, medido como $(\bar{r}_m - r_f)$, aparece en los estudios como algo menor que los coeficientes estimados para *beta* en la regresión de dos etapas. Ello estaría significando, unido a lo expuesto en 2, que los activos tendrían rendimientos esperados más altos que los que predice el CAPM, al menos en casos de *beta* bajos.
4. Numerosos estudios concluyen que el rendimiento esperado está ligado no solo al mercado, sino también a otros factores, entre ellos el tamaño de la firma, su crecimiento y capitalización.
5. En periodos largos (por ejemplo, veinte años) se ha comprobado la hipótesis de que el portafolio del mercado es claramente mayor que la tasa libre de riesgo.

210

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son, sintéticamente, los principales hallazgos de la evidencia empírica sobre el CAPM?

Referencias seleccionadas

Para el CAPM, se sugiere la lectura del trabajo original:

- SHARPE, WILLIAM F. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *The Journal of Finance*, setiembre de 1964.
- LINTNER, JOHN. "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *The Review of Economics and Statistics*, febrero de 1965.
- TREYNOR, J. "Towards a Theory of the Market Value of Risky Assets". Manuscrito no publicado.

Para el CAPM e inflación se recomienda:

- FRIEND, I.; Y. LANDSKRONER Y E. LOSQ. "The Demand of Risky Assets under Uncertain Inflation", *The Journal of Finance*, diciembre de 1976.

Para algunas discusiones teóricas:

- ROLL, RICHARD. "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests", *The Journal of Financial Economics*, marzo de 1977.

Para aspectos de la evidencia empírica del CAPM:

- AMIBUD, JACOB Y OTROS. *Are the Reports of Beta's Death Premature?* Illinois University, diciembre de 1992.
- CHAN, LOUIS Y OTROS. *Are the Reports of Beta's Death Premature?* Illinois University, diciembre de 1992.
- ROLL, RICHARD Y STEPHEN ROSS. *On the Cross-Sectional Relation between Expected Returns and Betas*, University, Yale, enero de 1993.

OTROS MODELOS DE FIJACIÓN DE PRECIOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Describir el modelo de Black de beta cero.

■ Analizar sus supuestos básicos y su aplicación.

■ Exponer las principales causas por las que surge el modelo multifactorial de Merton.

■ Describir y analizar su aplicación.

■ Exponer el modelo de fijación de precios de arbitraje de Ross.

■ Discutir su aplicabilidad y diferencia con los anteriores.

■ Exponer los puntos de encuentro y desencuentro en materia de inversiones y del rendimiento requerido para los activos financieros.

12.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se trató el CAPM, que ha significado un avance importante en el tratamiento del riesgo en finanzas al sentar una proposición para la determinación del rendimiento esperado de un activo financiero en condiciones de equilibrio. En su camino de validación empírica, esta proposición no ha tenido pruebas concluyentes positivas; tampoco terminantemente negativas. Algunos prestigiosos autores, como el profesor Richard Roll, llegan a dudar de la posibilidad de que un modelo como el CAPM pueda ser testeable a nivel empírico. En el capítulo 31 se trata el concepto de teoría que, más allá de ser consistente internamente, cuando se busca aplicar a la toma de decisiones debe tener una contundente evidencia empírica positiva.

El caso del CAPM es el de una teoría que, sin tener una concluyente evidencia empírica positiva, es ampliamente utilizada en la toma de decisiones. Sus supuestos, como se ha visto, son restrictivos, característica que acompaña el proceso del conocimiento en esta disciplina. Posteriormente se van desarrollando con frecuencia otras teorías que van eliminando supuestos y acercando la teoría a la realidad.

En este capítulo se tratan ciertas teorías, algunas de las cuales son extensiones del CAPM, mientras que otras buscan ser más independientes.

Dentro de las primeras se tratarán el CAPM de *beta* cero, desarrollado por el profesor Fischer Black (1972) y el CAPM multifactorial aportado por el profesor Robert Merton (1973). En relación con el segundo grupo, se expondrán las proposiciones del profesor Stephen Ross (1976) sobre la teoría de los precios de arbitraje.

215

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

12.2. MODELO DE BETA CERO DE BLACK

Se ha visto en los dos capítulos anteriores que en un mundo donde no existe un activo libre de riesgo, la teoría del portafolio de Markowitz da a los inversionistas, por medio de su frontera de eficiencia, un marco de referencia para sus decisiones que involucran riesgos y rendimientos.

Cuando se incorpora al análisis la existencia de una tasa libre de riesgo aparece, tal como se vio en el capítulo anterior, la recta de mercado de capitales, que domina la frontera de eficiencia de Markowitz a partir de la cual se transitó hacia el CAPM.

El profesor Black inicia la aproximación a su proposición señalando lo que, a su juicio, son dos supuestos poco realistas.

Como se dijo, la importancia de la existencia de una tasa libre de riesgo es, en el CAPM, muy importante. A partir de este axioma, se supone que los inversionistas pueden pedir prestado o prestar a esa tasa libre de riesgo. Black insiste en que, en la realidad, a los inversionistas se les percibe un riesgo distinto que al Estado (no olvidar que la tasa de las letras de tesorería o de bonos gubernamentales son aproximaciones utilizadas para la tasa libre de riesgo), por lo que cuando se les prestan fondos se hace a una tasa mayor que al Estado. El supuesto aparece, entonces, como no realista.

El segundo supuesto, que le da el mismo significado que el anterior, es que los inversionistas prestan y reciben prestado a la misma tasa. En el funcionamiento real esto no es así, y los inversionistas prestan habitualmente a una tasa menor que cuando reciben fondos prestados.

El centro de la proposición de Black es que el CAPM puede funcionar aunque naturalmente se verá modificado con la inexistencia de una tasa libre de riesgo.

Un activo libre de riesgo, al no tener variabilidad sus rendimientos respecto del mercado, tiene un *beta* igual que cero. Este argumento para un activo lo extiende para un portafolio que tenga *beta* cero. Se construye, entonces, una recta de mercado de capitales con un portafolio de *beta* cero, tal como lo muestra la figura 12.1.

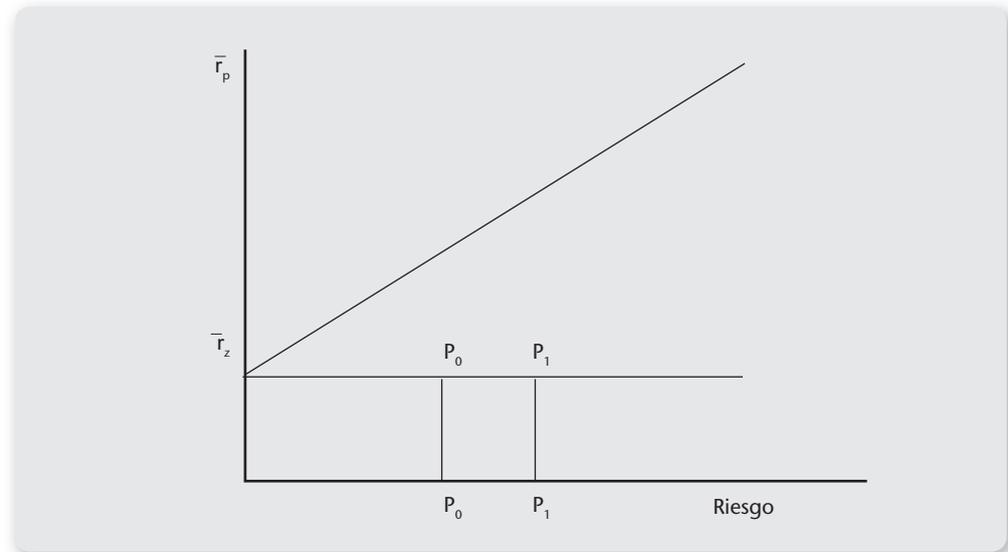


Figura 12.1.

P_0 es el portafolio *beta* cero de menor varianza que no está en la frontera de eficiencia, pero domina a otros, como P_1 , que también son *beta* cero pero tienen mayor varianza.

Para lograr portafolios de *beta* cero, como se ha dicho, sus rendimientos no deben estar correlacionados con los del mercado. El autor de la teoría se detiene a analizar la formación de portafolios de *beta* cero. Concluye, en este punto, que estos deben estar constituidos con acciones en propiedad y ventas cortas de acciones. De esta forma, si en el mercado el precio de las acciones sube, existirá un beneficio por las que son en propiedad, pero habrá un rendimiento negativo por las ventas cortas. De ahí que los portafolios compuestos por una combinación de este tipo de acciones en propiedad y ventas cortas tendrán *beta* cero.

Las ventas cortas se relacionan con un activo que no es propiedad y cuyo beneficio deriva de una anticipada declinación de los precios. Es decir, toda vez que un activo es prevendido al precio de hoy se produce una caída en su precio, que permitirá al inversionista comprar el activo en el futuro a un precio menor. En el capítulo 25, dedicado a futuros, se vuelve a tratar este tema.

Demostando que se pueden hacer portafolios con *beta* cero, Black establece que el CAPM se modifica cuando no hay activos libres de riesgo. Esto es:

$$\bar{r}_p = \bar{r}_z + B_p [(\bar{r}_M) - (\bar{r}_z)] \tag{12.1}$$

donde:

\bar{r}_z = Rendimiento esperado del portafolio de *beta* cero.

$[(\bar{r}_M) - (\bar{r}_z)]$ = Premio por el riesgo.

El modelo de Black ha tenido, en términos de los *tests* de evidencia, una mejor *performance* que el CAPM original. Sin embargo, tampoco refleja el mundo real, dado que supone que en él no existe ninguna restricción para obtener ventas cortas y este no es el caso para muchos inversionistas que, entre otros numerosos inversionistas institucionales, tienen prohibido efectuar ventas cortas.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo se constituye un portafolio de *beta* cero?
2. ¿Cuál es la expresión del modelo de *Black*?
3. Diferencias y aplicabilidad en relación con el CAPM original.

12.3. MODELO MULTIFACTORIAL DE MERTON

La incertidumbre para los inversionistas, conforme al modelo de Markowitz y al CAPM, pivotea sobre el futuro precio del activo financiero.

El profesor Merton (1973) entiende que los inversionistas están preocupados por los riesgos del mercado, pero que también lo están por otros riesgos que afectan su capacidad de consumir bienes y servicios en el futuro. Algunos de estos riesgos son los vinculados a los ingresos del trabajo, de los precios relativos de los bienes por consumir y de las oportunidades futuras de inversiones. La varianza de los rendimientos esperados deja de ser, según Merton, una adecuada medida del riesgo, y él propone una extensión del modelo original de CAPM tomando en consideración el consumo óptimo en la vida de los inversionistas y agregando riesgos de extramercado, que formalmente son referidos como factores.

El modelo multifactorial de Merton es el siguiente:

$$\bar{r}_p = \underbrace{r_f}_{\text{Tasa libre de riesgo}} + \underbrace{\beta_{p|M}[(\bar{r}_M) - r_f]}_{\text{Riesgo del mercado}} + \underbrace{\beta_{p|F1}[(\bar{r}_{F1}) - r_f] + \beta_{p|F2}[(\bar{r}_{F2}) - r_f] + \dots + \beta_{p|FK}[(\bar{r}_{FK}) - r_f]}_{\text{Riesgo de extramercado}} \quad [12.2]$$

donde:

- r_f = Tasa libre de riesgo.
- F_1, F_2, \dots, F_K = Factores o fuentes de riesgo extramercado, 1 a **K**.
- K = Número de factores.
- $\beta_{p|M}$ = Sensitividad del portafolio al mercado.
- $\beta_{p|F}$ = Sensitividad del portafolio al factor **K**.
- \bar{r}_K = Rendimiento esperado del factor **K**.

Una de las consecuencias del modelo de Merton es que no debería invertirse pensando en el portafolio del mercado. Para los inversionistas se deberían constituir, además, otros portafolios que cubran otros riesgos que también les preocupan.

El modelo de Merton, de alta complejidad matemática en su versión original, ha sido expuesto aquí –para mantener la uniformidad del texto– en una forma simplificada, y es una aproximación importante al entendimiento de las motivaciones de un inversionista. No es ajena a la elaboración de este modelo la sólida formación económica y matemática con que cuenta el profesor Merton, Premio Nobel de Economía 1997, quien fue además, por muchos años, asistente de investigaciones del profesor Paul Samuelson en MIT.

Conforme al modelo expuesto, el precio de un activo financiero en el mercado debe reflejar también los premios por el riesgo provenientes de factores de extramercado.

En la secuencia de este capítulo se ha ubicado en esta sección, pues es un antecedente clave para el modelo de fijación de precios de arbitraje que expone seguidamente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué riesgos preocupan, según Merton, a los inversionistas?
2. ¿Cómo se define su modelo?

12.4. MODELO DE FIJACIÓN DE PRECIOS DE ARBITRAJE

Desarrollada puramente a partir de los procesos de arbitraje en los mercados financieros, la teoría fue originalmente elaborada por el profesor Stephen Ross (1976).

El modelo de fijación de precios de arbitraje (APT)¹ establece que el rendimiento esperado de un activo financiero está linealmente relacionado con **H** factores.

En el APT no se establecen cuáles son esos factores, y se define como:

$$\bar{r}_i = r_f + \beta_{iF1} [\bar{r}_{F1} - r_f] + \beta_{iF2} [\bar{r}_{F2} - r_f] \dots + \beta_{iFH} [\bar{r}_{FH} - r_f] \quad [12.3]$$

donde:

r_f = Tasa libre de riesgo.

β_{iFH} = Sensitividad del activo **i** con respecto al factor **H**.

$\bar{r}_{FH} - r_f$ = Premio por el riesgo del factor sistemático **H** sobre la tasa libre de riesgo r_f o premio por el riesgo sistemático **H**.

En definitiva, el APT establece que los inversionistas desean ser compensados por todos los factores que sistemáticamente afectan el rendimiento del activo. Esta compensación es la suma de los productos de la cantidad de riesgo sistemático de cada factor β_{iF_H} y por el premio del riesgo asignado por los mercados financieros a cada uno de esos factores.

Cuando se compara el modelo original del CAPM (ecuación [11.10] del capítulo 11), el modelo multifactorial (ecuación [12.4]) y el APT (ecuación [12.5]), se tiene:

$$\bar{r}_i = r_f + \beta_i [\bar{r}_M - r_f] \quad [11.10] \text{ (capítulo 11)}$$

$$\bar{r}_i = r_f + \beta_{iM} [\bar{r}_M - r_f] + \beta_{iF1} [\bar{r}_{F1} - r_f] \dots + \beta_{iFK} [\bar{r}_{FK} - r_f] \quad [12.4]$$

$$\bar{r}_i = r_f + \beta_{iM1} [\bar{r}_{F1} - r_f] + \beta_{iF2} [\bar{r}_{F2} - r_f] \dots + \beta_{iFH} [\bar{r}_{FH} - r_f] \quad [12.5]$$

En este caso se puede señalar:

- El APT se transforma en el modelo original de CAPM si el único factor es el riesgo del mercado.
- El modelo multifactorial [12.2] y el APT [12.3] se ven muy similares. Los dos establecen que los inversionistas deben ser compensados por todos los riesgos **sistemáticos** que estos asumen y no por riesgos **no sistemáticos**. El modelo multifactorial considera que uno de los riesgos es el de mercado. El APT no especifica los riesgos sistemáticos.

Quienes apoyan el APT consideran que este tiene supuestos menos restrictivos que el CAPM o el multifactorial. Asimismo, establecen un modelo que no descansa en que debe establecerse el verdadero portafolio del mercado y que por ello la teoría sería potencialmente testeable.

¹ Se denotará como APT, que proviene de Arbitrage Pricing Theory, tal como se le conoce en la teoría de las finanzas.

Se han efectuado numerosos estudios para testear el APT. Como conclusión general, puede decirse que tiene aspectos que lo hacen promisorio a la hora de determinar el rendimiento esperado de un activo financiero. Sin embargo, cambia los problemas de determinar el verdadero portafolio del mercado por el problema de establecer **cuáles** son los factores de riesgo sistemático y la **medición** de unos factores. Ha habido algunos intentos de identificar esos factores, dos de los cuales se exponen seguidamente:

Nai-Fu Chen, Richard Roll y Stephen Ross (1986) sugieren los siguientes factores:

- Cambios no anticipados en la producción industrial.
- Cambios no anticipados en el diferencial entre tasas de bonos de alta y baja calificación.
- Cambios no anticipados en la tasa de interés y la formación de la curva de ellas.
- Cambios no anticipados en la inflación.

Eric Sorensen, Joseph J. Mezrich y Chee Thum (1989), de Solomon Brothers, desarrollaron un modelo conocido como el modelo Solomon Brothers de riesgos atribuidos, en el que tienen algunas similitudes meteorológicas con el APT. Los autores establecen en este modelo los factores macroeconómicos que afectan sistemáticamente los rendimientos esperados de las acciones. Estos son el crecimiento económico de largo plazo, el ciclo de corto plazo de los negocios, el cambio en el rendimiento de los bonos de largo plazo, el cambio en el rendimiento de las letras de tesorería de corto plazo, los *shocks* de inflación, los cambios del dólar frente a otras monedas y un *beta* residual de mercado.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿De qué depende el rendimiento requerido de un activo en el APT?
2. ¿Cuál es el problema que soluciona?
3. ¿Cuál es el problema que trae?

219

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

12.5. ACUERDOS Y DESACUERDOS SOBRE TEORÍAS PARA DETERMINAR ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN

A lo largo de los últimos tres capítulos se han visto la **teoría del portafolio** y la **teoría de los precios en los mercados de capitales**.

Los desacuerdos radican en si debe utilizarse un solo factor o varios para explicar los problemas del rendimiento referido de un activo. Otro punto de desacuerdo está en la definición e identificación de varios factores que algunas teorías promueven.

Sin embargo, es preciso señalar algunos acuerdos:

- Las inversiones se aprecian en un mundo de dos parámetros: **riesgo** y **rendimiento**. No es admisible tomar uno solo de ellos.
- Es inapropiado observar el riesgo de un solo activo cuando se decide su inclusión en un portafolio. Lo importante es cómo la inclusión de este activo afecta el riesgo y el rendimiento del nuevo portafolio.
- Esto es de utilización necesaria cuando no hay una diversificación eficiente previa y, cuando la hubo, es más conveniente cuanto menos eficientes son los mercados financieros.
- Cuando se evalúa si hay un riesgo o varios, existe acuerdo en que deben ser divididos en sistemático (no diversificable) y no sistemático (diversificable).

- Las inversiones deberían ser solo compensadas por los riesgos sistemáticos en los que incurrir. Se supone que, por medio de una diversificación eficiente, los riesgos no sistemáticos fueron eliminados. De existir dudas sobre esto último, el análisis del impacto en el riesgo total es tanto más importante.
- Sin perjuicio de las controversias que todavía existen, *beta* y el CAPM siguen siendo utilizados por los mercados hasta tanto que no aparezca otro modelo superior pero que funcione operativamente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los puntos de acuerdo para determinar las estrategias de inversión?
2. ¿Cuáles son los de desacuerdo?

Referencias seleccionadas

Para el modelo de Black se sugiere la lectura de:

- BLACK, FISHER. "Capital Market Equilibrium with Restricting Borrowing", *Journal of Business*, julio de 1972.

Para el modelo de Merton se aconseja la lectura de:

- MERTON, ROBERT C. "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model", *Econométrica*, setiembre de 1973.

Para el modelo de Ross, se recomienda:

- ROSS, STEPHEN A. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", *The Journal of Economic Theory*, diciembre de 1976.

Para los factores del modelo de Ross puede leerse:

- CHEN, NAI-FU; ROLL, RICHARD Y STEPHEN ROSS. "Economic Forces and the Stock Market", *Journal of Business*, julio de 1996.

EL RENDIMIENTO REQUERIDO PARA LAS INVERSIONES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar la tasa de rendimiento requerida y la deseabilidad de las inversiones en una síntesis globalizante.

Exponer las tres grandes aproximaciones en cuanto a la deseabilidad de una inversión en términos del riesgo sistemático.

Analizar las dos grandes líneas para estudiar la deseabilidad de una inversión en un contexto de incertidumbre; esto es, tomando el riesgo sistemático o tomando el riesgo total.

13.1. LOS GRANDES ENFOQUES PARA EL ANÁLISIS DE LA TASA DE RENDIMIENTO REQUERIDA

Los capítulos 6, 7, 8 y 9 fueron dedicados a tratar los distintos criterios para analizar inversiones. Una de las partes básicas en el tema es la tasa de descuento por utilizar. En efecto, en el criterio de valor presente neto es la tasa a la cual descuentan los flujos de fondos para obtenerlo. En el criterio de tasa de rentabilidad, es la tasa contra la que se compara la rentabilidad obtenida, para establecer su deseabilidad.

Como se puede apreciar, esta tasa de rendimiento requerida de las inversiones es de crucial importancia en las decisiones financieras. En los referidos capítulos solo se trató como un aspecto instrumental en la aplicación de los criterios de análisis de inversiones. Ello se debió al hecho de que para la determinación de la tasa de rendimiento requerida es necesario haber tratado el tema del riesgo. No debe olvidarse que el riesgo se introduce modernamente en el análisis financiero por medio de la citada tasa.

Tratado el tema del riesgo en los capítulos 10, 11 y 12, en el presente se aborda el de la tasa de rendimiento requerida.

El desarrollo del tema de la tasa de rendimiento requerida se efectuará en la siguiente secuencia:

1. En los puntos 13.2, 13.3 y 13.4 se analiza la tasa de rendimiento requerida suponiendo que quien lleva adelante la inversión ha efectuado, antes de decidirla, una diversificación eficiente. Esto es, solo ingresará en el análisis el riesgo sistemático.

En este camino se tratan tres aproximaciones, que son:

- a) Costo promedio del capital (punto 13.2).
- b) Valor presente neto ajustado (punto 13.3).
- c) Valor presente neto en el enfoque para el accionista, que, tratado en el capítulo 8, se retoma en este.

Estas tres aproximaciones se analizan y se comparan en el punto 13.4.

2. En segundo término, se revisa la deseabilidad de una inversión en un contexto de riesgo total (sistemático y no sistemático).

Tal como se expuso en el punto 12.5 del capítulo anterior, el análisis del impacto de una inversión en el riesgo total de la empresa es necesario en el caso de que no exista diversificación eficiente o existan varias imperfecciones en los mercados financieros que las alejen de los eficientes, y es conveniente en cualquier situación.

Por tanto, el tema de la tasa de rendimiento requerida y de la deseabilidad de las inversiones se efectúa en dos etapas. En la primera se considera solo el riesgo sistemático y en la segunda el riesgo total. Ambas serán de utilidad a la hora de analizar una inversión.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las dos grandes líneas en las que se analiza el tema del riesgo de las inversiones?

13.2. LA TASA DE RENDIMIENTO REQUERIDA: APROXIMACIÓN DEL COSTO PROMEDIO DEL CAPITAL

La tasa de rendimiento requerida como costo de oportunidad

Como se ha expresado, cuatro aspectos fundamentales aparecen en el análisis de inversiones. Ellos son:

- La elección del criterio para efectuar la evaluación de la inversión.
- La definición de los flujos relevantes para trabajar con el criterio seleccionado.
- El análisis del riesgo de los proyectos.
- La tasa de rendimiento requerida.

La tasa de rendimiento requerida es el mínimo rendimiento aceptable de la inversión. Esta tasa requerida, en la teoría financiera, no se refiere a la que la administración de la empresa tiene en consideración, sino a la que tienen como objetivo los propietarios de la firma.

Cuando se efectúa una inversión destinando fondos a ella, se pospone otra que reportaría una rentabilidad r , es decir, se pierde la oportunidad de efectuar una inversión de un riesgo similar.

En suma, como definición general se puede decir que **la tasa de rendimiento requerida de una inversión es la tasa que se deja de obtener en la mejor inversión alternativa de riesgo similar.**

Esta tasa será mínima de rendimiento cuando se utiliza el criterio de tasa de rentabilidad, o sería aquella tasa a la que se supone se reinvierten los fondos cuando se usa el valor presente neto.

Breves consideraciones sobre aversión al riesgo

El tema está extensamente tratado en el capítulo 10. Se recordará que, en términos generales, en la aproximación más ampliamente difundida en finanzas el riesgo era medido por dispersión de la distribución de probabilidades en torno de un valor esperado, es decir, por desviación típica.

Aquí solo se tratarán las condiciones que corresponden al tema.

Respecto de la postura relativa al riesgo, los inversores pueden ser, como se ha visto, aversos, neutrales o buscadores de riesgo. La teoría y la práctica del análisis de inversiones suponen que los inversores son aversos al riesgo.

En términos de inversiones, la aversión al riesgo implica que el inversor, por tomar riesgo, requiere una compensación en el rendimiento que obtendrá por ellas.

Ello conduce a un concepto básico en análisis de inversiones y que puede establecerse como que **el rendimiento requerido de una oportunidad de inversión depende del riesgo del proyecto sometido a estudio.**

La figura 13.1 representa la asociación entre riesgo y rendimiento.

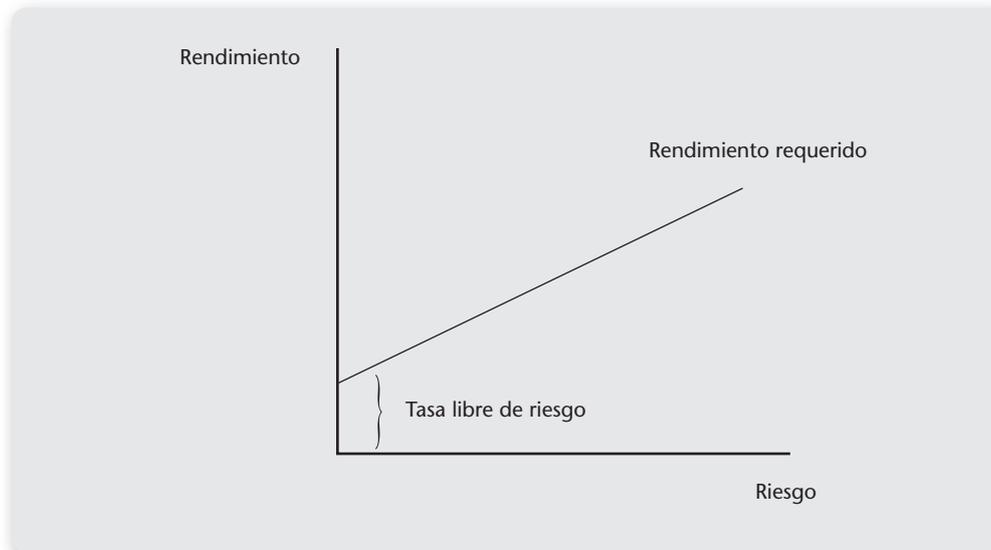


Figura 13.1. Riesgo/Rendimiento

A medida que se van tomando las inversiones que implican un mayor riesgo, es decir, se van corriendo hacia la derecha en el eje que mide el riesgo, el inversor irá exigiendo un mayor rendimiento.

Si no existiese riesgo, igual se requiere un rendimiento, en este caso representado por la tasa libre de riesgo (r_f). Al ir incrementando el riesgo, la compensación por él debe ir computándose.

De esta forma, la tasa de rendimiento requerida (r) es la suma de una tasa libre de riesgo (r_f) más un premio por el riesgo (P).

Esto es:

$$r = r_f + P$$

Más adelante se volverá sobre este tema, y nos extenderemos en los componentes del rendimiento requerido.

Rendimiento requerido y costo del capital

El tema del costo del capital, importante en finanzas, es sin embargo fuente de confusiones. Aquí se busca vincular el concepto de costo de capital y el de tasa de rendimiento requerida.

El costo del capital, en su más amplia expresión, puede ser referido como la tasa de rendimiento requerida por quienes suministran capital a la firma.

El costo del endeudamiento k_d y el costo de fondos propios k_e son las tasas de rendimiento requeridas por cada uno de quienes poseen esas deudas. En ellos se toman en cuenta las oportunidades de inversión y, por lo tanto, el riesgo.

Para los propósitos de evaluación de inversiones, el costo del capital puede ser interpretado como los rendimientos esperados que, como se expresó, toman en cuenta el riesgo involucrado. De esta forma, pues, a estos efectos, el costo del capital y la tasa de rendimiento requerida son términos intercambiables. En el resto del capítulo se seguirá denominando con esta última expresión.

El rendimiento requerido para nuevas inversiones

Las firmas tienen un costo promedio del capital resultante de:

$$\text{CPC} = (1 - t)k_d \frac{D}{D + \text{FP}} + k_e \frac{\text{FP}}{D + \text{FP}}$$

donde:

- t = Tasa de impuesto a la renta.
- k_d = Tasa de costo de las deudas.
- k_e = Tasa de costo de los fondos propios.
- FP = Monto de fondos propios.
- D = Monto de deudas.

Esto es, el promedio ponderado de las tasas de coste, de las deudas después de impuestos y de los fondos propios, CPC, luego, en este capítulo, será k_0 .

La tasa resultante de esta expresión es la que debe usarse como tasa de rendimiento requerida cuando se evalúa una nueva inversión.

Cuando se efectúa una inversión, se están comprometiendo fondos que pueden provenir de acreedores (los que vienen de las deudas) y de inversores (los que son aportados por los propietarios). La aversión al riesgo es un supuesto implícito que ya se repasó. Ambos, acreedores e inversores, van a demandar rendimientos que estén acordes con los riesgos involucrados.

Por lo tanto, las nuevas inversiones tienen su propia tasa de rendimiento requerida que depende de su nivel de riesgo, y usar el costo promedio del capital de la firma implica reconocer que el riesgo del nuevo proyecto en estudio es igual que el promedio de la firma, circunstancia que solo se da excepcionalmente.

Tomar el costo promedio del capital de la empresa como tasa de rendimiento requerida para un proyecto puede conducir a errores.

Supongamos que se deben evaluar dos inversiones, X e Y, conforme a la figura que sigue, cuyos rendimientos y riesgos definan su posición en él.

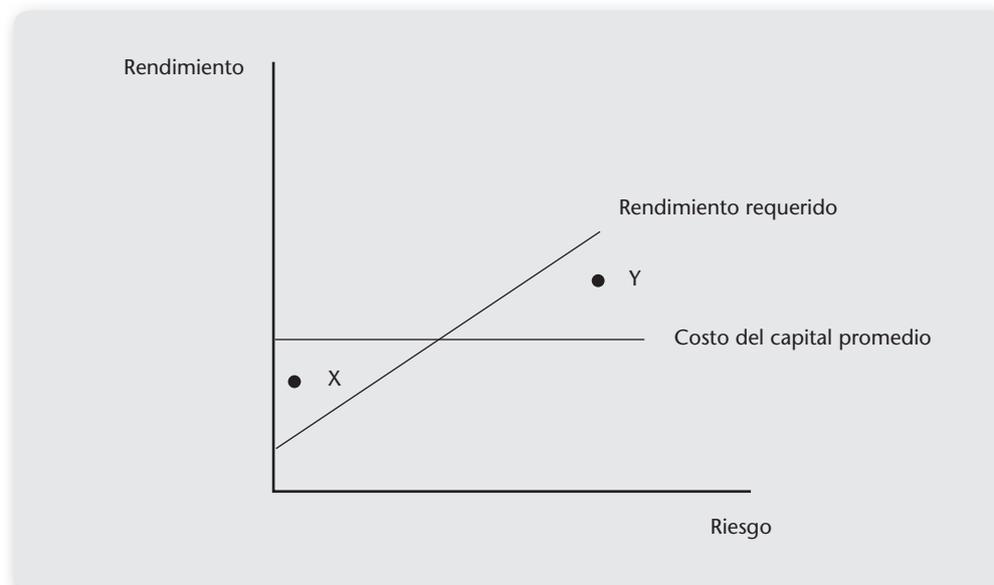


Figura 13.2.

Si se utiliza el costo promedio del capital de la empresa como tasa requerida de rendimiento, el proyecto X hubiera sido rechazado, pues tiene menor rendimiento que el costo promedio. Por el contrario, el proyecto Y hubiera sido aceptado, porque su rendimiento supera el costo promedio.

Sin embargo, la decisión es errónea, debido a que si se toman las consideraciones de riesgo propias de cada proyecto, el proyecto X sería aceptado, en virtud de que para ese nivel de riesgo el rendimiento requerido era menor, en tanto que el proyecto Y sería rechazado por no alcanzar el nivel de rendimiento requerido para el riesgo que lleva implícito.

Por lo tanto, las nuevas inversiones, salvo casos muy especiales ya referidos, deben analizarse a la luz de su propio rendimiento requerido que, por otra parte, era función del riesgo involucrado en ella.

En suma, pues:

Cada proyecto debe evaluarse con su propia tasa de rendimiento requerido (o costo del capital) que contemple el riesgo implícito. O sea, la tasa de rendimiento requerida depende del destino al que se asignen los recursos.

El rendimiento requerido para los fondos propios sin endeudamiento

Se considerará en primer término la determinación de la tasa de rendimiento requerida para inversiones financiadas totalmente con fondos propios, es decir, sin endeudamiento.

En este caso el rendimiento requerido es **la suma de una tasa libre de riesgo más un precio por el riesgo operativo**; o sea:

$$k = r_f + P_o$$

donde:

- k = Costo de los fondos propios para una firma que se financia sin deudas.
- r_f = Tasa libre de riesgo.
- P_o = Premio por el riesgo operativo.

En el campo de la teoría de las finanzas se han desarrollado aproximaciones para establecer este premio por el riesgo. La más conocida es el CAPM. Partiendo de un conjunto de supuestos, llega a que el rendimiento esperado de un activo es:

$$r_j = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \frac{\rho_{jm} \sigma_j \sigma_m}{\sigma_m^2} \quad [13.1]$$

donde:

- r_j = Rendimiento esperado del activo j .
- r_m = Rendimiento esperado del portafolio de activos riesgosos del mercado.
- σ_j = Desviación estándar de la función de probabilidad de los posibles rendimientos del activo.
- σ_m = Desviación estándar de la función de distribución de probabilidad de los posibles rendimientos del portafolio del mercado.
- ρ_{jm} = Correlación entre los rendimientos del activo j y los del portafolio del mercado.

Esta es, a su vez, la tasa de **costo de capital de los fondos propios para una empresa sin endeudamiento**.

El modelo no toma en consideración el riesgo total del activo, que sería r_j , sino que recoge solo el riesgo sistemático representado por $\rho_{jm} \sigma_j$. El riesgo sistemático es aquel que,

como se ha señalado, no puede ser reducido por medio de la diversificación de las inversiones en activos riesgosos, puesto que es el que depende de las condiciones generales del mercado (por ejemplo, una incertidumbre política que puede afectar a todos los activos).

Este marco, aplicado al caso de una inversión específica **k** que lleve adelante la empresa y que se financia **solamente** con fondos propios, sería:

$$r_k = k = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \frac{\rho_{km} \sigma_k \sigma_m}{\sigma_m^2}$$

donde la expresión:

$$\frac{\rho_{km} \sigma_k \sigma_m}{\sigma_m^2}$$

es conocida como β_k , con lo que quedaría como:

$$r_k = k = r_f + [(\bar{r}_m - r_f)] \beta_k$$

donde:

- r_k = Tasa de rendimiento requerida para la propuesta de inversión **k**.
- r_k = Desviación estándar de la función de distribución de probabilidad de los posibles rendimientos de la propuesta **k**.
- σ_k = Correlación entre las tasas de rendimiento de la propuesta **k** y el portafolio del mercado.

En el criterio de valor presente neto, **k** será la tasa a la que se descuentan los flujos (en el criterio de tasa de rentabilidad será la tasa con la que se compara el rendimiento esperado).

En la figura que continúa, y de acuerdo con el criterio establecido, serían aceptables aquellos proyectos que están por encima de la recta del mercado de valores (CAPM).

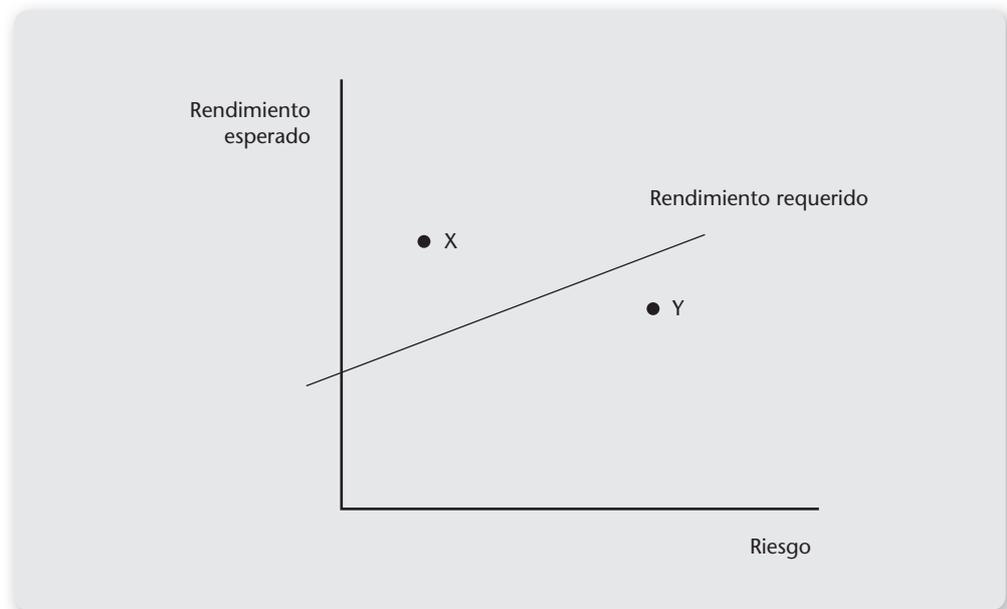


Figura 13.3.

La inversión **X** sería, pues, aceptable, en tanto que la **Y** no lo sería.

Es preciso establecer algunas consideraciones sobre los resultados de la aplicación del modelo en el caso de que las inversiones estén totalmente financiadas con fondos propios:

- a) El rendimiento requerido que se obtiene no depende de la firma que lo esté impulsando. El rendimiento requerido que surge a partir del riesgo sistemático (no diversificable) es el que resulta del modelo. Ello no implica que los rendimientos esperados a los que lleguen dos firmas sobre un proyecto similar no puedan ser diferentes. De hecho, ello es posible. Sin embargo, el criterio de aceptación conduce al mismo rendimiento requerido para ambas firmas.
- b) El modelo que determina el rendimiento requerido es uniperiódico, en tanto que las proposiciones acerca de inversiones de capital son multiperiódicas. Hasta ahora se ha supuesto que β era constante durante toda la vida útil de la inversión. Sin embargo, en la medida en que cambie en dicho periodo será adecuado utilizar como tasa de descuento distintas tasas de rendimiento requerido según los años.
- c) La aplicación del modelo implica, como ya se ha señalado, que el inversor ha diversificado su portafolio, llegando a mantener solamente el riesgo sistemático (no diversificable). Ello significa que los esfuerzos de diversificación los debe hacer el inversor; la firma, en ese caso, no puede hacer nada por mejorar su posición de riesgo.
- d) Dicho en otros términos, no se toma en consideración la diversificación que una firma hace en su portafolio. Lo supone diversificando eficientemente.

El rendimiento requerido de los fondos propios con endeudamiento

Hasta ahora se ha tratado la determinación del rendimiento requerido para los fondos propios, en el supuesto de que ellos financiarán el 100% de la inversión. En ese caso, solo el **riesgo operativo** influía en el premio por el riesgo.

Se agrega, entonces, el financiamiento con deudas. Ante esta situación, se buscará determinar la tasa de rendimiento requerida para los fondos propios en el supuesto caso en que parte de la inversión se financia con fondos propios, y parte con endeudamiento.

Al riesgo operativo se agrega el **riesgo financiero**. No se incluye dentro de él el riesgo de bancarrota. El riesgo financiero considerado es el que deriva de tener una estructura financiera que impone un determinado costo financiero.

El modelo original de CAPM ha sido extendido por el profesor R. Hamada (1969) para determinar los efectos del endeudamiento sobre el rendimiento esperado de un activo.

La tasa de rendimiento requerida para los **fondos propios de una firma cuando existe endeudamiento k_e o costo del capital de los fondos propios con deudas**, es:

$$r_k^E = k_e = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \beta_k \left[1 + \frac{D}{S} (1 - t) \right] \quad [13.2]$$

donde:

$\frac{D}{S}$ = *Ratio* de deudas a fondos propios.

t = Impuesto a la renta.

Si a ello se agrega el costo por concepto de **riesgo de bancarrota**, la curva a partir de un cierto nivel de endeudamiento comenzará a crecer más rápidamente. El gráfico que sigue ilustra a este respecto.

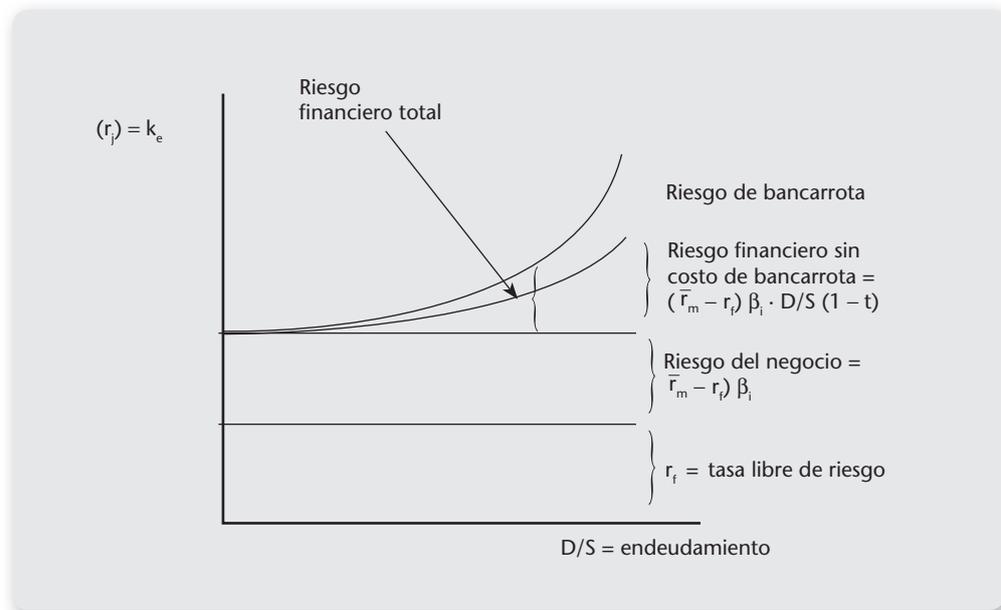


Figura 13.4.

Si el *beta* de un proyecto **k**, financiado con endeudamiento, se representa por:

$$\beta_k^E = \beta_k \left[1 + \frac{D}{S} (1 - t) \right]$$

se llega a que:

$$r_k^E = k_e = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \beta_k^E \tag{13.3}$$

Esta misma expresión puede ser transformada sabiendo que:

$$r_k^E = r_f + \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m} \rho_{km} \sigma_k + \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m} \rho_{km} \sigma_k \frac{D}{S} (1 - t)$$

siendo:

$$r_k = k = r_f + \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m} \rho_{km} \sigma_k$$

se tiene que:

$$k_e = r_k^E = k + (k - k_d)(1 - t)(D/S) \tag{13.4}$$

Al ser **k_d = r_f** conforme a los supuestos establecidos.

En suma, se han expuesto dos aproximaciones para calcular la tasa de rendimiento requerida de los fondos propios cuando existe endeudamiento.

Elas son:

- a) Cuando se cuenta con el *beta* que recoge el **riesgo operativo, k_e** se determina como:

$$k_e = r_f + [\bar{r}_m - r_f] \beta_k \left[1 + (1 - t) \frac{D}{S} \right]$$

que es la ecuación [13.2].

- b) Cuando se tiene la tasa de rendimiento requerida para fondos propios sin endeudamiento, es decir, **k, k_e** se determina como:

$$k_e = k + (k - k_d)(1 - t)(D/S)$$

que es la ecuación [13.4].

Ambas formas de establecer k_e serán de utilidad para la determinación de la tasa de rendimiento requerida para los fondos propios según los datos con que se cuente.

Ejemplo

Un ejemplo sencillo puede ser de utilidad para ilustrar el concepto de k_e en ambas aproximaciones.

Supóngase que:

$$r_f = 0,1 \quad \beta = 1,8 \quad \bar{r}_m = 0,18 \quad t = 0,5 \quad D/S = 1$$

O sea, la empresa se financiaría con igual proporción de fondos propios y de endeudamiento.

En primer lugar se procede a determinar k utilizando la ecuación [13.1], que es:

$$k = 0,1 + (0,18 - 0,1) 1,8 = 0,244 \quad k = 0,244$$

el cálculo de k_e es el siguiente:

a) utilizando la ecuación [13.2], al conocer β , sería:

$$k_e = 0,10 + (0,18 - 0,1) 1,8[1 + (1 - 0,5) 1] = 0,316$$

o:

b) utilizando la ecuación [13.4], si solo se conociera k , sería:

$$k_e = 0,244 + (0,244 - 0,10) (1 - 0,5) 1 = 0,316$$

231

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Costo promedio del capital o WACC

Se vuelve ahora sobre el costo promedio del capital (CPC), que en la literatura anglosajona y en el lenguaje financiero corriente se denomina WACC (Weighted Average Cost of Capital) para presentar elementos que serán de utilidad en la determinación de rendimiento requerido de las inversiones.

Se establecerán en este punto dos aproximaciones al CPC, que son:

- Cuando se conoce la tasa de rendimiento requerida de los fondos propios existiendo endeudamiento, esto es, k_e .
- Cuando se cuenta con la tasa de rendimiento requerida de los fondos sin endeudamiento, es decir, k .

Se verán los dos casos.

Cálculo del CPC conociendo k_e

En este caso la fórmula es la ya conocida, expresada como:

$$CPC = (1 - t)k_d \frac{D}{D + S} + k_e \frac{S}{D + S} \quad [13.5]$$

Si k_e surge de la aplicación del modelo de fijación de precios de activos de capital y, por los supuestos de este, se sabe que $k_d = r_f$, de donde:

$$CPC = (1 - t)r_f \frac{D}{D + S} + k_e \frac{S}{D + S} \quad [13.6]$$

Cálculo del CPC, conociendo k

La fórmula fue desarrollada por Modigliani y Miller (1963); partiendo de:

$$CPC = (1 - t)r_f \frac{D}{D + S} + k_e \frac{S}{D + S}$$

Sustituyendo k_e por la expresión de la ecuación [2], se llega a:

$$CPC = r_f \frac{D}{D + S} - tr_f \frac{D}{D + S} + \left[r_f + (\bar{r}_m - r_f)\beta + \bar{r}_m - r_f \beta(1 - t) \right] \frac{D}{D + S} \frac{S}{D + S}$$

Y reagrupando se obtiene:

$$CPC = r_f + (\bar{r}_m - r_f)\beta - t[r_f + (\bar{r}_m - r_f) \cdot \beta] \frac{D}{D + S}$$

Por lo que, utilizando la ecuación [13.1], se llega a:

$$CPC = k - k \cdot t \frac{D}{D + S}$$

o sea:

$$CPC = k \left[1 - t \frac{D}{D + S} \right]$$

que es la expresión del costo del capital promedio conociendo k .

Con esta expresión, y suponiendo como variable independiente D/S , se tiene la expresión gráfica del CPC y de k_e , o sea:

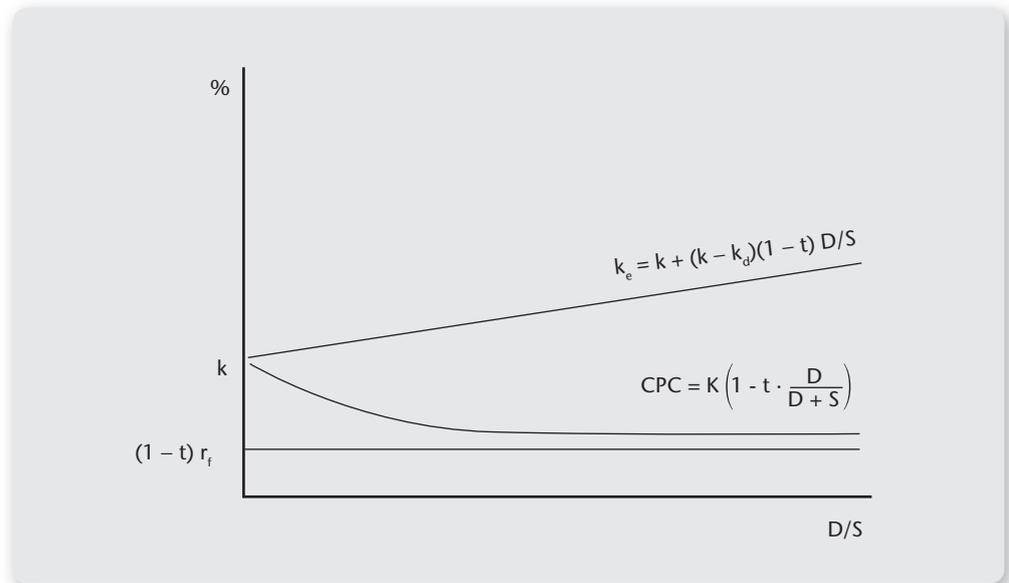


Figura 13.5.

De donde puede apreciarse que:

- El costo de los fondos propios crece a medida que aumenta el endeudamiento.
- El CPC va descendiendo a medida que se van agregando fuentes de endeudamiento.

Ejemplo

Siguiendo con los datos del ejemplo utilizado para calcular k , y suponiendo:

$$\frac{D}{D+S} = 0,5$$

se llega a:

- a) Con la primera aproximación:

$$CPC = 0,1 (1 - 0,5) 0,5 + 0,316 \times 0,5 = 0,183$$

- b) Con la segunda aproximación:

$$CPC = 0,244 (1 - 0,5 \times 0,5) = 0,183$$

La tasa de rendimiento requerida para una inversión (k_0)

Se ha visto que la tasa de rendimiento requerida depende del riesgo involucrado en cada inversión.

Asimismo, se ha analizado la tasa de rendimiento requerida para los fondos propios con y sin endeudamiento, así como el costo promedio del capital.

Ante una inversión específica, ¿cuál es la tasa de rendimiento requerida?

Esta pregunta se irá respondiendo en varias aproximaciones, que van representando situaciones de complejidad creciente, recurriendo a los elementos teóricos conocidos y agregando opiniones personales:

- a) En un primer caso, sería el análisis de una inversión financiada en un 100% con fondos propios, y que fuera impulsada por una empresa que también se financiara totalmente con fondos propios. El riesgo operativo es igual en ambos casos.

La respuesta a la pregunta se encuentra en el modelo de fijación de precios de activos de capital, en la expresión dada por la ecuación [13.1], y la tasa requerida será k .

En este caso, al no existir endeudamiento, el riesgo que debe computarse es el derivado de **los flujos** operativos de caja de la inversión.

233

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE
Ejemplo

En el ejemplo que se venía desarrollando, la tasa requerida que recoge el riesgo sistemático de los flujos operativos de caja, que es k , era del 24,4%. En este caso $k_0 = k$. La inversión, para ser aceptada, debería tener un rendimiento esperado superior a esa tasa k .

- b) Un segundo caso por analizar es el de una inversión que tenga endeudamiento en su componente de financiamiento y en el que la proporción de deudas a fondos propios, así como el riesgo operativo, sean iguales a los de la empresa en su conjunto.

Es por cierto un caso muy especial, en el cual la tasa de rendimiento requerida puede resolverse con la fórmula de costo promedio del capital.

Ejemplo

Siguiendo el ejemplo, si tanto la inversión como la empresa se financian a una tasa preferencial de interés, la que se supone igual que la tasa libre de riesgo del 10%, la tasa requerida k es del 24,4%, de donde la $k_o = 31,6\%$, la relación de deudas a activo total es de 0,5 y la tasa de impuesto a la renta es 0,5; aplicando la ecuación [13.6] se tiene que:

$$k_o = CPC = 0,1 \times (1 - 0,5) \times 0,5 + 0,316 \times 0,5 = 0,183^1$$

En este caso, el proyecto sería admisible toda vez que supere la tasa de rendimiento requerida del 18,3%.

Se van agregando ahora al rendimiento requerido que contempla el riesgo operativo los efectos de financiarse con deudas.

- c) Un tercer caso puede ser que la inversión tenga un riesgo operativo diferente del riesgo operativo de la empresa. Sin embargo, el financiamiento de la inversión mantiene las mismas proporciones de deudas a fondos propios de la empresa en su conjunto.

En esta situación debe trabajarse, en primera instancia, con el rendimiento requerido que refleje el nivel de riesgo operativo propio de la inversión. Es decir, si se utiliza el CAPM, se debe trabajar con el β para una firma no endeudada.

Entonces el β para el proyecto es aquel calculado sin considerar los efectos del endeudamiento.

234

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

En el ejemplo que se viene desarrollando, β era igual a 1,8, y es el que debe usarse para la inversión.

Con este dato se calcula el rendimiento requerido para el caso en que el proyecto se financia 100% con fondos propios, utilizando la ecuación [13.1]. Siguiendo los datos del ejemplo anterior, sería:

$$K = 0,1 + (0,18 - 0,10) \times 1,8 = 0,244$$

luego deben agregarse los efectos derivados del financiamiento.

Desafortunadamente, no existe un grupo de herramientas teóricas que permita resolver en forma general y correcta todas las situaciones. Sin embargo, se cuenta con algunas aproximaciones que dan un marco teórico de utilidad para el tratamiento del tema.

Supóngase que la empresa tiene una relación de deudas a activos totales de 0,3 y que la tasa impositiva es del 50%.

Para agregar el efecto de las deudas puede recurrirse a la fórmula MM, que se representa en la ecuación [13.7].

En este caso el rendimiento requerido sería:

$$k_o = 0,244 (1 - 0,5 \times 0,3) = 0,2074$$

¹ Se llegaría al mismo resultado aplicando la ecuación [13.7].

La fórmula MM opera adecuadamente si se dan dos supuestos, que son:

1. Que trabaja con flujos de fondos perpetuos, es decir, con vida útil perpetua de los proyectos.
2. Cuando se mantiene una deuda permanente, es decir, que conserva el mismo monto absoluto de deuda.

Sin perjuicio de reconocer que se trata de dos limitaciones apreciables, existen estudios sobre el desvío que su aplicación puede tener, que revelan que el error que se comete en estos casos no es serio.

Más recientemente, J. Miles y R. Ezzell (1980) han desarrollado una nueva fórmula para determinar la tasa de rendimiento requerida con endeudamiento que levanta los supuestos de la fórmula MM. En efecto, trabaja para proyectos de vida limitada y mantiene la proporción inicial de deudas a fondos propios.

La fórmula de J. Miles y R. Ezzell es:

$$k_o = k - \frac{D}{D + S} \cdot k_d t \frac{1 + k}{1 + k_d} \quad [13.8]$$

o sea que el caso que se está tratando sería:

$$k_o = 0,244 - 0,3 \times 0,1 \times 0,5 \left[\frac{1 + 0,244}{1 + 0,1} \right] = 0,227$$

Típicamente, la fórmula de J. Miles y R. Ezzell arroja un valor de k_o superior al de la fórmula MM.

- d) Se verá un cuarto caso, más general. Supóngase que el proyecto bajo análisis tiene un riesgo diferente de la empresa en su conjunto, a la vez que adopta para financiarse una estructura de deudas a fondos propios también diferente de la que tiene la firma.

¿Cómo se determina la tasa de rendimiento requerida en esos casos?

Es importante examinar la separabilidad entre las decisiones de inversión y de financiamiento.

De no haber imposición a las rentas de las sociedades y existiendo algunas condiciones de financiamiento eficiente de los mercados financieros, las decisiones de inversión y de financiamiento son independientes.

En un mundo más cercano a la realidad, con existencia de impuestos, el valor que reporta un proyecto no es independiente de la decisión de financiarlo.

Naturalmente, si se supone que la empresa define una estructura financiera óptima y alinea todos los proyectos sobre esa estructura, se infiere que pudiera tratarse a todos los proyectos como si la decisión de inversión se realizara con independencia de la decisión de financiamiento.

Sin embargo, hay proyectos que tienen una mayor o menor capacidad para soportar deudas que la empresa en promedio. En este caso, la decisión de inversión no es independiente de la decisión de financiamiento.

Entonces, debe trabajarse con las proporciones marginales de la contribución a la capacidad de deuda de la empresa sobre la inversión.

En esta posición coinciden la mayoría de los autores.

Si el proyecto que se viene analizando tiene una relación de deudas a fondos propios del 40% en lugar del 30%, que es el *ratio* medio de la empresa, usando la fórmula MM y manteniendo los demás datos de la tasa de rendimiento requerida, k_o sería:

$$k_o = 0,244 (1 - 0,5 \times 0,4) = 0,1952$$

El rendimiento requerido es 19,52%, inferior al calculado por un *ratio* de $D/(D+S)$ de 0,30, caso en el cual k_o era 20,74%.

Es decir, el efecto de la mayor capacidad del proyecto de soportar más **deuda** hace descender el rendimiento requerido para él. Puede ser útil, sin embargo, hacer referencia a algunos casos extremos. Tal puede ser la situación en la cual la empresa, manteniendo una relación de deudas a fondos propios del 30%, quiere llevar adelante un proyecto, por ejemplo, financiado con 100% de endeudamiento o con 100% de fondos propios, a la vez que este mismo proyecto representa marginalmente una parte importante de la inversión actual de la firma.

Los profesores Copeland y Weston (1983) sugieren que si bien no es imposible encontrar en una firma, que tiene su objetivo de deudas a fondos propios definido en, por ejemplo, 30%; es poco probable una inversión que tenga una **capacidad** de 100% de endeudamiento, o que no tenga ninguna capacidad de soportar **deudas** (100% fondos propios), y tenga el mismo riesgo operativo.

En ese caso exponen el siguiente criterio, que se desarrolla con un ejemplo.

Supóngase que los activos de la empresa sean 1.000, las deudas 300 y su tasa de rendimiento requerida del 15%. Con el mismo riesgo operativo de la empresa se desea calcular el rendimiento requerido de un proyecto que tiene una inversión de 400 y que es totalmente financiada con deudas. La tasa de impuesto a la renta es del 50%.

Sabiendo que:

$$CPC = k \cdot \left[1 - t \cdot \frac{D}{D+S} \right] = 0,15$$

$$k \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,3) = 0,15$$

$$k = 0,176$$

La nueva estructura financiera queda:

$$\frac{700}{1.400} = 0,5$$

de donde sería la relación por aplicar al proyecto.

Por lo tanto, el rendimiento requerido sería:

$$k_o = 0,176 (1 - 0,5 \times 0,5) = 0,132$$

Copeland y Weston (1983) sostienen que es razonable que el proyecto con mayor capacidad de mantener deudas tenga una tasa de rendimiento requerida inferior.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo se determina el costo de los fondos propios sin endeudamiento y con endeudamiento?
2. Distintas formas de establecer el costo promedio del capital.
3. ¿Cómo se aplican los conceptos anteriores en el caso de inversiones que tengan o no el mismo riesgo operativo que la empresa y que tengan o no el mismo riesgo financiero de ella?

13.3. VALOR PRESENTE AJUSTADO: OTRA APROXIMACIÓN DE TASA DE RENDIMIENTO REQUERIDA

En el punto anterior se expuso la determinación de la tasa de rendimiento requerida, ajustándola por el riesgo del proyecto, tomando en consideración los efectos que pudieran sobrevenir por el financiamiento.

Se ha visto, asimismo, que para determinar la tasa de rendimiento requerida se ha utilizado una combinación del modelo CAPM y de la fórmula de Modigliani-Miller o la de Miles y Ezzell.

Se expusieron los supuestos de la fórmula de MM y los aportes que podría dar la de Miles y Ezzell (1980).

Sin embargo, ambas fórmulas tienen un supuesto que les es común: las dos suponen que el único efecto sobre el valor del proyecto que proviene de la forma de financiarlo se debe al ahorro impositivo por la deducibilidad fiscal de los intereses. Es decir, que no existen otros elementos financieros que afectan el valor, más allá de los impuestos.

A la luz de estos elementos, un enfoque alternativo consiste en determinar la tasa de rendimiento requerida que tenga en cuenta los efectos del financiamiento.

El enfoque fue originalmente desarrollado por Myers (1974) y luego retomado por Brealey y Myers (1984).

A tal fin se determina, en primer lugar, el VPN de la inversión, en lo que los autores llamaron **VPN base**, que surge de evaluarlo como si fuera totalmente financiado con fondos propios.

Luego se le suma el valor presente de los efectos derivados de las decisiones de financiamiento de aceptar el proyecto, así como otros efectos con excepción de los tomados en el **VPN base**.

VPN = VPN base + suma de los valores presentes de los efectos financieros y otros no incluidos en el VPN base.

237

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Supóngase un proyecto cuya inversión es de \$ 1.000.000, que arroja un flujo de caja después de impuestos de \$ 400.000 por año durante cinco años. La tasa de rendimiento requerida de los fondos propios sin endeudamiento, k , es 0,12. El proyecto se financia con \$ 500.000 de deuda, que se pagan en cuotas iguales por año, con un interés sobre saldos del 10%. Lo primero en calcular es el **VPN base**:

$$\text{VPN base} = -1.000.000 + \sum_{j=1}^5 \frac{400.000}{(1,12)^j} = 442.000$$

Deben agregarse ahora los efectos financieros. Supóngase, por simplicidad, que solo se cuentan los fiscales de los intereses de haber partido de considerar el proyecto totalmente financiado con fondos propios.

AÑO	DEUDA AL COMIENZO DEL AÑO	INTERESES	AHORRO FISCAL ³	VALOR PRESENTE AHORRO FISCAL ⁴
1	500.000	50.000	25.000	22.727
2	400.000	40.000	20.000	16.530
3	300.000	30.000	15.000	11.270
4	200.000	20.000	10.000	6.830
5	100.000	10.000	5.000	3.105
				60.462

Cuadro 13.1.

El valor presente sería entonces:

$$VPN = 442.000 + 60.462 = 502.462$$

Esta aproximación se basa en el **principio de aditividad de valor**, por el cual se entiende que, en un comportamiento adecuado de los mercados financieros, el valor de mercado de una firma es la suma de los valores presentes de sus activos.

Si el principio no opera, el valor de un proyecto no tiene por qué ser necesariamente igual que la suma de los activos que lo integran; puede ser mayor o menor.

238

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los componentes del valor presente neto ajustado?
2. ¿Qué tasa de descuento se aplica a cada uno de ellos?

13.4. VALOR PRESENTE NETO DE UNA INVERSIÓN: UNA VISIÓN COMPLEXIVA DE TRES APROXIMACIONES DE TASA DE RENDIMIENTO REQUERIDA

Tres formas de determinar el valor presente neto de una inversión

En este texto se han analizado **tres** formas de determinar el valor presente neto de una inversión. Ellas se han expuesto en los capítulos que se ha considerado más conveniente a efectos de la exposición de los distintos temas. A esta altura, sin embargo, es importante hacer una visión complexiva de las tres aproximaciones. Estas son:

³ Tasa marginal de impuesto a la renta = 50%

⁴ El valor presente es calculado al 10% sobre la base de que los ahorros respectivos son tratados igual que los intereses generados por el financiamiento.

1. Valor presente neto de la inversión utilizando el costo promedio del capital

Este caso ha sido analizado en términos de sus flujos en el capítulo 8 y en términos de su tasa de descuento en el presente (punto 13.2).

Se caracteriza por:

- Los flujos de fondos prescinden del financiamiento.
- La inversión por deducir es la total, sea financiada con fondos propios o ajenos.
- La tasa de descuento es el promedio ponderado del costo del capital que surge de ponderar las siguientes tasas:
 - Costo de las deudas después de impuestos.
 - Costo de los fondos propios con endeudamiento (k_e).

2. Valor presente neto de la inversión en el enfoque para el accionista

Este caso ha sido tratado en el capítulo 8. Sus características diferenciales respecto del anterior son:

- A los flujos de fondos provenientes del financiamiento se deben deducir los intereses (que tienen efecto fiscal) y las amortizaciones del principal.
- Como inversión inicial solo se computa la que está financiada con fondos propios.
- La tasa de descuento es la tasa de costo de los fondos propios con endeudamiento.

239

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

3. Valor presente neto ajustado de la inversión

Este caso se ha visto en el punto 13.3 de este capítulo y se caracteriza por:

- Utiliza los mismos flujos de fondos que la situación de costo promedio de capital.
- La inversión por deducir es la total (sea financiada con fondos propios o ajenos).
- La tasa de descuento de estos flujos es la tasa de costo de los fondos propios sin endeudamiento (k), esto es, cuando solo cuenta el riesgo del tipo de negocio; es decir, se supone una firma financiada 100% con fondos propios.
- Se debe adicionar o deducir la ventaja o desventaja proveniente de las deudas. Por ejemplo, si se tiene una tasa de interés menor que la que el mercado fija habitualmente para la empresa se generaría valor. Los flujos de esta porción del análisis se descuentan de la tasa de mercado para la firma de costo de las deudas.
- A los flujos derivados de a), b) y c) se les adicionan algebraicamente los expuestos en d) y así se arriba al valor presente neto ajustado.

Cuál de las tres aproximaciones utilizar

Se puede, a estos efectos, exponer las siguientes consideraciones:

- Bajo condiciones teóricas severas de funcionamiento de los mercados financieros y de comportamiento de ciertos patrones financieros de las empresas, los tres métodos deberían arrojar el mismo resultado.

En muchas situaciones de la realidad, este puede llegar a no ser el caso.

2. La mayor parte de la decisión de usar uno u otro método (sin perjuicio de lo expuesto en 1) deriva de la constancia o no del costo de los fondos propios sin endeudamiento (k) y de la constancia de la relación de deudas a fondos propios.
3. Si no hay una constancia de deudas a fondos propios en el correr de la vida útil de la inversión van a cambiar tanto el costo de los fondos propios con endeudamiento (k_e) como el costo promedio del capital (CPC). Ello trae no pocos problemas de estimaciones al análisis.
4. El método de valor presente neto ajustado puede ser de utilidad cuando la relación de deudas a fondos propios varía, y esta variación es conocida con mínima incertidumbre en la vida de la inversión.
5. Cuando es estable la relación de deudas a fondos propios es factible utilizar las otras dos aproximaciones: el costo promedio del capital o el enfoque del accionista.
6. En el mundo real, las dos aproximaciones aludidas en 5 son las más utilizadas, basándose en que es razonable suponer que la firma tiene el objetivo de deudas a fondos propios establecido para el largo plazo y, además, por sus facilidades de cálculo.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las tres aproximaciones para estudiar la deseabilidad de las inversiones, suponiendo que se ha efectuado una diversificación eficiente y que solo cuenta el riesgo sistemático?
2. ¿Cuándo es preferible utilizar cada una?

240

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

13.5. LA EVALUACIÓN DE INVERSIONES EN UN CONTEXTO DE RIESGO TOTAL DE LA FIRMA

Hasta ahora, la presentación de la evaluación se ha efectuado tomando en consideración solo el riesgo de la inversión analizada. No se ha tenido en cuenta el impacto de la inversión en el riesgo total de la firma.

La decisión, en este caso, debe venir de la presentación de los riesgos y rendimientos. El riesgo marginal depende ahora de la correlación entre las inversiones existentes, así como de la correlación de las inversiones propuestas.

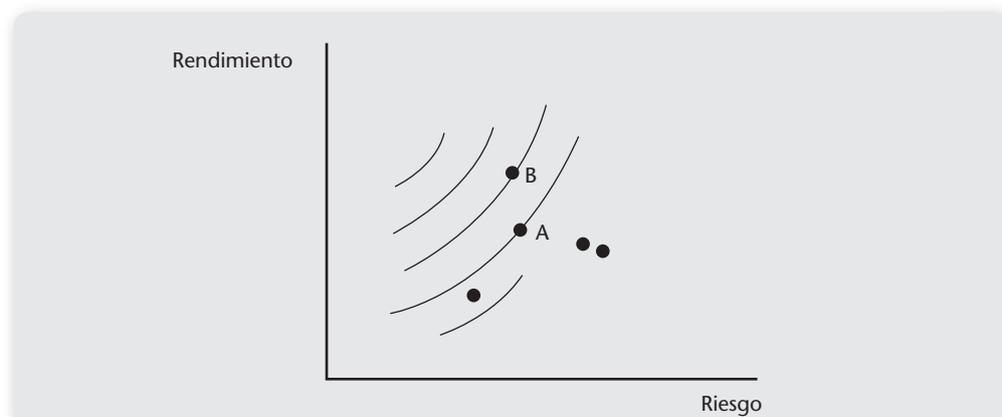


Figura 13.6.

Tal es el caso de que luego de la evaluación de las nuevas inversiones, la relación entre riesgo y rendimiento sea B en lugar de A. En este caso se observa que B reporta más rendimiento y menos riesgo que A, por lo que, más allá de la dificultad práctica que pueda existir en la definición de las curvas de indiferencia, el impacto marginal, en cuanto a riesgos y rendimientos de las nuevas proposiciones, es un elemento por tomar en cuenta.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las condiciones para la aceptación de una nueva inversión en el contexto de riesgo total?

13.6. EVALUANDO LOS DOS MÉTODOS

El punto 13.4 resume las distintas aproximaciones suponiendo que se considera solo el riesgo sistemático (que exista diversificación eficiente que ya haya eliminado el no sistemático).

En el punto 13.5 se trató la inversión en un contexto de riesgo total de la firma. ¿Cuál es el camino más idóneo para transitar? El punto 12.5 del capítulo anterior da un marco de referencia para la respuesta.

En el caso de que ambos métodos den el mismo resultado en cuanto a la aceptación o el rechazo de las propuestas, el problema está superado. Si los resultados se cruzan, ¿cuál debe primar?

Si, efectivamente, los mercados son eficientes, resulta muy difícil que los costos de insolvencia se produzcan, ya que la tasa libre de riesgo es la tasa a la cual se pide prestado y se presta; y si, además, existe diversificación eficiente, entonces la utilización del primer método aparece como más conveniente.

241

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuándo es aconsejable el camino del riesgo sistemático?
2. ¿Cuándo lo es el del riesgo total?
3. ¿Son excluyentes o pueden ser complementarios?

Referencias seleccionadas

Sin perjuicio de la lectura seleccionada que se indicó en los capítulos 10, 11 y 12, se agregan:

Para el riesgo financiero y su impacto en *beta*:

- HAMADA, R. S. "The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks". *Journal of Finance*, mayo de 1969.

Para el costo promedio del capital:

- MILES, J. Y R. EZZELL. "The Weighted Average Cost of Capital Market, Perfect Capital Markets and Project Life: a Clarification". *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, setiembre de 1980.

Para valor presente neto ajustado:

- MYERS, S. C. "Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions- Implications for Capital Budgeting". *Journal of Finance* n.º 29, marzo de 1974.

APÉNDICE

Tasa de rendimiento requerida para las nuevas emisiones de capital y utilidades retenidas

Cuando se considera el financiamiento de una nueva emisión con fondos propios es frecuente distinguir entre utilidades retenidas y nuevas emisiones de capital.

En el caso de las nuevas emisiones de capital se suele efectuar un ajuste sobre la tasa de rendimiento requerida para tomar en consideración los costos de flotación.

De esta forma, el rendimiento requerido para una nueva emisión sería:

$$k_{ne} = \frac{k}{1 - f}$$

donde:

F = Costo de flotación en tanto por uno.

Si la tasa de rendimiento requerida para los fondos propios de una empresa es del 15% y el costo de flotación es del 10%, entonces se tendría que:

$$k_{ne} = \frac{15}{1 - 0,1} = 16,67\%$$

El rendimiento requerido para una nueva emisión será del 16,67%, que resulta algo superior a la tasa de rendimiento requerida del 15%.

Por otra parte, las **utilidades retenidas** suelen tener una tasa de rendimiento requerida menor que las nuevas emisiones de capital. En efecto, a la tasa requerida básica **k** se le efectúan algunos ajustes para llegar al rendimiento requerido de las utilidades retenidas. Los principales son:

- Los impuestos que puedan existir en los dividendos.
- Los costos de nuevas colocaciones.

Suponiendo que la empresa tenga un capital de \$ 1.000.000 y que la tasa de rendimiento requerida sea **k = 15%**.

La distribución de utilidades se ajusta a ella y, por lo tanto, se distribuyen \$ 150.000.

Existe un impuesto a los dividendos del 30 %, y los costos de colocación son del 2%. El neto que queda para el accionista sería:

Capital	1.000.000
Dividendos (15%)	150.000
Impuesto a los dividendos (30%)	<u>45.000</u>
Neto para colocar	105.000
Costo de colocación (2%)	<u>2.100</u>
Neto colocado	<u>102.900</u>

Cuadro 13.2.

Por lo tanto, la tasa de rentabilidad neta resultó del 10,29%, que es el porcentaje de 102.900 sobre 1.000.000.

De esta forma, ante un rendimiento inicial requerido del 15% los accionistas estarían dispuestos a retener las utilidades por una menor tasa. En el ejemplo planteado, por un 10,29%.

Generalizando, se dice que si t_d es la tasa impositiva sobre los dividendos y c el costo de nuevas colocaciones, la tasa de rendimiento requerida de las utilidades retenidas (k_r) será igual a:

$$k_r = k (1 - t_d) (1 - c)$$

En el ejemplo sería:

$$k_r = 15 (1 - 0,3) (1 - 0,02) = 10,29\%$$

P A R T E

IV

POLÍTICA DE FINANCIAMIENTO Y DIVIDENDOS

Capítulo 14

*Las decisiones de financiamiento
y la hipótesis de mercados eficientes* 247

Capítulo 15

Los elementos del análisis de decisiones de financiamiento 255

Capítulo 16

Costo de las deudas 261

Capítulo 17

Leasing 273

Capítulo 18

El leverage y sus efectos 281

Capítulo 19

Teoría de la estructura financiera 305

Capítulo 20

El endeudamiento óptimo 331

Capítulo 21

Factores que influyen en la política de dividendos 351

Capítulo 22

Los dividendos y su relación con inversiones y financiamiento 359

***LAS DECISIONES
DE FINANCIAMIENTO
Y LA HIPÓTESIS
DE MERCADOS EFICIENTES***

**OBJETIVOS
DE APRENDIZAJE**

■ *¿Qué son los mercados eficientes y qué tipos de eficiencia pueden asumirse?*

■ *¿Qué influencias tienen en las decisiones de financiamiento?*

■ *Anomalías e insuficiencias de la hipótesis de mercados eficientes.*

14.1. DECISIONES DE INVERSIÓN Y DE FINANCIAMIENTO

Hasta ahora este texto se ha referido básicamente a las decisiones de inversión tomadas por sí solas. El objetivo de esas decisiones de inversión es, como se analizó, maximizar el valor de la firma.

Este mismo objetivo es el que tiene que mantenerse en las decisiones financieras. En esta parte del texto se ingresa a las **decisiones de financiamiento, que también deben contribuir a maximizar el valor de la firma.**

Si bien tienen el mismo objetivo, existen en su ejecución diferencias que seguidamente se va a exponer, en un orden que no refleja necesariamente la importancia de cada una de ellas.

En primer lugar, se debe señalar que las **decisiones de inversión** se producen en los **mercados reales**, sea **de productos o de trabajo**. Las de **financiamiento** se producen en los **mercados financieros**. Los primeros son más especializados, la información es difícil de obtener y tienen, por lo común, altos costos de transacción. Por el contrario, los mercados financieros tienen menores costos de transacción, la información es más fácil de obtener y son, por otra parte, fuentes altamente competitivas.

En segundo lugar, en las decisiones de inversión se debe estimar el valor de los proyectos, mientras que en los mercados financieros se puede considerar este valor en activos financieros similares.

En tercer lugar, los mercados de las inversiones reales son más imperfectos y, por tanto, dan lugar a muchas oportunidades de inversión con VPN positivo, en tanto que en los mercados financieros, en el común de los casos, hay menos de estas oportunidades.

Este último punto da pie para mayores aclaraciones, a la vez que ofrece la posibilidad de desarrollar la **hipótesis de mercados eficientes**.

249

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

14.2. MERCADOS FINANCIEROS PERFECTOS Y MERCADOS FINANCIEROS EFICIENTES

En una primera aproximación, **los mercados financieros eficientes son aquellos en los cuales los precios de mercado reflejan completamente la información disponible, lo que implica que no se logra obtener VPN positivos utilizando la información de la que se dispone.**

Se considera importante caracterizar además los **mercados de capitales perfectos**. Cinco aspectos son básicos en ellos:

- Todos los actores –tanto compradores como vendedores– tienen acceso a toda la información relevante.
- Cada comprador o vendedor tiene efectos prácticamente insignificantes.
- Los activos son perfectamente divisibles y comercializables.
- No hay costos de transacciones.
- No hay costos de información.

En un mundo como el que caracteriza a *los mercados perfectos*, **las decisiones financieras tienen VPN cero**. En efecto, el precio de mercado de un activo es igual al valor presente de sus corrientes de flujos y, por tanto, el VPN es cero.

Los mercados de capitales seguramente no son perfectos y, sin embargo, los gerentes financieros no encuentran con facilidad oportunidades de VPN positivos. Ellas se logran cuando se dan algunas circunstancias, como:

Cambios inesperados en los precios relativos.

- a) Cuando las fuentes de financiamiento tienen un subsidio gubernamental, por ejemplo en las tasas de interés.
- b) Existencia de tratamientos impositivos preferenciales.
- c) Bajos costos de agencia.
- d) Bajos costos de bancarrota.

Ejemplo

Se propone un ejemplo que puede ilustrar un caso en el que una decisión financiera arroja un VPN positivo. Si se supone que una empresa obtiene un crédito proveniente de un redescuento a una tasa del 10% anual a tres años, y que el monto de la operación es de 100.000 dólares, pagaderos al final del tercer año, la tasa a la que la firma obtiene sus endeudamientos habituales es el 15% anual.

En este caso, el VPN será:

$$VPN = 100.000 - \left[\frac{10.000}{(1,15)} + \frac{10.000}{(1,15)^2} + \frac{10.000}{(1,15)^3} \right] = 11.416$$

Por lo tanto, la decisión financiera contribuye al valor de la firma en 11.416 dólares.

Se han visto algunos elementos de los mercados perfectos; ahora es necesario pasar a los mercados eficientes. Estos últimos no son perfectos, pero su VPN también es cero. Como se decía al comienzo, un mercado eficiente refleja en sus precios toda la información disponible. En el caso de los mercados eficientes, ellos son tales en términos de un particular grupo de información, por lo que si son eficientes respecto de un específico set de información, no es posible obtener VPN positivo con la información utilizada.

Puede ser de utilidad graficar las distintas reacciones en el precio de una acción, por ejemplo, ante la noticia de la aparición de un nuevo producto de avanzada tecnología.

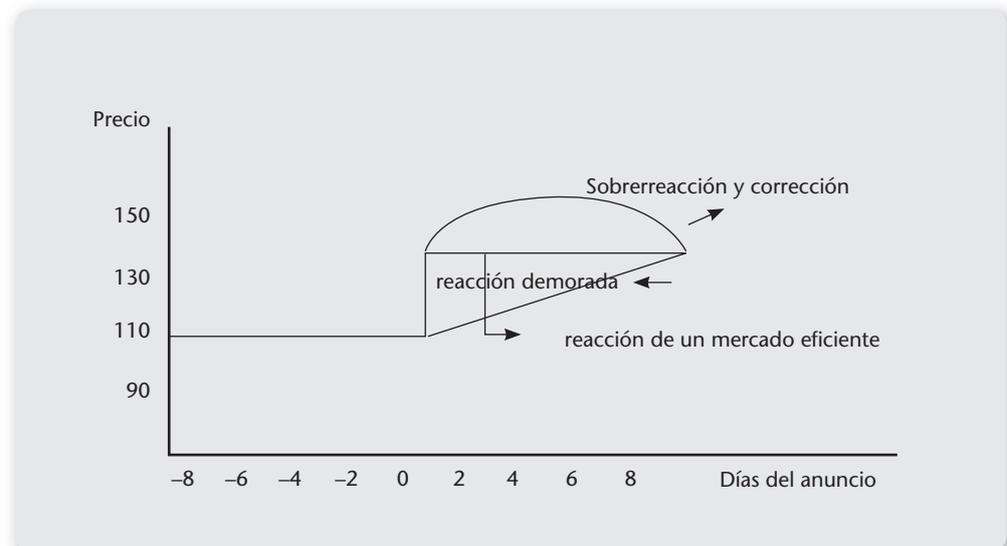


Figura 14.1.

La línea continua refleja la evolución del precio en un mercado eficiente. Conocida la información, se ajusta a la nueva magnitud, donde se mantiene.

Las otras dos muestran mercados ineficientes; en la línea cortada se hace un ajuste tardío, en tanto que en el caso de la punteada se produce una sobre-reacción para luego corregirla.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es un mercado perfecto y qué es un mercado eficiente?
2. ¿Qué implicancias tienen para la maximización del valor de la firma?

14.3. DIFERENTES TIPOS DE EFICIENCIA

Un mercado financiero eficiente procesa la información disponible y la incorpora en los precios de este activo.

Según cuál sea la información que se toma en cuenta en el mercado para fijar los precios, tenemos diferentes tipos de eficiencia.

En el campo de los mercados financieros se reconocen tres formas de eficiencia (Fama, 1970), que son:

- a) Débil.
- b) Semifuerte.
- c) Fuerte.

En la **forma débil**, la hipótesis de mercado eficiente establece que la **información** que se toma en cuenta es la de los **precios históricos pasados** y, por lo tanto, es eficiente respecto de ellos. Esto lleva a elegir opciones de inversión en activos que siguen los movimientos de los precios del mercado, lo que no es útil puesto que sería similar a tomarlas al azar.

En la **forma semifuerte**, la **información** que usa el mercado son *stocks* de **información públicamente disponible**. Ahora bien: al estar incorporada en los precios toda la información disponible, no hay modo habitual de que los agentes económicos hagan un beneficio extraoperando en ese mercado.

Por último, queda la última hipótesis de eficiencia, la *fuerte*, que supone que el mercado tiene **toda la información disponible**, pero aquí **no solo pública sino también privada**, incluyendo la información que proviene de dentro de las firmas (*inside information*). El mercado sería eficiente, en este caso, en el marco de toda esta información.

La eficiencia semifuerte incluye la débil, y la forma fuerte, a la semifuerte.

¿Qué ha sucedido con la **evidencia empírica** vinculada a estas tres formas de eficiencia? Los análisis que han sido efectuados, básicamente en los Estados Unidos y otros países altamente industrializados, **soportan las formas débil y semifuerte, pero no la fuerte**.

La forma débil maneja información relativamente fácil de compilar y utilizar, por lo que es más factible que sea tomada en consideración. En el caso de la semifuerte, la información es más sofisticada, se requiere más habilidades, es costosa en términos económicos, pero se puede obtener con una razonable probabilidad.

Sin embargo, es difícil sostener que el mercado se maneja con toda la información, sea pública o privada.

Y se podría decir que no existen casos en la evidencia empírica en países de menor desarrollo relativo.

Si bien en estos países los mercados financieros son más eficientes que otros mercados, sostener que siempre las operaciones financieras tienen un VPN igual a cero parece no corresponder a la realidad que se vive. Con frecuencia el VPN será distinto de cero. Sin embargo, la hipótesis de los mercados eficientes da un marco de referencia teórico muy útil para sistematizar el tema.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los tipos de eficiencia de un mercado financiero?

14.4. RENDIMIENTO AB NORMAL

En el estudio de los mercados financieros eficientes un punto importante es distinguir, para un activo, entre el rendimiento presente y el rendimiento esperado o normal. La diferencia entre ambos es conocida como el rendimiento “ab normal” (r_A).

Este se define como:

$$r_A = r - (\alpha + \beta r_m) \quad [14.1]$$

Donde:

r_A = Rendimiento ab normal.

r = Rendimiento presente.

$\alpha + \beta r_m$ = Rendimiento esperado.

El rendimiento ab normal proviene de la aparición de noticias en el mercado.

De acuerdo con la teoría de los mercados financieros eficientes, el rendimiento ab normal al momento t , que se puede denominar como ($r_{A,t}$), debe ser sensible a la información aparecida en el momento t . Cualquier información anterior no debería tener efecto sobre el $r_{A,t}$, dado que sus efectos ya deben haber sido computados. Dicho de otro modo, en la teoría de los mercados eficientes la información pasada ya fue incorporada a los precios.

Se han efectuado algunos estudios para analizar los rendimientos **ab normal**; entre los más conocidos están los de Fama, Fisher, Jensen y Roll (1969), donde se estudia los efectos de nueva información vinculada a dividendos sobre los citados rendimientos. Su análisis se efectúa calculando el rendimiento ab normal acumulativo. Sus hallazgos confirman, para ese caso, la hipótesis de mercados financieros eficientes. Retornos ab normal positivos fueron encontrados antes de los dividendos. Después de ellos, no se encontraron incrementos en el rendimiento ab normal acumulativo.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es el rendimiento “ab normal”?
2. ¿Cuál es la evidencia empírica que existe?

14.5. ANOMALÍAS Y EVIDENCIAS CONTRA LA HIPÓTESIS DE LOS MERCADOS EFICIENTES

Parece claro que la mayoría de los tratadistas y una buena parte de la evidencia empírica sostienen la hipótesis de los mercados eficientes. Sin embargo, existen aún en los países desarrollados críticas, algunas de ellas importantes, que es necesario mencionar para tener una visión más completa del tema.

Sostiene Shiller (1981) que si los mercados son eficientes los precios deberían cambiar con el conocimiento de la información, con lo que la varianza de los rendimientos está relacionada con la cantidad de información que se obtenga. Concluye entonces que la varianza de los precios de los activos financieros (acciones, por ejemplo) es demasiado grande para hacer eficiente el mercado.

Dos trabajos vinculados con estacionalidad dan a la hipótesis de mercados eficientes serias dificultades.

Se destacan los estudios efectuados por Keim (1983) y French (1980). El primero de ellos, con hallazgos de retornos altos, fuera de lo normal, en los primeros cinco días de enero; y el otro en el que los viernes los retornos son también fuera de lo normal y los lunes son negativos.

En cuanto a los aportes de la hipótesis de mercados eficientes sobre las finanzas de la empresa, son varios. Aquí se diferenciará dos de ellos.

El primero tiene relación con el “arreglo” de las cifras contables y el precio de las acciones. Los principales hallazgos, en este sentido, se deben a Kaplan y Roll (1972) y a Bull (1971). Básicamente, son conclusiones extraídas de estudios de evidencia empírica, que sugieren que no hay una vinculación directa entre los cambios efectuados en los procedimientos contables y el precio de las acciones, a menos que el flujo de caja de la empresa sea afectado. El punto va hacia la influencia en los flujos más que a los métodos contables, entre ellos aquellos que “cocinan” resultados o situaciones.

El segundo punto por exponer se vincula a los efectos de un nuevo lanzamiento en el mercado sobre el precio de las acciones. Los estudios se centran en la habilidad que tienen estos últimos para absorber incluso grandes cantidades de acciones. La investigación proviene de la evidencia empírica, y va en contra **la primera reacción intuitiva que se alinea en el sentido que la emisión de una importante serie de acciones haría deprimir, al menos temporalmente, el precio de las acciones.**

Los hallazgos de Scholes (1972) y otros demuestran que si los mercados de capitales son eficientes, una empresa puede emitir cantidades ilimitadas de acciones sin afectar su precio.

Una de las críticas más importantes y de mayor resonancia académica y empírica proviene de los aportes de la psicología cognitiva. Desde esta perspectiva se advierten numerosas anomalías. La más contundente la efectuaron Tversky y Kahneman (1979, 1986, 1992) con su *Prospect Theory*, donde formalizan el comportamiento de los seres humanos en condiciones de racionalidad acotada. Los individuos enfrentados a asignar probabilidades al enfrentarse a resultados inciertos tienden a utilizar heurísticos cognitivos, así como sesgos cognitivos y el enmarcamiento de las situaciones que están siendo consideradas. Sus conclusiones no pretenden destruir los cimientos neoclásicos en la hipótesis de mercados eficientes, sino explicar que la perfecta racionalidad implícita en ella simplemente no existe. Es necesario complementar los modelos con aportes cognitivos para una más acabada explicación de la realidad. El punto de la racionalidad acotada y de las finanzas y economía cognitiva es de tal importancia que a él se dedica el capítulo 45 de este libro.

253

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales críticas a la hipótesis de mercados eficientes?

Referencias seleccionadas

Un trabajo esencial en el tema es:

- FAMA, EUGENE F. (1970). "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", *Journal of Finance*, mayo.

Para otros aspectos más específicos se recomienda:

- FAMA, E. F.; FISHER, M. Y JENSEN ROLL (1969). "The Adjustment of Stock Prices to New Information", *International Economic Review*, febrero.
- FRENCH, K. R. (1980). "Stock Returns and Weekend Effects", *Journal of Financial Economics*, marzo.
- KAPLAN, R. S. Y ROLL, R. (1972). "Investor Evaluation of Accounting Information. Some Empirical Evidence", *Journal of Business*, abril.
- KEIM, D. B. (1983). "Size Related Anomalies and Stock Return Seasonally, Further Empirical Evidence", *Journal of Financial Economy*, junio.
- SHILLER, R. (1981). "Do Stock Prices Move too much to Justified by Subsequent Changes in Dividends", *American Economic Review*, junio.
- SCHOLES, M. (1972). "The Market for Securities: Substitute versus Price Pressure and the Effects of Information on Share Prices", *Journal of Business*, abril.
- KAHNEMAN, D. Y TVERSKY, A. (1979). "Prospect Theory: An Analysis of Decisions under Risk", *Econométrica*.

LOS ELEMENTOS DEL ANÁLISIS DE DECISIONES DE FINANCIAMIENTO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

¿Cuál es el objetivo de las decisiones de financiamiento y qué preguntas básicas debe responder?

¿Cuáles son los aspectos fundamentales por considerar en las decisiones de financiamiento?

Establecer algunas diferencias entre las decisiones de inversión y de financiamiento.

15.1. DECISIONES FUNDAMENTALES SOBRE FINANCIAMIENTO

El objetivo de las decisiones de financiamiento, como el de las inversiones, es contribuir a lograr la **maximización del valor de la empresa**.

Las decisiones de financiamiento deben responder a algunas preguntas básicas; ellas son:

- a) ¿Qué proporción de deudas y de fondos propios debe adoptar la firma?
- b) ¿Cómo deben participar en el endeudamiento las deudas a corto plazo y a largo plazo?

En suma, existen cuatro grandes decisiones en torno del financiamiento, que son:

- Deudas/fondos propios.
- Deudas de corto/deudas de largo plazo.
- Deudas en moneda nacional/deudas en moneda extranjera.
- Dividendos/retención de utilidades.

Las dos primeras decisiones expuestas serán tratadas en esta parte. La última, referente a las políticas vinculadas a dividendos, se desarrollará, dada su especificidad, en la parte V del texto.

Los capítulos 16, 17 y 18 tratarán de algunos aspectos instrumentales básicos que sirven como marco de referencia y que son la determinación de ciertos costos de financiamiento (el *leasing*) y las referencias al *leverage* financiero.

El capítulo 19 versará sobre las decisiones de estructura financiera, y en él se exponen los desarrollos teóricos que buscan responder a los aspectos de **deudas/fondos propios**. Esta decisión y la de financiamientos a corto plazo/largo plazo se complementan, en un nivel más práctico, en el capítulo 20.

Las decisiones de financiamiento en moneda extranjera se analizarán en el marco de las finanzas internacionales.

En los distintos capítulos, toda vez que se considere necesario, se efectuarán referencias sobre la influencia de la inflación en las citadas decisiones.

257

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

15.2. TRES ASPECTOS BÁSICOS PARA LAS DECISIONES DE FINANCIAMIENTO

Los capítulos siguientes, que tratarán sobre las decisiones de financiamiento, tendrán como marco general de referencia, además de los conceptos señalados en el capítulo anterior, tres aspectos básicos que se expondrán como sigue:

Flujos de fondos descontados

Cuando se analizaron las decisiones de inversión se puso especial atención en los flujos de fondos descontados para evaluarlas.

Siguiendo esta metodología se expusieron y discutieron criterios como el valor presente neto y la tasa de rentabilidad.

Las decisiones de financiamiento, de la misma forma, se pueden evaluar calculando su valor presente neto.

Ejemplo

Supóngase que una empresa recibe un préstamo de \$ 15.000, que tendrá un interés anual del 10% pagadero al fin de cada año. El plazo del préstamo es de cinco años, al término de los cuales se repaga el principal. El cálculo de su costo se realiza por medio de un flujo de fondos de las siguientes características:

$$15.000 = \sum_{i=1}^5 \frac{1.500}{(1+k)^i} + \frac{15.000}{(1+k)^5}$$

k , en este caso, es la tasa de descuento que representa el rendimiento requerido para el préstamo o papeles de deuda de riesgo similar.

Si, en el ejemplo, $k = 0,14$, se tiene que el VPN de este financiamiento será:

$$\text{VPN} = 15.000 - \sum_{i=1}^5 \frac{1.500}{(1,14)^i} - \frac{15.000}{(1,14)^5} = 2.059,85$$

En este caso, esta decisión de financiamiento aumenta el valor de la empresa en \$ 2.059.85, puesto que a la tasa de rendimiento requerida los flujos de fondos de derivados del financiamiento son menores que los fondos recibidos originalmente.

Este tipo de procedimientos se usa asimismo para calcular el costo efectivo de una deuda, es decir, por medio de la utilización de flujos de fondos descontados. En el capítulo siguiente, destinado al cálculo del costo de las deudas, se desarrollan con mayor amplitud estas ideas.

En las decisiones de financiamiento, pues, la utilización de los flujos de fondos descontados es uno de los métodos más aplicados para la evaluación de estas.

258

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Portafolio de fuentes de financiamiento

Al analizar las decisiones de inversión se apreció la importancia de trabajar en términos de un portafolio de inversiones, buscando los portafolios eficientes, esto es, aquellos que maximizan el rendimiento para un determinado nivel de riesgo.

Cuando se ingresa en el campo de las fuentes de financiamiento, los rendimientos se sustituyen por los costos de cada una de las fuentes en consideración.

Deberán entonces, en un contexto de portafolio, minimizarse los costos de las fuentes de fondos para un nivel dado de riesgo.

El efecto *leverage*

El efecto de una deuda sobre el rendimiento de los fondos propios es uno de los aspectos básicos por considerar, y es conocido como el “efecto *leverage*”.

En este tema aparece la vinculación entre la rentabilidad de las inversiones y el costo de los pasivos.

En definitiva, este efecto, uno de los más importantes en finanzas, muestra las repercusiones de distintos niveles de endeudamiento sobre la rentabilidad de los fondos propios.

En el capítulo 18 se analiza con extensión el tema del efecto *leverage*.

15.3. ALGUNAS DIFERENCIAS ENTRE LAS DECISIONES DE INVERSIÓN Y LAS DE FINANCIAMIENTO

Ambos tipos de decisiones muestran algunas similitudes, como se ha visto, en la utilización de fondos descontados o la constitución de un portafolio de inversiones.

Sin embargo, es habitual señalar algunas diferencias.

Un aspecto es el valor de rescate de una decisión de financiamiento respecto de una inversión. **De esta forma, se supone que las decisiones de inversión son decisiones más irreversibles que las de financiamiento.**

Es frecuente encontrar en la literatura especializada la afirmación de que es mucho más difícil hacer ingresar a una empresa con serios problemas de rentabilidad y estabilidad financiera con base en decisiones de financiamiento que a partir de las decisiones de inversión.

La experiencia de países de América Latina fue, en muchos casos, otra. Decisiones de financiamiento han hecho irreversibles procesos de recuperación de las empresas. Basta recordar el componente en moneda extranjera en el financiamiento de una empresa, política que podría seguirse al suponer el mantenimiento de una determinada política cambiaria. Cambios abruptos en esta (por ejemplo, una fuerte devaluación) han llevado a muchas empresas a la pérdida de todo su capital, y a una situación de insolvencia o de bancarrota.

En suma, las decisiones de financiamiento son, en muchos casos de nuestros países, tan cruciales o más que las de inversión con referencia a los objetivos de la firma.

Asimismo, se debe señalar que una buena decisión de inversión es aquella que genera un VPN positivo. Lo mismo rige para las decisiones de financiamiento pero, como se vio en el capítulo anterior, no es fácil que se obtengan cuando los mercados son eficientes.

259

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué método debe usarse para decidir acerca de las decisiones de financiamiento?
2. ¿En qué consiste el efecto *leverage* y qué importancia tiene en las decisiones de financiamiento?
3. ¿Cuál es la vinculación entre las decisiones de financiamiento y la teoría del portafolio de inversiones?

COSTO DE LAS DEUDAS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Exponer el concepto de costo marginal y promedio de capital.

■ Desarrollar el modelo general del cálculo de costo de una deuda.

■ Aplicar el modelo general a distintos tipos de deuda.

16.1. ALGUNAS DEFINICIONES

Previo al análisis del tema, se ha considerado adecuado establecer algunas definiciones que se utilizarán posteriormente en el correr del capítulo.

Componentes del capital

Se entiende por tales a las distintas fuentes de financiamiento con las que, con carácter permanente, cuenta la empresa.

Ejemplos de ellos son el capital propio, las deudas a largo plazo, entre otros.

Como se aprecia, es frecuente que no se incluyan las deudas de corto plazo no permanentes dentro del concepto de capital.

Esto es, en el sentido relativamente estricto que se le está dando, solo integrarían el **concepto de capital** los financiamientos permanentes y no aquellos de carácter fluctuante, de los que normalmente se dispone para financiar necesidades transitorias de la tesorería de las empresas, derivadas de requerimientos provenientes del ciclo productivo, como es el caso de algunos créditos bancarios o de proveedores, tal como se expone con detalle en el capítulo 20.

El costo de los fondos propios se denotará como k_e , el de las deudas como k_d , y el costo total del capital como k_o .

263

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Costo marginal del capital

Se entiende por costo marginal del capital al costo de agregar una unidad adicional de capital a la empresa. Esto es, que no se incluyen en este caso los anteriores financiamientos con los que cuenta la empresa.

Costo promedio del capital

Es el que surge de la ponderación de las distintas fuentes de financiamiento con las que cuenta la empresa en un momento dado.

De esta forma, sí existe una proporción W_1 de deudas y W_2 de fondos propios, siendo:

$$W_1 + W_2 = 1$$

Ejemplo

Suponiendo que $k_d = 12\%$ y que $k_e = 19\%$

$$W_1 = 0,4 \text{ y } W_2 = 0,6$$

el costo marginal del capital K_o sería:

$$k_o = k_d W_1 + k_e W_2 = 12 \times 0,4 + 19 \times 0,6 = 16,2\%$$

Es decir, el costo promedio del capital será $k_o = 16,2\%$.

Naturalmente, dentro de las dos grandes fuentes de capital que se establecieron, deudas y

fondos propios, existe una amplia gama de variedades. Por ejemplo, dentro de las deudas puede existir en moneda nacional con interés fijo, en moneda extranjera, en moneda nacional indexada en función de alguna variable como inflación.

La ponderación en estos casos debe contemplar, como es lógico, estas situaciones.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es el costo marginal del capital?
2. ¿Qué es el costo promedio del capital?

16.2. COSTO DE LAS DEUDAS

A los efectos de tratar el costo de las deudas, comenzaremos por **no tomar en consideración los efectos impositivos**. De esta forma, el costo de la deuda estaría representado por **la tasa de rentabilidad que tiene para el inversionista o el prestamista la operación que efectúa**.

264

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Si un banco presta a una empresa un capital a un año de \$ 100 y al cabo de un año recibe \$ 20, el costo anual de este capital sería:

$$k_d = \frac{20}{100} = 0,2$$

O sea, el 20%.

La presencia de impuestos a las rentas y el hecho de que los intereses son un gasto deducible a los efectos del impuesto a la renta hacen que se denote K_{dt} y tenga alguna variación respecto de lo expresado y que cobre especial importancia cuando se lo compara con un financiamiento propio.

Supóngase que la empresa que recibió el préstamo de \$ 1.000 y pagó los intereses de \$ 20 está sujeta al impuesto a las rentas con una tasa del 25%. La situación final en el supuesto de financiar su necesidad de \$ 100 con fondos propios o con deudas es la siguiente:

CONCEPTO	FINANCIAMIENTO CON:	
	DEUDAS	FONDOS PROPIOS
Ventas	1.000	1.000
Costo de ventas	800	800
Ganancia operativa	200	200
Intereses	20	
	180	200
Impuestos (25%)	45	50
Ganancia neta	135	150

Cuadro 16.1.

Como se aprecia, la empresa tuvo una mayor ganancia neta en el caso de financiarse con fondos propios. Entonces fue \$ 150, y en el de deudas, \$135. Sin embargo, obsérvese que la mayor ganancia neta no fue de \$ 20, como debería ser por concepto de intereses, sino \$ 15. Ello se debe a que los intereses son deducibles fiscalmente y ello reduce el costo de las deudas. En otros términos, el gobierno paga parte del costo de la deuda. En el capítulo 19 se efectúa un análisis detallado del efecto de los impuestos sobre las estructuras financieras.

Si se observa que el impuesto es el 25% en el ejemplo planteado, se concluye que el costo es el 75% del interés, esto es, \$ 15 en lugar de \$ 20.

Generalizando:

$$k_{at} = k_d (1 - t) \quad [16.1]$$

donde t es la tasa de imposición a las rentas.

Dos precisiones deben efectuarse antes de seguir adelante con estos conceptos:

Se ha señalado que t es la tasa de imposición a las rentas. Debemos establecer que es conocido que existe una tasa legal y una **tasa efectiva** sobre las ganancias contables de las firmas.

Fiscalmente suelen efectuarse una serie de ajustes a las rentas determinadas contablemente, por lo que es común que la ganancia fiscal difiera de la contable. *La tasa de impuesto que debe aplicarse sobre información contable es la que surge de comparar el impuesto con las ganancias contables.*

Supóngase el siguiente caso:

Ganancia contable	100
Ajustes fiscales	20
Ganancia fiscal (100 – 20)	80
Impuesto a la renta (25%)	20
Ganancia neta fiscal luego del impuesto a la renta	60

Cuadro 16.2.

La tasa nominal o legal del impuesto es el 25%, en tanto que la tasa **efectiva** el 20%, que surge de comparar los \$ 20 de impuestos que deben pagarse con los \$ 100 que se ganaron contablemente.

Cuando se efectúa el cálculo del costo de las deudas después de impuestos debe considerarse como la tasa efectiva de impuestos a la renta de la empresa, calculada a partir de los conceptos expuestos.

La segunda consideración tiene vinculación con otros impuestos al capital que gravan el patrimonio neto, significativo en varios países.

En la decisión de un nuevo financiamiento, en la opción deudas o fondos propios, optar por las deudas lleva a que se ahorren impuestos que gravan capitales. En estos casos, un refinamiento del análisis llevaría a que se incluyeran las repercusiones fiscales que en esta oportunidad serían beneficiosas.

Generalizando el costo de las deudas

Se ha definido antes el costo de las deudas como la tasa de rentabilidad del inversionista. Se verá, ahora, este concepto aplicado con generalidad sin considerar impuestos y, luego, incluyéndolos en el análisis.

En primer lugar, se señala como concepto general que para el cálculo del costo de una deuda existe un capital que se recibe en términos netos, esto es, luego de efectuadas todas las deducciones, sean estas impositivas o de cualquier índole, el que luego dará lugar a una serie de pagos futuros por concepto de servicio de la deuda, esto es, amortización e intereses.

Si llamamos C al capital recibido y $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ a los pagos efectuados en los periodos 1, 2, 3... n , por concepto de amortizaciones y/o intereses el costo k_d de la deuda se puede definir como aquel que satisface la siguiente expresión:

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1 + k_d)^i} \quad [16.2]$$

Ejemplo

Un préstamo por \$ 100, que tiene una comisión *flat* (por una vez) de \$ 2 y que se va a pagar en dos cuotas anuales de \$ 50 con un interés anual del 20%, pagadero semestralmente, tendrá como costo el siguiente:

$$C = 100 - 2 = 98$$

$$P_1 = \frac{0,2}{2} \times 100 = 10$$

$$P_2 = \frac{0,2}{2} \times 100 + 50 = 60$$

$$P_3 = \frac{0,2}{2} \times 50 = 5$$

$$P_4 = \frac{0,2}{2} \times 50 + 50 = 55$$

La tasa de rendimiento de este "proyecto" será:

$$98 = \frac{10}{(1 + k_d)} + \frac{60}{(1 + k_d)^2} + \frac{5}{(1 + k_d)^3} + \frac{55}{(1 + k_d)^4}$$

donde $k_d = 10,83\%$.

Como se trata de flujos semestrales, tenemos que:

$$= (1 + 0.1083)^2 - 1 = 22,8\%$$

por lo que el costo anual de esta deuda es el 22,8%.

El cálculo del costo, incluyendo efecto impositivo, será el siguiente:

Suponiendo $t = 25\%$ y deducible en el mismo momento que se pagan intereses o gastos, los flujos de fondos del préstamo serían:

$$C = 100 - 2(1 - 0,25) = 98,50$$

$$P_1 = 10 \times (1 - 0,25) = 7,50$$

$$P_2 = 50 + 10(1 - 0,25) = 57,50$$

$$P_3 = 5 \times (1 - 0,25) = 3,75$$

$$P_4 = 50 + 5(1 - 0,25) = 53,75$$

El mismo costo semestral, incluyendo el efecto impositivo, sería:

$$98,50 = \frac{7,50}{(1 + k_t)} + \frac{57,50}{(1 + k_t)^2} + \frac{3,75}{(1 + k_t)^3} + \frac{53,75}{(1 + k_t)^4}$$

donde $k_t = 8,11\%$.

Como se trata de flujos semestrales, k_{dt} será:

$$k_{dt} (1 + 0,0811)^2 - 1 = 17\%$$

En suma, el costo de una deuda después de impuestos es la tasa de rentabilidad que resulta de considerar el flujo de fondos compuesto por el fondo neto recibido y los flujos de erogaciones por concepto de amortizaciones e intereses, incluyendo el beneficio impositivo toda vez que sea necesario.

Algunos casos particulares del costo de las deudas

En este párrafo se verán algunos casos particulares del costo de las deudas, que, aunque siguen el principio general expuesto, son tratados aquí por su utilización frecuente en los países con menor desarrollo e inflación.

La casuística puede ser muy grande; se utilizarán a estos efectos varios ejemplos –si se quiere, típicos– de algunas operaciones.

267

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Costo de una deuda en moneda extranjera

Ejemplo

En una primera aproximación, veamos el caso de un préstamo de \$ 100 otorgado por un año, a una tasa de interés en moneda extranjera del 15%, pagadero al término de la operación.

Como dato adicional, se sabe que el tipo de cambio es:

– Al inicio de la operación, U\$S 1,00 = \$ 10,00

– A la fecha de cancelación, U\$S 1,00 = \$ 14,50

El porcentaje de devaluación d , en el año considerado, es:

$$\begin{aligned} d &= \frac{\text{Tipo de cambio al cierre} - \text{Tipo de cambio inicial}}{\text{Tipo de cambio inicial}} \\ &= \frac{14,5 - 10}{10} = 0,45 \end{aligned}$$

o sea, un 45%.

Frecuente y erróneamente, el cálculo del costo de una deuda en moneda extranjera k_{me} se hace sumando a la tasa de devaluación d la tasa de interés en moneda extranjera k_m . En este caso el cálculo hubiera sido:

$$k_{me} = d + k_m = 45 + 15 = 60\%$$

Esto es, como se expresó, erróneo.

El cálculo correcto sin considerar los efectos impositivos ya mencionados sería:

- Se reciben U\$S 100 a \$ 10, o sea, \$ 1,000
- Se pagan dos conceptos: amortización más intereses.

Amortización (U\$S 100 a \$ 14,5) = \$ 1.450,00
Intereses (U\$S 15 a \$ 14,5) = \$ 217,50

Cuadro 16.3.

El costo, por consiguiente, será:

$$k_{me} = \frac{1.667,50 - 1.000}{1.000} = 0,6675$$

Es decir:

$$k_{me} = 66,75\%$$

Como se aprecia, 66,75% es diferente del primer cálculo de 60%. En realidad, la fórmula por aplicar en casos como este es:

$$k_{me} = (1 + d) (1 + k_m) - 1$$

y no:

$$k_{me} = d + k_m$$

Para el caso que nos ocupa sería:

$$k_{me} = (1 + 0,45) (1 + 0,15) - 1 = 0,6675$$

El error en la otra fórmula de cálculo está en no computar el efecto de la devaluación sobre los intereses.

Naturalmente, esta fórmula es de aplicación en casos sencillos. En otros más complicados un cálculo refinado requerirá el planteo del flujo de fondos del préstamo y su costo será la tasa de rentabilidad que surja de él.

Ejemplo

Supóngase un préstamo de U\$S 1.500 pagadero en tres cuotas anuales de U\$S 500 cada una, con un interés del 20% anual pagadero semestralmente sobre los saldos y una comisión por una sola vez del 2%.

La tasa de cambio por dólar es en \$:

Año 1	30/6	10
Año 1	31/12	13
Año 2	30/6	14,5
Año 2	31/12	17,4
Año 3	30/6	21,4
Año 3	31/12	27,8
Año 4	30/6	36,1

Cuadro 16.4.

¿Cuál es el costo anual efectivo de este préstamo?

$$C = 1.500 \times 10 - 15.000 \times 0,02 = 14.700$$

$$P_1 = \frac{2}{0,2} \times 1.500 \times 13 = 1.950$$

$$P_2 = \frac{2}{0,2} \times 1.500 \times 14,5 + 500 \times 14,5 = 9.425$$

$$P_3 = \frac{2}{0,2} \times 1.000 \times 17,4 = 1.740$$

$$P_4 = \frac{2}{0,2} \times 1.000 \times 21,4 + 500 \times 21,4 = 12.840$$

$$P_5 = \frac{2}{0,2} \times 500 \times 27,8 = 1.390$$

$$P_6 = \frac{2}{0,2} \times 500 \times 36,1 + 500 \times 36,1 = 19.855$$

$$14.700 = \frac{1.950}{(1 + k_d)} + \frac{11.600}{(1 + k_d)^2} + \frac{1.740}{(1 + k_d)^3} + \frac{12.840}{(1 + k_d)^4} + \frac{1.390}{(1 + k_d)^5} + \frac{19.855}{(1 + k_d)^6}$$

$$K_{me} = 35,21\% \text{ semestral}$$

$$K_{me} = (1 + 0,3521)^2 - 1$$

$$= 0,828$$

o sea, el 82,8% anual.

Naturalmente, tal como ya se ha expresado, debe hacerse, para mayor corrección, los ajustes impositivos correspondientes, esto es, por las posibles deducciones fiscales de las diferencias de cambio, así como también de los intereses; y, tal como fuera expuesto en varias partes de este texto, siempre debe primar en términos del flujo de fondos la base **caja**; esto es, los ingresos cuando efectivamente se producen, lo mismo que los egresos.

Costo de un préstamo indizado

Otra modalidad relativamente frecuente es la de préstamos indizados. El índice suele ser diferente según el tipo de préstamo. Así, existen algunos que se indizan por el índice de precios mayoristas, otros por el costo de vida, y así sucesivamente.

Ejemplo

En el ejemplo que se desarrolla se supone un préstamo de \$ 1.000 que se indiza el 31 de diciembre de cada año. El préstamo tiene un 18% de interés efectivo anual que se fija anualmente sobre el valor del préstamo reajustado. El plazo es de dos años y no existe comisión adelantada. Los intereses y amortizaciones del principal se pagan en forma semestral. Los

beneficios impositivos se hacen efectivos cada fin de año. La tasa de impuesto a la renta es del 30%. El préstamo se reajusta por el índice de precios mayorista, cuyo valor es:

	FECHAS	ÍNDICE DE PRECIOS MAYORISTAS
Momento 0	31/12	100
Año 1	30/06	119
Año 1	31/12	142
Año 2	30/06	174
Año 2	31/12	191

Cuadro 16.5.

El cálculo del costo es el siguiente:

SEMESTRE	PRÉSTAMO INICIAL	REAJUSTE	PRÉSTAMO REAJUSTADO	INTERÉS	CUOTA	EFECTO IMPOSITIVO		
						SOBRE INTERESES	SOBRE REAJUSTE	TOTAL
1	1.000	190	1.190	102	298			
2	892	169	1.061	91	354	58	108	166
3	707	163	870	75	435			
4	435	44	479	41	479	35	62	97

Cuadro 16.6.

PERIODO	0	1	2	3	4
Capital	1.000				
Intereses		(102)	(91)	(75)	(41)
Cuota		(298)	(354)	(435)	(479)
Efecto impositivo			166		97
Flujo de fondos	1.000	(400)	(279)	(510)	(423)

Cuadro 16.7.

El costo de esta deuda será la k_{dt} que satisface:

$$1.000 = \frac{400}{(1 + k_{dt})} = \frac{279}{(1 + k_{dt})^2} = \frac{510}{(1 + k_{dt})^3} = \frac{423}{(1 + k_{dt})^4}$$

donde $k_{di} = 21,33\%$.

Puesto que k_{dt} es una tasa semestral, el costo anual de la deuda será:

$$(1 + 0,2133)^2 - 1 = 47,20\%$$

Si se quiere calcular el costo real del préstamo, se debería expresar los flujos de fondos en moneda constante. Para ello se supone que la inflación anual será del 15% el primer año y del 18% el segundo.

PERIODO	0	1	2	3	4
Flujo de fondos (\$ constantes)	1.000	400	279	510	423
Deflactor	_____	1.073	(1073)2	(1.073)2 (1.086)	(1.073)2 (1.086)2
Flujo de fondos (\$ constantes)	1.000	373	243	409	312

Cuadro 16.8.

El costo de la deuda se obtendrá como:

$$1.000 = \frac{373}{(1 + k_{dt})} = \frac{243}{(1 + k_{dt})^2} = \frac{409}{(1 + k_{dt})^3} = \frac{312}{(1 + k_{dt})^4}$$

donde $k_{dt} = 12,77\%$.

El costo anual de la deuda será:

$$(1 + 0,1277)^2 - 1 = 27,20\%$$

Costo de los préstamos bancarios

Aunque, como es sabido, los préstamos de los bancos comerciales son por lo general a corto plazo y, por lo tanto, no se incluyen dentro del concepto de capital que hemos establecido, se pasará a tratarlos, dada su extendida utilización.

De esta forma, si se supone un préstamo por \$ 1.000 al que se le descuentan los intereses de un trimestre por valor de \$ 100 y se les exige un colateral en cuenta del 15% del valor nominal de la operación, el costo de este préstamo, en el supuesto de que se conceda a un año, es:

Monto neto recibido = C

que es igual a:

Monto nominal	1.000
Intereses recibidos	100
Apoyo en cuenta (15% de \$ 1.000)	<u>150</u>
Monto neto recibido = C	750

Cuadro 16.9.

$$P_1 = 100$$

$$P_2 = 100$$

$$P_3 = 100$$

$$P_4 = 850$$

El costo de la deuda bancaria k_b trimestral es la tasa que satisface:

$$750 = \frac{100}{(1 + k_b)} + \frac{100}{(1 + k_b)^2} + \frac{100}{(1 + k_b)^3} + \frac{850}{(1 + k_b)^4}$$

de donde:

$$K_b = 13,33\%$$

y que anualizada será:

$$k_b = (1 + 0,1333)^4 - 1 = 65\%.$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Fórmula general del cálculo del costo de una deuda.

16.3. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LA RENEGOCIACIÓN DE DEUDAS

Hasta ahora se han considerado casos del cálculo de distintos tipos de deuda. En esta elección se buscará efectuar algunas consideraciones vinculadas a la comparación de alternativas cuando un individuo, una empresa o un gobierno se ven enfrentados a renegociar una deuda que en las condiciones establecidas no pueden cumplir y deben buscar otras alternativas de pago. Las bases para el análisis se pueden resumir de la siguiente forma:

- a) Un programa de renegociación debe ser considerado como un proyecto. Como en todos los casos, en este existe una inversión. A cada opción de renegociación corresponderá una inversión, que es el monto de los recursos necesarios para financiarla. Así, por ejemplo, si la deuda tiene cotizaciones en un determinado mercado y se piensa recomprar, el valor que se invierta en esa recompra será el monto de la inversión. Otro caso es que se cambie una deuda con intereses variables por otra que tenga interés fijo. En esta situación, el colateral de los intereses o capital será el monto invertido.
- b) Los flujos de ingresos netos que comprenden a cada alternativa y, por tanto, a cada inversión, es el ahorro que se produce, calculado como la diferencia entre el servicio de deuda "con" y "sin" proyecto. "Sin" proyecto es el servicio vigente de la deuda, y "con" proyecto es el que resulta del acuerdo al que se llegue con los acreedores. En este flujo se debe incluir también los intereses de financiar el colateral, y si este es financiado con fondos propios, el costo de oportunidad de la utilización de ellos. Estos son ejemplos de costos o ahorros. En cada caso se deberá analizar los elementos que ingresan en la negociación.
- c) Determinados en condiciones de certidumbre los flujos de fondos, como ellos son riesgosos, debe aplicarse una corrección que contemple este aspecto.
- d) Luego, se procede a calcular el valor actual neto esperado de cada opción. La que reporte mayor VPNE será la más conveniente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Aspectos básicos que contienen los flujos de fondos al renegociar una deuda.

LEASING

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *Analizar el leasing como una forma de financiamiento.*

■ *Desarrollar los aspectos claves de la deseabilidad financiera del leasing.*

17.1. INTRODUCCIÓN

El *leasing* es una forma de financiamiento consistente en un contrato para el uso de un determinado activo fijo por un tiempo especificado, a cambio de pagos que normalmente se hacen en forma de renta. Quien va a usar el bien es el usuario (*lessee*), y quien lo presta, el dador (*lessor*).

Un financiamiento por medio de un *leasing* puede ser comparado, por su forma de constitución, con un préstamo garantizado.

Existen varios tipos de *leasing*; básicamente dos: a) *leasing* operativo; y, b) *leasing* financiero.

El **leasing operativo** es típicamente una operación de corto plazo. Esta variedad de financiamiento normalmente es a menos de cinco años, como puede ser el caso de los automóviles o las máquinas de fotocopiar. Asimismo no es cambiable, es decir, los pagos que se hacen no son suficientes para cubrir el valor del bien y su plazo es menor que la vida útil de aquel. Este es mantenido y asegurado por el dador y normalmente puede ser cancelado antes del vencimiento del contrato. En este tipo de *leasing*, para amenguar los costos el dador puede renovar el contrato o venderlo por su valor residual.

El **leasing financiero** es un contrato de largo plazo durante el cual el costo es completamente cancelado, no existe compromiso de mantenimiento del bien, y normalmente no prevé la posibilidad de cancelación antes de su vencimiento.

Hay dos tipos básicos de *leasing* financiero: a) *leasing* directo; y, b) *sale and lease back*.

El primero de ellos se identifica cuando una firma que no era propietaria del bien lo adquiere para ser dado en contrato de *leasing* a su usuario. En el caso de *sale and lease back*, un poseedor de un bien lo vende a una compañía financiera que le paga por ello, y luego quien era originalmente el dueño lo vuelve a tomar con un *leasing*.

Normalmente este tipo de operaciones se hace para que quien contrate el bien en *leasing* genere caja.

275

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es el *leasing*?
2. Tipos de *leasing*.

17.2. VALUACIÓN DE UNA OPERACIÓN DE LEASING

Ejemplo

Se supone que:

- Una empresa puede comprar una maquinaria en \$ 50.000 que se deprecia linealmente en cinco años o hacer un *leasing* a cinco años.
- El impuesto a la renta es del 50%.

- Los pagos anuales del *leasing* son de \$ 11.500.
- Los ahorros de costos por la introducción del equipo son \$ 15.000 anuales.

Procediendo por pasos se llega a:

CÁLCULO DEL FLUJO DE FONDOS DE LA OPCIÓN DE COMPRAR

COMPRAR	AÑOS	0	1	2	3	4	5
Costo equipo		-50.000					
Ahorro de costos después de impuestos			7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
Beneficios de impuestos por depreciaciones			5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Total		-50.000	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500

Cuadro 17.1.

El ahorro después de impuestos se obtiene por:

$$15.000 (1 - 0,5) = 7.500$$

Asimismo, el correspondiente a depreciaciones es:

$$10.000 (1 - 0,5) = 5.000$$

De esta forma se obtiene el flujo neto de fondos derivado de la alternativa de comprar el activo fijo.

CÁLCULO DEL FLUJO DE FONDOS DEL LEASING

LEASING	AÑOS	0	1	2	3	4	5
Pagos del <i>leasing</i>		-11.500	-11.500	-11.500	-11.500	-11.500	-11.500
Beneficios impositivos por <i>leasing</i>			5.750	5.750	5.750	5.750	
Ahorro de costos después de impuestos			7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
Total			1.750	1.750	1.750	1.750	1.750

Cuadro 17.2.

El beneficio impositivo derivado del pago por *leasing* es:

$$11.500 (1 - 0,5) = 5.750$$

CÁLCULO DEL FLUJO DIRECTO INCREMENTAL DE LA ALTERNATIVA DEL LEASING

Este se obtiene restando del flujo neto de la alternativa de *leasing* el flujo neto de la alternativa de compra.

LEASING MENOS COMPRA	AÑOS	0	1	2	3	4	5
<i>Leasing</i>							
Pagos del <i>leasing</i>		-11.500	-11.500	-11.500	-11.500	-11.500	-11.500
Beneficios por pago de <i>leasing</i>			5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
<i>Compra</i>							
Costo de equipo				50.000			
Pérdida de beneficios impositivos de depreciación		-5.000	-5.000	-5.000	-5.000	-5.000	
Total		50.000	-10.750	-10.750	-10.750	-10.750	-10.750

Cuadro 17.3.

CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE NETO PRIMARIO

A estos efectos es preciso determinar la tasa de descuento apropiada para esta operación de *leasing*. Dado que el *leasing* se considera un préstamo garantizado, la tasa de descuento, que debe reflejar el riesgo involucrado, debe considerarse similar a la tasa de costo de esa deuda.

En este caso es aproximadamente el 6% de la tasa de costo de las deudas antes de impuestos, por lo que para efectos prácticos tomaremos esa tasa para descontar los flujos.

Sin embargo, si bien los flujos del pago del *leasing* se pueden descontar a la tasa para préstamos garantizados, más riesgo tienen los efectos impositivos, que, por tanto, deberían descontarse a la tasa que reflejará el riesgo implícito en ellos. A efectos de simplificar se descontarán los flujos a la tasa del 6%, pero, más estrictamente, cada componente del flujo de fondos del *leasing* se debería descontar a tasas diferentes en las que cada una reflejará su riesgo.

El valor presente neto de la alternativa de *leasing* es:

$$VPNP = 50.000 - \sum_{j=r}^s \frac{10750}{(1 + 0,06)^s} = 4.742$$

De donde se deduce primariamente que la opción de *leasing* es conveniente.

COSTO DEL DESPLAZAMIENTO DE LA DEUDA

Hasta ahora se han considerado para el análisis del valor de una operación de *leasing* dos elementos: el flujo neto de *leasing* menos el flujo neto de la operación de compra. Cabe a esta altura efectuar la propuesta siguiente:

¿Una operación de *leasing* afecta la capacidad de endeudamiento de la firma?

Seguramente sí. En efecto, obtener un contrato de *leasing*, al ser una operación 100% financiada, equivale a contraer una deuda similar. Esto hace que tener un óptimo de deudas a fondos propios establecidos, el contraer un *leasing*, lleva a la empresa a que se desplace de él, a menos que haga una aportación de capital para mantener las proporciones. Por tanto, una operación de *leasing* produce un desplazamiento de deuda por su equivalente. El desplazar deudas hace que la empresa pierda los beneficios que se derivarían, en particular los impositivos provenientes de la deducibilidad fiscal de los intereses de la deuda. Existen países, como el Uruguay, donde los intereses del *leasing* son un gasto deducible. Ello atempera, en este caso, esa conclusión.

Por lo tanto, al hacer una operación de *leasing*, según los países, puede existir un costo adicional de oportunidad, de la pérdida de las referidas ventajas, particularmente fiscales. Una forma de calcular los citados costos es determinar el monto de deuda que equivalga a hacer una compra del bien financiada con ella con la operación de *leasing*.

Un camino más simple, de igual resultado, consiste en utilizar como tasa de descuento la tasa después de impuestos. En este caso sería:

$$0,6 (1 - 0,5) = 0,03$$

O sea, 3%.

La nueva valuación del *leasing*, considerando el costo de la pérdida por no contraer deuda, será:

$$VPNP = 50.000 - \sum_{v=1}^s \frac{10750}{(1 + 0,03)^s} = 768$$

Como se aprecia, cuando se incorpora este costo en el ejemplo utilizado, la operación de *leasing* deja de ser conveniente.

Merece destacar, a propósito de esta corrección, que los flujos de fondos después de impuestos deben descontarse a tasas de descuento después de impuestos.

Hasta ahora se ha supuesto que hay un desplazamiento de deuda de 1 por 1. Avanzando un poco más en el tema, no siempre se puede suponer que \$ 1 de *leasing* desplaza a \$ 1 de deuda, puesto que la tasa de aquel no tiene por qué ser constante e idéntica a la de un préstamo; se supone que no existe valor residual del bien, que tiene otro riesgo que el préstamo, etcétera.

Por tanto, se puede dar el caso de que se desplace menos de 1 a 1, es decir, que desplace un porcentaje por cada \$ 1 de *leasing*; en ese caso la tasa de descuento será:

$$K_1 = (1 - \alpha t)K_0$$

En suma, para el cálculo del valor de una operación de *leasing* se procede restando a los flujos netos del *leasing* los derivados de la compra y los flujos netos de una deuda de un monto equivalente, advirtiendo que debe apreciarse en cada caso la operación.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo se calcula la deseabilidad del *leasing*?
2. ¿Cuáles son los puntos claves de su funcionamiento?

278

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

17.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UNA OPERACIÓN DE LEASING

Entre las ventajas que habitualmente se asignan al *leasing* están:

- a) Ventajas impositivas, derivadas del ahorro que se produce con una operación de *leasing*, al punto que si no existiera impuestos a la renta, aquella seguramente perdería su sentido.
- b) Reduce en cierta forma la incertidumbre de quien toma la operación. En efecto, al no quedarse habitualmente con el bien, una vez que se termina el contrato, el riesgo derivado del valor residual corre por cuenta de quien es propietario del bien.
- c) Ventajas contables también se le han señalado, al no existir en muchos países regulaciones que exijan su señalización en los balances, que pueden aparecer mostrando menor endeudamiento.

En los Estados Unidos, en cambio, el FASB (Financial Accounting Standards Board) emitió regulaciones que establecen que cuando una empresa tiene una operación de *leasing*, debe registrar en su pasivo el valor presente de los pagos de esta y, en el activo, un monto igual. En el ámbito latinoamericano, este tema es recogido por las NIC.

- d) Las operaciones de *leasing* tienden, por lo común, a menores costos de transacciones que las de compra, sea esta efectuada con un préstamo o con capital.

Entre las desventajas podemos señalar estas:

- a) Dado que la empresa que toma el *leasing* no es propietaria del bien, se puede perder algunas ventajas impositivas como las derivadas de la depreciación acelerada que pueden llegar a ser superiores a las ventajas impositivas del *leasing*.
- b) Para quien da el bien en *leasing*, no es seguro que sea una operación 100% garantizada. El valor residual es incierto y muchas veces no cubre la totalidad de las deudas.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Ventajas principales que se le asignan al *leasing* y desventajas que puede tener.

Referencias seleccionadas

Una visión general del análisis del *leasing* se encuentra en:

- MUKHERJEE, TARUN K. "A Survey of Corporate Leasing Analysis", *Financial Management* n.º 20, otoño, 1991.

Para un tratamiento profundo de la forma del cálculo de la deseabilidad del *leasing* puede verse:

- BIERDMAN, HAROLD. *The Lease vs. Buy Decision*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1982.

EL LEVERAGE Y SUS EFECTOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Estudiar, en general, conceptualizar y determinar el punto de equilibrio de la empresa en el campo de la administración.

■ ¿Cuál es la vinculación entre el endeudamiento y el rendimiento sobre los fondos propios?

■ Examinar y determinar el leverage operativo, financiero y combinado.

■ Conceptualizar el efecto leverage en general.

18.1. PUNTO DE EQUILIBRIO

Cada artículo que se vende aporta a la empresa lo que se ha denominado margen de contribución, que surge como diferencia entre el costo variable de venta y el precio de venta.

Este margen de contribución va absorbiendo una parte de costos fijos. En un momento determinado, por la venta de una cierta cantidad de productos, la suma de los márgenes de contribución que han dejado estos productos llega a absorber todos los costos fijos. En ese momento la empresa alcanzó el punto de equilibrio.

Se puede definir el punto de equilibrio como aquel en el cual los ingresos provenientes de un determinado volumen de ventas igualan al total de costos.

También se puede considerar como el punto en que la empresa ni gana ni pierde. Si vende más de ese volumen de ventas que la hace estar en equilibrio, entonces la empresa está obteniendo beneficios en su explotación; si, en cambio, vende por debajo del punto de equilibrio, se llega a la conclusión de que el giro de la empresa no es económicamente rentable y debe realizar una revisión de sus políticas y procedimientos para que no se produzcan pérdidas.

Dado que en el desarrollo del capítulo se hará referencias a una serie de símbolos, creemos importante resumirlos antes de comenzar a hacer uso intensivo de ellos, para que el lector vea facilitada su tarea:

CT	=	Costos totales.
CP	=	Costos fijos de producción + los de administración + los de distribución.
CV	=	Costos variables totales de producción + los de administración + los de distribución.
cv	=	Costos variables unitarios de producción + los de administración + los de distribución.
p	=	Precio de venta.
V	=	Venta total en valores.
Pe = Ve	=	Punto de equilibrio en unidades.
Pe = Qe	=	Punto de equilibrio en unidades.
MC = V = CV	=	Margen de contribución de un volumen dado de ventas.
mc = p - cv	=	Unidad marginal unitaria (valor absoluto).
rc = (p - cv) / p	=	Razón de contribución (relativa).
R	=	Resultado (ganancia o pérdida).
Q	=	Cantidad total vendida.
rcv = cvp	=	Razón de costos variables.

283

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El equilibrio en empresas que comercializan un solo producto

Vamos a hacer el análisis de la determinación del punto de equilibrio en empresas que comercializan un solo producto en unidades físicas de ventas y en pesos de ventas.

a) En unidades

Algebraicamente, las relaciones que se establecen desde el punto de vista conceptual son: el total de ventas en el punto de equilibrio es igual al conjunto de costos variables de estas ventas más los costos fijos de la empresa.

Es decir:

$$\begin{aligned} Qp &= cvQ + CF \\ Q(p - cv) - CF &= 0 \\ Q(p - cv) &= CF \\ Q &= \frac{CF}{(p - cv)} \end{aligned}$$

Por lo tanto:

$$Q = \frac{CF}{mc} \tag{18.1}$$

El punto de equilibrio en unidades se obtendrá dividiendo los costos fijos entre el margen de contribución unitario (que es igual al precio de venta menos los costos variables unitarios).

Cuando la empresa vende por encima de ese punto de equilibrio, cada unidad adicional vendida va a ir dejando una utilidad.

La ganancia sería:

$$Utilidad = pQ - CF - cvQ$$

Si la empresa está operando por debajo del punto de equilibrio, está produciendo pérdidas que se pueden cuantificar así:

$$Pérdida = CF + cvQ - pQ$$

Veamos ahora la ilustración gráfica del punto de equilibrio, representando en la figura 18.1 la de costo; en la figura 18.2, la de los ingresos; y en la figura 18.3, la determinación del punto de nivelación.

b) En pesos de venta

Las ecuaciones de ingresos y egresos, dado un volumen de venta medio en unidades monetarias **X**, serían:

$$\begin{aligned} y &= X \\ CT &= \frac{CV}{p} X + CF \end{aligned}$$

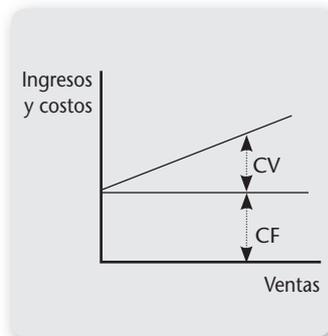


Figura 18.1.



Figura 18.2.



Figura 18.3.

donde el punto de equilibrio se expresaría como:

$$X = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{P}} \quad [18.2]$$

El punto de equilibrio en unidades monetarias se obtendrá dividiendo los costos fijos entre la razón de contribución.

El punto de equilibrio en empresas que comercializan varios productos

Se propone en este párrafo el análisis del punto de equilibrio de una empresa cuando ella comercializa varios productos, que es en realidad el caso más común.

En algunas empresas que venden varios artículos se podrían dividir sus costos fijos totales entre los diferentes productos y así construir puntos de equilibrio parciales para cada producto.

Supongamos una empresa que comercializa tres productos –A, B y C– cuyos gráficos de equilibrio son los siguientes:

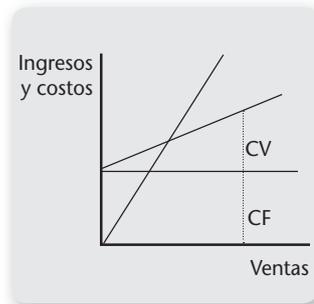


Figura 18.4. Producto A



Figura 18.5. Producto B



Figura 18.6. Producto C

285

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El producto que más rápidamente alcanza el equilibrio es B, mientras que C trabaja siempre a pérdida.

Como se puede apreciar, resulta a menudo de mucho provecho para los ejecutivos saber los puntos de equilibrio parciales de cada producto, para incrementar la producción de unos e incluso eliminar la de otros.

A la mayoría de los ejecutivos les interesa conocer el punto de equilibrio general de la empresa.

A primera vista, parece que el punto de equilibrio general de la empresa es la suma de los puntos de equilibrio parciales de cada producto. Pero ¿cuánto de cierto es esto? ¿Siempre se da, o puede ocurrir también que no se dé nunca?

A este respecto resulta muy ilustrativo lo que expresa la NACA en “The Analysis of Cost Volumen Profit Relationship”, que establece que: “la suma de los puntos de equilibrio, no es igual al punto de equilibrio global a menos que la cifra de ventas para cada producto o línea de productos guarde la misma relación porcentual con respecto al total de ventas, que el punto de equilibrio parcial guarda con el punto de equilibrio global para la empresa”.

Las ecuaciones son:

$$y = \frac{CV}{p} X + CF$$

$$y = p \cdot X$$

$$y = X$$

CF no tiene ningún inconveniente, pero $cv + p$ sí, y se obtiene ponderando las razones de costos variables para cada producto, de acuerdo con las ventas que, se estima, tendrá cada uno en el periodo venidero. La suma de esas ponderaciones es igual a la razón de costos variables promedio de todos los productos teniendo en cuenta una determinada composición de las ventas.

La ecuación de los ingresos es igual.

Se sobreentiende que la única forma de obtener este gráfico es en unidades monetarias.

Esta es la forma de determinación del punto de equilibrio en una empresa que comercializa varios productos. Se estima, entonces, cuál va a ser la composición total de las ventas, y con base en ello se pondera el coeficiente angular de la recta de costos.

La razón de esta ponderación queda clara. Por cada peso de venta de la empresa, en promedio, ¿en cuántos costos variables se incurre? En promedio y manteniendo una determinada proporción, estos costos variables están determinados por su ponderación.

Se tiene una limitación evidente en la determinación del punto de equilibrio global para la empresa, y es porque es instantánea.

A esto se ha respondido que se puede hacer varias combinaciones de productos y ver luego cuál se ha acercado más o cuál se va acercando más, para así ir controlando la gestión empresarial.

286

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Supuestos y críticas del análisis del punto de equilibrio

Como es evidente, el análisis del punto de equilibrio puede resultar un instrumento de importancia para ser considerado en la toma de decisiones. Sin embargo, se cree conveniente realizar un análisis crítico de sus supuestos y limitaciones para así, con el conocimiento de ellos, estar en capacidad de hacer un uso adecuado y utilizarlo como herramienta segura.

Entre los supuestos en que se basa el análisis del punto de equilibrio están los siguientes:

- Constancia en los precios de venta.
- Constancia en el costo de los factores productivos.
- Constancia en la eficiencia de los factores productivos.
- Constancia en el volumen de los costos fijos.
- Constancia en la composición de las ventas totales cuando se comercializa más de un producto.

De estos supuestos se desprende una serie de críticas; de ellas, las más importantes son:

1. La curva de los costos totales no debería ser representada por una recta. La curva de los costos totales no es lineal, sino que tiene una inflexión cuando empiezan a operar los factores a menor productividad.

Los estudiosos del tema no han quedado callados ante esta crítica y señalan que si se conoce la variación exacta de los costos totales ellos se pueden también representar fielmente.

El análisis del punto de equilibrio no depende de la suposición de que los costos totales son lineales, sino de la habilidad del analista para estimar los costos a diferentes niveles de venta.

2. Por otra parte, la curva de los ingresos tampoco puede ser representada por una recta. Hacerlo implicaría que se está operando en un mercado de competencia perfecta, ya que el precio de cualquier cantidad de productos que vaya al mercado es el mismo.
De más está decir que nada más lejos de la realidad que suponer un mercado de competencia perfecta, sobre todo en países como los nuestros.
3. ¿Cuál es entonces la evolución de las curvas de costos y de ingresos en realidad? Sería la siguiente:

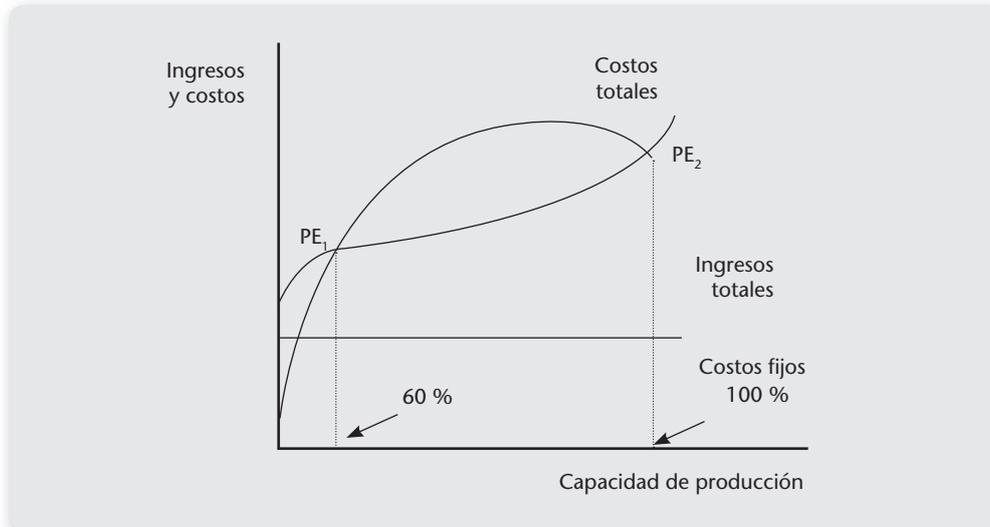


Figura 18.7.

De acuerdo con lo expuesto, los costos totales se representan así porque en un determinado momento empiezan a operar los rendimientos decrecientes. Y si los ingresos totales tienen esa evolución es porque se produce una saturación del mercado.

Si se supone que se representa en el eje de las x el porcentaje de capacidad de producción utilizada, la empresa va a tener dos puntos de equilibrio, uno al 60% y el otro al 100% de la capacidad de producción.

Y si la empresa debe operar entre estos dos márgenes, el punto en el que más conviene situarse es aquel en el que la distancia entre los costos totales y los ingresos totales sea mayor.

4. Cuando una empresa opera con varios productos no puede representar unidades en el eje de las x . Esta crítica ya fue analizada, y se apreció que en estos casos no queda otra alternativa que representar en el eje de las x unidades monetarias.
5. Cuando una empresa comercializa varios productos con diferentes márgenes de utilidad, el análisis de equilibrio tendrá un valor relativo.

Sin embargo, una serie de gráficos de equilibrio puede mostrar el resultado de la venta de diferentes combinaciones de productos.

6. En términos generales, se puede decir que el análisis de equilibrio es esencialmente estático, instantáneo, y que deja de lado todo lo que pueda ser un análisis dinámico.
7. Se expresa también a menudo que los objetivos perseguidos por los gráficos de punto de equilibrio pueden también lograrse mediante tabulaciones e informes.

Es evidentemente correcta esta observación, pero el análisis gráfico del punto de equilibrio tiene la ventaja de ofrecer un cuadro de alternativas a todos los niveles de operación.

8. Esta crítica tiene relación con el sistema de costos utilizado.

El análisis del punto de equilibrio supone tácitamente que solo las ventas pueden afectar a los ingresos. Esto es válido si se usa costeo directo, pero si se utiliza el costeo tradicional las entradas estarán influidas también por las fluctuaciones del inventario, puesto que la absorción de los costos fijos dependerá del volumen de producción y no de las ventas.

A esta afirmación se hace el siguiente comentario: cuando se usa con fines de planeamiento el análisis del punto de equilibrio, se puede partir de la base de que el inventario de productos terminados no va a cambiar. Si se usa para controlar utilidades y no se recurre al costeo directo, entonces las fluctuaciones en los inventarios influirán en las entradas reales.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Concepto y cálculo de punto de equilibrio cuando se comercializan varios productos.

18.2. LEVERAGE OPERATIVO

288

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El análisis del punto de equilibrio dio una primera visión de las relaciones entre la estructura de costos y los ingresos de la empresa. Sin embargo, para responder a preguntas como “¿cuál sería la evolución de los resultados si cambiaran las ventas?”, se debe efectuar cálculos adicionales no previstos directamente por esta técnica.

En ese sentido, **el leverage operativo es un indicador que muestra cómo evolucionan las ganancias antes de impuestos y de intereses ante cambios en las ventas.**

Es conveniente observar que solamente ingresan en el análisis las ventas y los costos fijos y variables. No se incluyen los intereses e impuesto a la renta.

El enfoque del *leverage* parte de la idea central de que los resultados finales de una empresa son función de dos grandes variables:

- a) **La estructura de costos**, esto es, para efectuar una misma producción puede buscarse distintas combinaciones de costos fijos y variables. Una empresa muy automatizada tendrá probablemente un mayor componente de costos fijos que otra del mismo ramo y escala de producción donde el factor trabajo sea preponderante.
- b) **La estructura financiera**, es decir, ¿cuál es la estrategia de financiamiento que la empresa adoptó?, ¿cuál la proporción de deudas a fondos propios?

Dos empresas del mismo ramo y similar tamaño pueden tener idénticas estructuras de costos operativos fijos y variables y, sin embargo, una tiene *ratio* de deudas a activos totales de 0,8, en tanto que la otra, 0,5.

En suma, este modelo distingue dos estructuras (costos y financiera), lo que origina el cálculo de dos indicadores para cuantificar sus efectos. La estructura de costos da lugar al leverage operativo; la financiera, al leverage financiero.

Asimismo, cabe señalar que se suele distinguir dos tipos de riesgos en las empresas:

- a) Riesgo del negocio.
- b) Riesgo financiero.

El riesgo del negocio tiene que ver con la variabilidad de las ganancias antes de impuestos y de intereses. Esta se mide por medio de la desviación típica de la función de probabilidad de las ganancias antes de impuestos y de intereses.

En el riesgo del negocio influyen diversos factores, como la rama industrial en la que está situada la empresa, la demanda del producto, la competencia, la estructura de activos de la empresa y el *leverage* operativo. Es importante considerar que el *leverage* operativo es uno de los elementos que influyen en el riesgo del negocio. Más adelante se volverá a tratar el riesgo financiero.

El cálculo del *leverage* operativo se realiza con el siguiente cociente:

$$LO = \frac{\text{Variación de la GAI}}{\text{Variación de las ventas}}$$

Si se designa:

Q = Ventas en unidades.

p = Precio unitario del artículo.

cv = Costo variable unitario del artículo.

CF = Costos fijos del periodo.

Los costos fijos y las unidades de ventas deben referirse al mismo periodo de tiempo.

La determinación de cada uno de los elementos es la siguiente:

$$\text{Variación del GAI} = \frac{\text{Incremento de las ganancias por las ventas adicionales}}{\text{Ganancias antes del aumento de ventas}}$$

$$\text{Variación del GAI} = \frac{\Delta Q (p - cv)}{Q (p - cv) - CF}$$

Por otra parte:

$$\text{Variación en las ventas} = \frac{\text{Incremento de ventas}}{\text{Ventas antes del aumento}}$$

$$\text{Variación en las ventas} = \frac{\Delta Q}{Q}$$

El *leverage* operativo queda en:

$$\begin{aligned} LO &= \frac{\frac{Q + \Delta Q (p - cv)}{Q (p - cv) - CF}}{\frac{\Delta Q}{Q}} \\ &= \frac{\Delta Q (p - cv)}{Q (p - cv) - CF} \times \frac{Q}{\Delta Q} \end{aligned}$$

De donde el *leverage* operativo es:

$$LO = \frac{Q (p - cv)}{Q (p - cv) - CF} \quad [18.2]$$

Ejemplo

Si se designa a:

$Q = 1.000$ unidades

$p = 20$

$cv = 15$

$CF = 1.700$:

$$LO = \frac{1.000 (20 - 15)}{1.000 (20 - 15) - 1.700} = 1,51515$$

¿Qué significado puede tener un **LO** de 1,515? Este indicador, en el ejemplo, se puede interpretar en el sentido de que un crecimiento de las ventas del 100% trae aparejado un aumento de las **GAI** del 151,5%, o que un aumento del 20% de las ventas tiene un incremento del 30,30% en las **GAI**, o que un descenso en las ventas del 10% trae una baja en las **GAI** del 15,15%.

Este indicador puede ser de utilidad por la sencillez de su cálculo, que, unido a la información que reporta, lo hacen una herramienta útil. Sin embargo, es importante efectuar algunas consideraciones adicionales a efectos de su mejor interpretación y uso.

290

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

- a) El **LO** calculado es válido para un nivel de ventas establecido. En el ejemplo anterior, cuando las ventas son 1.000 unidades el **LO** es 1,515.

Si, en cambio, las ventas son 2.000 unidades, tenemos un **LO** de 1,205.

$$LO = \frac{2.000 (20 - 15)}{2.000 (20 - 15) - 1.700} = 1.205$$

Se llega entonces a un *leverage* operativo diferente, en este caso menor.

En efecto, cuanto más nos alejamos del punto de equilibrio antes de impuestos y de intereses, que en este caso es:

$$\frac{1.700}{20 - 15} = 340 \text{ unidades}$$

menor será, obviamente, el **LO**.

Si, por el contrario, calculamos el **LO** para 400 unidades, este crece y llega a:

$$\frac{400 (20 - 15)}{400 (20 - 15) - 1.700} = 6,667$$

Para 10.000 unidades sería:

$$\frac{10.000 (20 - 15)}{10.000 (20 - 15) - 1.700} = 1,035$$

Ello es incluso intuitivamente evidente, en la medida en que las ganancias actuales se consideran en la base de comparación.

El fenómeno expuesto puede representarse gráficamente así:

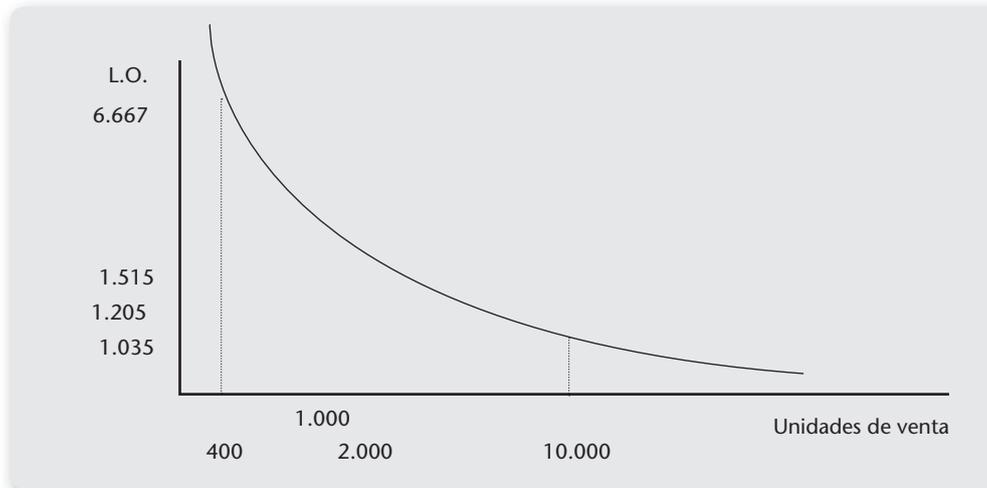


Figura 18.8.

b) Una segunda consideración tiene relación con la estructura de costos.

En el ejemplo anterior ella era:

Costos variables (1.000 x 15)	15.000
Costos fijos	1.700
Costos totales	16.700

Cuadro 18.1.

Con esa configuración se llegaba a un **LO** = 1,515.

Si la estructura hubiera sido otra, por ejemplo:

Costos variables (1.000 x 13)	13.000
Costos fijos	3.700
Costos totales	16.700

$$LO = \frac{1.000 (20 - 13)}{1.000 (20 - 13) - 3.700} = 2.121$$

Una forma de expresar las repercusiones de la estructura de costos en el leverage operativo es que, cuanto mayor es la proporción de los costos fijos en los costos totales, dejando los demás factores iguales, el **LO** es mayor.

Ello sobreviene del hecho de que cuanto más costos fijos existan una vez superados aquellos, los movimientos en las ventas traen repercusiones proporcionalmente mayores en las utilidades.

c) El cálculo del **LO**, tal como se vio, parte del supuesto de que los distintos parámetros involucrados no sufrirán cambios. En muchas oportunidades este supuesto puede no estar muy alejado de la realidad.

Sin embargo, otras veces aumentos muy importantes en las ventas deberían darse con un cambio en los precios. En un caso como este, si se supone que el nuevo precio de venta sea p' y que no se cambia los otros parámetros, la fórmula del **LO** quedaría como:

$$LO = \frac{[Q + \Delta Q (p' - cv) - CF] - [Q (p - cv) - CF]}{Q (p - cv) - CF} = \frac{\Delta Q}{Q} = \frac{(Q + \Delta Q) (p' - cv) - Q (p - cv)}{Q (p - cv) - CF} \times \frac{Q}{\Delta Q}$$

Ejemplo

Siguiendo el ejemplo anterior, y suponiendo que $p' = 25$, tenemos que el **LO** sería, para un aumento de ventas del 100%:

$$\frac{(1.000 + 1.000)(25 - 15) - 1.000 (20 - 15)}{1.000(20 - 15) - 1.700} \times \frac{1.000}{1.000} = \frac{20.000 - 5.000}{5.000 - 1.700} = \frac{15.000}{3.300} = 4,545$$

En este caso el **LO** no solo dependerá de las ventas antes del aumento, sino también del aumento de las ventas. Esto es, no solo depende de **Q** sino también de ΔQ .

- d) El caso planteado hasta ahora era de un solo producto. En la vida real, el más común es que la empresa tenga varios.

El cálculo del **LO** quedaría así como:

$$LO = \frac{\text{Ventas netas} - \text{Costo variable total de las ventas}}{\text{Ventas netas} - \text{Costo variable total de las ventas} - \text{Costos fijos}}$$

Esta forma de cálculo lleva a que su utilización sea más válida, como constante es la suma de los montos de cada producto en términos del volumen de estos.

- e) Por último, debe recordarse que la presencia de un alto **LO** está significando una mayor variabilidad de las **GAI** ante cambios en las ventas, lo que implica un mayor riesgo del negocio.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Riesgo del negocio.
2. Influencia de un aumento en los costos fijos sobre el *leverage* operativo.

18.3. LEVERAGE FINANCIERO

Como ya se señaló, aparecen dos grandes tipos de riesgos en la empresa: el de negocio y el financiero. El *leverage* operativo es un indicador de uno de los aspectos que involucra el riesgo del negocio.

El *leverage* financiero se debe vincular al riesgo financiero.

El **LF** es un indicador que determina la variación en las ganancias netas por acción, que provendrían de un cambio en las ganancias antes de impuestos y de intereses. Esto es:

$$LF = \frac{\text{Variación en las ganancias por acción}}{\text{Variación en las GAII}}$$

El cociente se puede expresar entonces de la siguiente forma:

$$\text{Variación en las ganancias por acción} = \frac{\text{Incremento de las ganancias por acción por ventas adicionales}}{\text{Ganancias por acción antes del aumento de venta}}$$

Dicho cociente se expresaría como:

$$= \frac{\frac{\Delta Q (p - cv) (1 - t)}{N}}{\frac{Q (p - cv) - (CF + I) (1 - t)}{N}}$$

donde los nuevos símbolos que aparecen son:

N = Número de acciones.

T = Tasa de impuestos sobre la renta en tanto por uno.

I = Monto de intereses.

La variación en las **GAII**:

$$\frac{\Delta Q (p - cv)}{Q (p - cv) - CF}$$

El *leverage* financiero es igual a:

$$LF = \frac{\frac{\Delta Q (p - cv) (1 - t)}{N}}{\frac{Q (p - cv) - (CF + I) (1 - t)}{N}}$$

$$LF = \frac{\frac{\Delta Q (p - cv)}{Q (p - cv) - CF}}{\frac{\Delta Q (p - cv)}{Q (p - cv) - CF} - 1} = \times \frac{Q (p - cv) - CF}{\Delta Q (p - cv)}$$

$$LF = \frac{Q (p - cv) - CF}{Q (p - cv) - CF - I} \quad [18.4]$$

Ejemplo

Siguiendo con el ejemplo que se está desarrollando, y suponiendo que $I = \$ 3.000$, tenemos:

$$LF = \frac{1.000 (20 - 15) - 1.700}{1.000 (20 - 15) - 1.700 - 3.000} = 11,0$$

La interpretación del **LF** obtenido es que, ante un cambio del 100% de las **GAI**, se produce un cambio de 1.100% en las ganancias por acción.

Sobre esta indicador cabe señalar que:

- a) Supone que se mantiene incambiada la estructura financiera y de costos de la empresa, o, dicho en otros términos, que ni el monto de los intereses ni el de los demás costos varía cuando se modifica la ganancia antes de impuestos y de intereses.
- b) Un monto mayor de interés hace aumentar, mientras existan resultados positivos, el nivel del *leverage* financiero. Concomitantemente con ello, se incrementa el riesgo de que ante un comportamiento adverso de las **GAI**, se produzca un efecto negativo en las ganancias por acción.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

- 1. Riesgo financiero.
- 2. Influencia de los intereses sobre el *leverage* operativo.

294

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

18.4. LEVERAGE COMBINADO

Hasta ahora hemos tratado el grado de *leverage* operativo y financiero. Cada uno de ellos arroja información financiera. El primero: ¿qué efecto tiene un cambio de las ventas en las **GAI**? El segundo: ¿qué repercusiones tiene una variación en las **GAI** en las ganancias por acción?

El *leverage* combinado da información sobre la influencia de un cambio en las ventas en la ganancia neta por acción.

Una síntesis de los distintos efectos de *leverage* sería la siguiente:

LEVERAGE	CAMBIO EN	EFECTO SOBRE
Operativo	Ventas	GAI
Financiero	GAI	Ganancias por acción
Combinado	Ventas	Ganancias por acción

Así, pues, el *leverage* combinado es:

$$LC = \frac{\text{Variación en las ganancias por acción}}{\text{Variación en las ventas}}$$

En resumen, este indicador abarca desde el extremo de las ventas al de las ganancias por acción, resumiendo por lo tanto los efectos del *leverage* operativo y financiero.

El *leverage* combinado es, pues, el producto de los dos.

De esta forma:

$$\begin{aligned} LC &= LO \times LF \\ &= \frac{Q(p - cv)}{Q(p - cv) - CF} \times \frac{Q(p - cv)CF}{Q(p - cv) - CF - I} \end{aligned}$$

de donde:

$$LC = \frac{Q(p - cv)}{Q(p - cv) - CF - I} \quad [18.5]$$

Ejemplo

Siguiendo el ejemplo que estamos trabajando, se han obtenido los siguientes valores:

$$LO = 1,51515$$

$$LF = 11,0$$

El *leverage* combinado será igual a:

$$LC = \frac{1.000(20 - 15)}{1.000(20 - 15) - 1.700 - 3.000} = \frac{5,00}{300} = 16,667$$

La cifra obtenida es igual a:

$$1,51515 \times 11 = 16,667$$

La interpretación de este valor sería, en el caso planteado, que un aumento del 100% en las ventas llevaría a un incremento del 1.666,7% en las ganancias por acción.

295

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Cabe señalar que rige para el caso del *leverage* combinado la conjunción de supuestos que hemos establecido para los dos anteriores conceptos. Entre ellos merece destacarse que este es válido para un determinado nivel de ventas y una determinada estructura financiera.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué significa el *leverage* combinado y cómo se calcula?

18.5. EL EFECTO LEVERAGE: UNA VISIÓN GLOBAL

Ya se ha visto en los párrafos anteriores el *leverage* operativo, el financiero y el combinado. En este se efectuarán algunas generalizaciones acerca del efecto *leverage*.

Se debe entender por efecto *leverage*, en general, **las repercusiones que tienen sobre la rentabilidad de los fondos propios los diferentes grados de endeudamiento que puede adoptar la empresa.**

Una buena forma de exponer el efecto *leverage* consiste en suponer distintos niveles de endeudamiento, dejando los demás elementos constantes para analizar la variación en la rentabilidad de los activos. En este caso ella se muestra por medio de la comparación de la ganancia antes de impuestos y de intereses respecto de los activos.

Ejemplo

El ejemplo que sigue muestra el efecto *leverage* sobre las siguientes bases:

- a) Se toman dos niveles de endeudamiento: 0% y 50%.
- b) El nivel de los activos es de \$ 20.000.
- c) Las deudas tienen un costo de 30%.
- d) La rentabilidad de los activos se considera en tres situaciones: 16,5%, 29% y 41,5%.

Ventas en unidades	1.000	1.500	20.000
Ventas (PV = 20)	20.000	30.000	40.000
Costos variables (15 x unidad)	15.000	22.500	30.000
Costos fijos	1.700	1.700	1.700
Gall	3.300	5.800	8.300
Ren. activos (%)	16,5	29	41,5
ENDEUDAMIENTO = 0%			
Gall	3.300	5.800	8.300
Impuesto a la renta 25%	825	1.450	2.075
	2.475	4.350	6.225
GPA (2.000 acc. a \$ 10 c/acción)	1.238	2.175	3.113
Rent. s/capital (%)	12,38	21,75	31,13
ENDEUDAMIENTO = 50%			
Gall	3.300	5.800	8.300
Interés (30% s/10.000)	3.000	3.000	3.000
Ganancia imponible	300	2.800	5.300
Impuesto a la renta (25%)	75	700	1.325
GDI	225	2.100	3.975
GPA (1.000 acc. a \$ 10 c/acción)	0,225	2.100	3.975
Rent. s/capital (%)	2,25	21,00	39,75

Cuadro 18.1.

Del cuadro recién expuesto se puede concluir:

- a) Cuando una empresa no tiene endeudamiento, un aumento en el nivel de rentabilidad de los activos se corresponde con un idéntico incremento en el retorno sobre el capital. Así, cuando la rentabilidad sobre los activos pasa del 16,5% al 29% –es decir, tiene un crecimiento del 75,8%–, la rentabilidad de los fondos propios pasa del 12,38% al 21,75%, lo que significa también un aumento del 75,8%.
- b) Cuando la empresa comienza a endeudarse, como en el caso del 50% de deudas a activos totales, la situación cambia. Un aumento del 75,8% en la rentabilidad de los activos se corresponde con un 83,3% en el retorno sobre el capital.
 Cuando pasa del 29% al 41,5% –es decir, crece un 53,1%–, la rentabilidad del capital es del 89,3%.
- c) En el caso planteado en las dos primeras situaciones –esto es, cuando la rentabilidad de los activos es del 16,5% y del 29%–, la rentabilidad sobre los fondos propios es superior con cero endeudamiento.
 Por el contrario, cuando la rentabilidad es el 41,5%, en el caso de un 50% de endeudamiento se obtiene una mayor rentabilidad sobre los fondos propios (39,75%) que cuando hay cero endeudamiento (31,13%).
- d) Si se efectuara el análisis al 30% de rentabilidad de los activos, que es la misma tasa del costo de las deudas, se llegaría a la siguiente situación:

DETALLE	ENDEUDAMIENTO	
	0	50%
Rent. s/activo (%)	30	30
GALL	6.000	6.000
Intereses	---	3.000
	---	---
Ganancia imponible	5.000	3.000
	(1.500)	(750)
	---	---
	4.5000	2.250
Rent. s/cap. (%)	22,5	22,5

Cuadro 18.2.

Es decir, se llega a que en los dos se alcanza el mismo nivel de rentabilidad sobre el capital. En estos casos, cuando pasamos de una rentabilidad de activos del 30% al 41,5% –o sea, un aumento del 38,3%–, en el caso de cero endeudamiento la rentabilidad de los fondos propios crece del 22,5% al 31,13%, esto es, aumenta al 38,4%. En cambio, en el caso en que la empresa esté endeudada al 50%, se pasa del 22,5% al 39,75%, con lo que se aumenta un 76,7% la rentabilidad del capital propio.

297

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

A esta altura podemos señalar que:

El efecto leverage muestra las repercusiones que distintos niveles de endeudamiento tienen sobre la rentabilidad de los fondos propios. Cuando la tasa de rentabilidad antes de impuestos y de intereses sobre los activos supera el costo de las deudas, incrementos en la rentabilidad de aquellos provocarán aumentos más que proporcionales en la rentabilidad de los capitales propios. De la misma manera, si se da el caso contrario, se produce un efecto leverage negativo, o sea, uno en el que el costo de las deudas supera al retorno de los activos.

El gráfico que continúa muestra la rentabilidad de los fondos propios ante cambios en la rentabilidad de los activos para distintos niveles de endeudamiento.

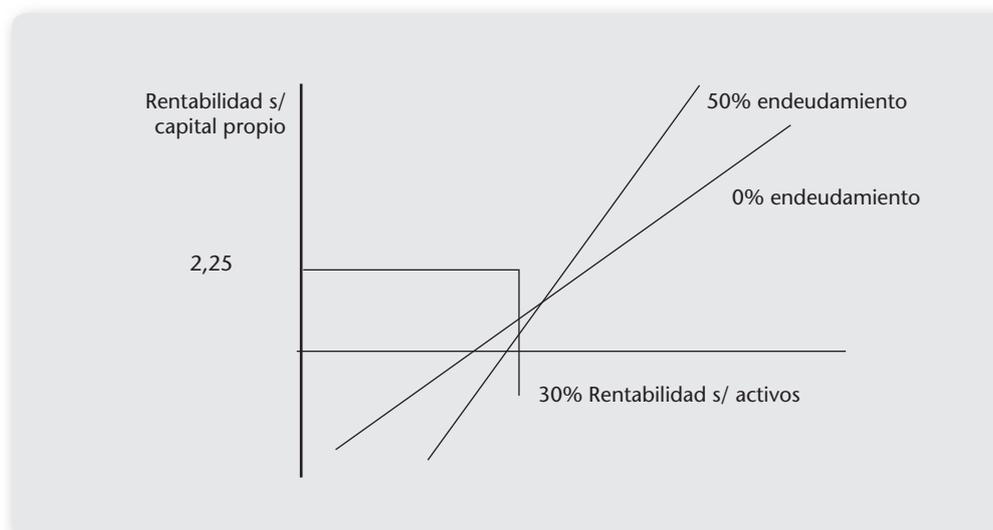


Figura 18.9.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es y cuándo se aprecia positivamente el efecto *leverage*?

18.6. EL EFECTO LEVERAGE Y LEVERAGE COMBINADO

A efectos de tener un panorama que vincule los distintos conceptos vistos –el efecto *leverage* y el *leverage* combinado–, se pasará a analizar los resultados obtenidos en uno y otro caso.

Sobre la base de los datos, tenemos que la rentabilidad sobre el capital, para el caso del 50% de endeudamiento, pasa del 2,25% al 21%; es decir, crece el 833,3%.

Calculemos ahora entonces el *leverage* combinado, que sería:

$$\begin{aligned} LC &= \frac{Q(p - cv)}{Q(p - cv) - CF - I} \\ &= \frac{1.000 \times 5}{1.000 \times 5 - 1.700 - 3.000} = 16,667 \end{aligned}$$

Si las ventas suben un 50% –es decir, pasan de \$ 20.000 a \$ 30.000–, las ganancias sobre el capital crecerán el 50% de 16,667, o sea, $0,5 \times 16,667 = 8,3334$.

Por lo tanto, para reconstruir los hallazgos del efecto *leverage* con los del *leverage* combinado tenemos que:

$$2,25\% + 8,3334 \times 2,25\% = 21\%$$

que equivale a lo obtenido en el ejemplo del *leverage*.

Si las ventas crecen un 100%, tenemos entonces que las ganancias en porcentaje crecerán 16.667 veces, con lo que se llega al:

$$2,25\% + 16,667 \times 2,25\% = 39,75\%$$

que era el resultado antes obtenido.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Consistencia del *leverage* combinado y del efecto *leverage*.

18.7. EL EFECTO LEVERAGE EN CONDICIONES INFLACIONARIAS

Dentro del análisis del efecto *leverage* existen distintos supuestos que se han podido apreciar, como la constancia de las inversiones ante cambios en la rentabilidad de los activos.

Cuando introducimos la inflación se debe traer a consideración otros supuestos básicos, como:

- a) Los resultados que se obtienen en términos nominales son idénticos a los reales.
- b) El impuesto a la renta que se obtiene en términos de las ganancias nominales es idéntico al que se obtendría de calcular los resultados reales.

- c) El análisis supone que tanto las rentabilidades como los costos se hacen efectivos simultáneamente al fin del periodo de análisis. Esto tiene una doble repercusión: por una parte, influye sobre el supuesto de reinversión de fondos a la misma tasa que la tasa de rentabilidad de los activos; y, en segundo lugar, la depreciación en el caso de pasivos monetarios.

En otros términos, no se tiene en cuenta el desplazamiento en el tiempo de los flujos de costos.

La inexistencia de estas situaciones en la realidad da lugar a que se efectúen algunas consideraciones adicionales.

Leverage, resultados reales y efectos positivos

A estos efectos se deberá reconstruir los cálculos efectuados estableciendo algunos supuestos, como:

- Se ajustan las **GAI** nominales a las reales. Para ello, luego de aplicar el método habitual de la empresa a estos efectos, las reales son un 80% de las nominales. En ellas no se toman en cuenta los pasivos monetarios, pero sí se podrían considerar los activos monetarios.
- El impuesto a la renta solo contempla parcialmente el impacto de la inflación que es, por otra parte, el más común de los casos.
- La tasa de inflación es del 20%.
- Los distintos elementos quedan después de estos ajustes en valores del mismo poder adquisitivo.

299

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

ENDEUDAMIENTO = 0%			
GALL	2.640	4.640	6.640
Impuesto a la renta ¹	(619)	(1.088)	(1.556)
	2.021	3.552	5.084
Ganancias por exposición de pasivos monetarios	2.021	3.552	5.084
GP acción	1.011	1.776	2.542
Rent. s/cap. (%)	10,11	17,76	25,42
ENDEUDAMIENTO = 50%			
	2.640	4.640	6.640
Interés ²	(2.500)	(2.500)	(2.500)
Impuesto a la renta ³	(56,25)	(525)	(994)
Ganancia ante exposición de pasivos monetarios	83,75	1.615	3.146
Ganancia por exposición	1.667	1.667	1.667
	1.750	3.282	4.813
Ganancia por acción	1,75	3,28	4,81
Rentabilidad por acción (%)	17,5	32,8	48,1

¹ El cálculo del impuesto a la renta es: $(0,9 \times 825) + 1,2 = 619$, y así sucesivamente.
² La determinación de los intereses es $3.000 + 1,2$.
³ Por ejemplo: $(75 \times 0,9) + 1,2 = 56,25$.
⁴ $-(10.000 + 1,2) = 1,667$.

Cuadro 18.3.

Considerando los efectos inflacionarios, las ventajas de un mayor endeudamiento son diferentes del caso de estabilidad de precios.

Así, un crecimiento del 50% en las ventas físicas trae un incremento del 87,4%. En el ejemplo de estabilidad era de 833,3%.

No se han tomado en consideración dos aspectos adicionales que se irán agregando seguidamente. Estos son: a) las repercusiones de la distribución en el tiempo del servicio de deuda en el efecto *leverage*; y, b) el efecto *leverage* en condiciones de tasa de interés negativa.

PUNTOS QUE DEBN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Efectos de la inflación sobre el efecto *leverage*.

18.8. EL EFECTO, LA DISTRIBUCIÓN EN EL TIEMPO DEL SERVICIO DE DEUDA, LA INFLACIÓN Y EL EFECTO *LEVERAGE*

300

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Se ha señalado que, tal como se ha visto hasta ahora, el efecto *leverage* supone que tanto los retornos como los costos del financiamiento se reciben y se pagan en el mismo momento y al final del periodo.

Sin embargo, la realidad suele ser distinta. El ritmo de pago del servicio de deuda no tiene por qué coincidir con la generación de beneficios de una inversión. Esta realidad tiene repercusión sobre el patrimonio. Ello se debe a la reinversión de los fondos y a la afectación que en época de inflación suelen tener los servicios de la deuda.

Ejemplo

Un ejemplo permitirá comprender con mayor claridad el efecto que se está exponiendo.

Si se supone una inversión de \$ 1,000 financiada con un crédito monetario de \$ 600 y por \$ 400 de fondos propios, ella genera los diferentes beneficios antes de intereses y después de depreciaciones en términos constantes, que son: año 1, \$ 600; año 2, \$ 600; año 3, \$ 600.

Dado que interesa destacar el efecto de la distribución en el tiempo del servicio de deuda, no se considerará la existencia de impuesto a la renta.

Conviene tomar en cuenta la rentabilidad sobre el capital propio en los dos casos:

- a) La deuda se paga toda al fin del año 3, y a la tasa de interés es el 30% anual.
- b) La deuda se paga en cuotas iguales anuales, al fin de cada año, con un costo del 30% anual.

La inflación se supone constante durante los tres años a una tasa del 20% anual.

1° CASO: PAGO DE LA DEUDA AL FINAL

CONCEPTO	AÑOS			
	0	1	2	3
1 Inversión	(400)			
2 Beneficios (\$ constantes)		600	600	600
3 Intereses (\$ corrientes)		180	180	180
4 Intereses (\$ constantes)		(150)	(125)	(104)
5 Deuda (\$ corrientes)				600
6 Deuda (\$ corrientes)				(347)
Flujo de fondos (-1 + 2 - 4 - 6)	(400)	450	475	149

Cuadro 18.4.

La tasa de rentabilidad de los fondos propios en el caso planteado es 86,86%.

2° CASO: PAGO DE LA DEUDA EN CUOTAS ANUALES

CONCEPTO	AÑOS			
	0	1	2	3
1 Inversión	(400)			
2 Beneficios (\$ constantes)		600	600	600
3 Cuota (cap.+ int.) (en \$ corrientes)		317	320	260
4 Cuota (en \$ constantes)		317	222	150
Flujo de fondos (-1 + 2 - 4)	(400)	283	378	450

Cuadro 18.5.

Obviamente, la tasa de rentabilidad de los fondos propios disminuye en este caso y se ubica en 67,37%.

301

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE**PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE**

1. Efectos de la distribución en el tiempo del servicio de deuda.

18.9. EL EFECTO LEVERAGE CUANDO LA TASA DE INTERÉS REAL ES NEGATIVA

La presencia de alta tasa de inflación, no solo en el mundo subdesarrollado sino en los países industrializados, trae aparejado que se produzcan tasas de interés negativas. Esto es, cuando el costo de endeudamiento es inferior a la tasa de inflación, es importante hacer algunas referencias sobre el efecto *leverage* en condiciones de tasa de interés real negativa.

A efectos de que se centre el problema que nos ocupa en este párrafo, obviemos la consideración de los impuestos sobre las rentas.

Con el propósito de exponer mejor el tema, se desarrollará la rentabilidad del capital propio:

A = Activos.

PN = Patrimonio neto.

P = Proporción del patrimonio neto –o sea, los fondos propios– en el financiamiento de los activos.

r = Tasa de rentabilidad de los activos.

i = Tasa de interés real sobre las deudas.

El retorno bruto de los activos sería: Ar , y el costo del financiamiento es igual a la tasa de interés por la proporción de los activos financiados con deudas.

$$A(1-p)i$$

El retorno neto de los activos será entonces:

$$A[r - (1-p)i]$$

Si se compara con el patrimonio neto, nos reportará la rentabilidad sobre el capital propio.

De donde:

$$K = \frac{A[r - (1-p)i]}{PN}$$

Efectuando operaciones se tendrá que:

$$K = \frac{Ar - Ai + Aip}{PN} = \frac{A(r-i)}{PN} + i$$

Algunos ejemplos a partir de una tasa de interés real negativa.

Si se supone:

$$i = 10\%$$

$$r = 4\%$$

$$p = 0,6$$

Se tendrá que:

$$K = \frac{14 + 10}{0,6} - 10 = 30\%$$

Si la proporción del capital propio fuera el 50% se tendría:

$$K = \frac{14 + 10}{0,5} - 10 = 38\%$$

Si fuera el 30%, se obtendría:

$$K = \frac{14 + 10}{0,3} - 10 = 70\%$$

Si la tasa fuera negativa pero al 5% se tendría, para una proporción del 60%, 50%, 40% y 30% de fondos propios:

$$K = \frac{14 + 5}{0,6} - 5 = 26,7\%$$

$$K = \frac{14 + 5}{0,5} - 5 = 33\%$$

$$K = \frac{14 + 5}{0,4} - 5 = 42,5\%$$

$$K = \frac{14 + 5}{0,3} - 5 = 58,3\%$$

Si la tasa de interés negativa fuera del 12% se tendría, para las respectivas proporciones de fondos propios:

$$K = \frac{14 + 12}{0,6} - 12 = 31,3\%$$

$$K = \frac{14 + 12}{0,5} - 12 = 40\%$$

$$K = \frac{14 + 12}{0,4} - 12 = 53\%$$

$$K = \frac{14 + 12}{0,3} - 12 = 74,7\%$$

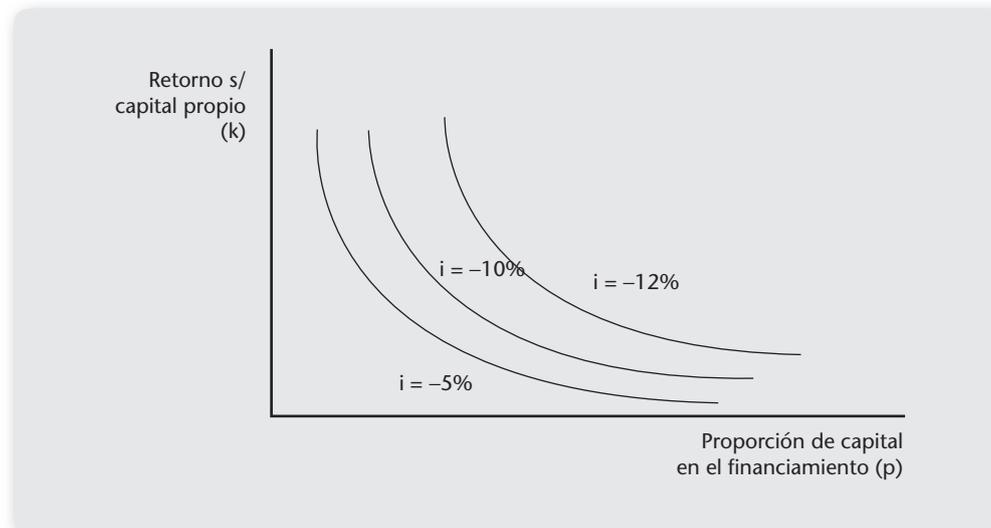


Figura 18.10.

De este análisis puede desprenderse que:

Cuando la tasa de interés es negativa, menores proporciones de capital propio en el financiamiento de activos traerá aparejada mayor rentabilidad de los fondos propios. Este efecto es más importante cuanto mayor es la tasa de interés negativa y menor la proporción de fondos propios.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Efectos de la tasa de interés negativa sobre el *leverage*.

Referencias seleccionadas

Para el efecto de *leverage* se recomienda:

- HASLEM, JOHN A., "Leverage Effects on Corporate Earnings", *Arizona Review*, 7-11 marzo de 1970.

Para punto de equilibrio puede ser de utilidad:

- PASCALE, RICARDO, *Introducción al costeo directo*. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Montevideo, 1968.

TEORÍA DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Desarrollar las teorías sobre la influencia de la estructura en el valor de la firma.

Analizar las teorías originales acerca de la estructura financiera.

Discutir la teoría de la irrelevancia de las estructuras financieras sobre el valor de la firma.

Analizar las distintas imperfecciones del mercado que llevan a sentar la proposición de que las finanzas importan en cuanto al valor de la firma.

19.1. MODELOS INICIALES SOBRE LA TEORÍA DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA

En esta sección se analizarán básicamente tres proposiciones en materia de estructuras financieras que dan buena parte del fundamento a los desarrollos posteriores:

- a) Teoría tradicional de financiación de la firma.
- b) Teoría de Modigliani y Miller (1958).
- c) Teoría de Modigliani y Miller-Corrección (1963).

Teoría tradicional de financiación de la firma

En el planteo efectuado por esta teoría, en las decisiones de estructuras financieras óptimas, las relaciones entre endeudamiento y fondos propios adquieren importancia vital.

Se considera que una estructura financiera es óptima cuando:

- a) Por una parte, se maximiza el valor de mercado de la firma.
- b) Por otra, se minimiza el costo del capital.

El primer aspecto hace posible que los accionistas acrecienten el valor de sus inversiones, y el segundo permite a la empresa aumentar su factibilidad de producir utilidades.

La visión tradicional entiende que distintos niveles de endeudamiento afectan el valor de mercado de la empresa y, naturalmente, su costo de capital.

En efecto, por razones de riesgo, el costo del endeudamiento aparece como menor que el de los fondos propios. Ambos, a medida que aumenta el endeudamiento, tienen una evolución creciente.

¿Cómo evoluciona entonces el costo total del capital de la empresa a medida que crece el endeudamiento?

La teoría afirma que luego de una porción decreciente se efectúa un mínimo, que puede ser un punto o una gama, para comenzar entonces a crecer después.

Este costo total viene dado por:

$$k_0 = k_e p_1 + k_d p_2 \quad [19.1]$$

donde:

k_0 = Costo total del capital de la empresa.

k_e = Costo de los fondos propios.

k_d = Costo del endeudamiento.

p_1 = Proporción de los fondos propios en el total del financiamiento.

p_2 = Proporción del endeudamiento en el total del financiamiento.

En los primeros niveles de endeudamiento, aunque la tasa de capitalización de los fondos propios crezca, los beneficios obtenidos por un endeudamiento a bajo costo son tales que hacen crecer el valor de mercado de las partes de capital o, visto de otro ángulo, hacen descender el costo total de capital de la empresa. Al entrar en la ponderación expresada en la ecuación (1), el endeudamiento a un costo más bajo que los fondos propios hace descender el costo total.

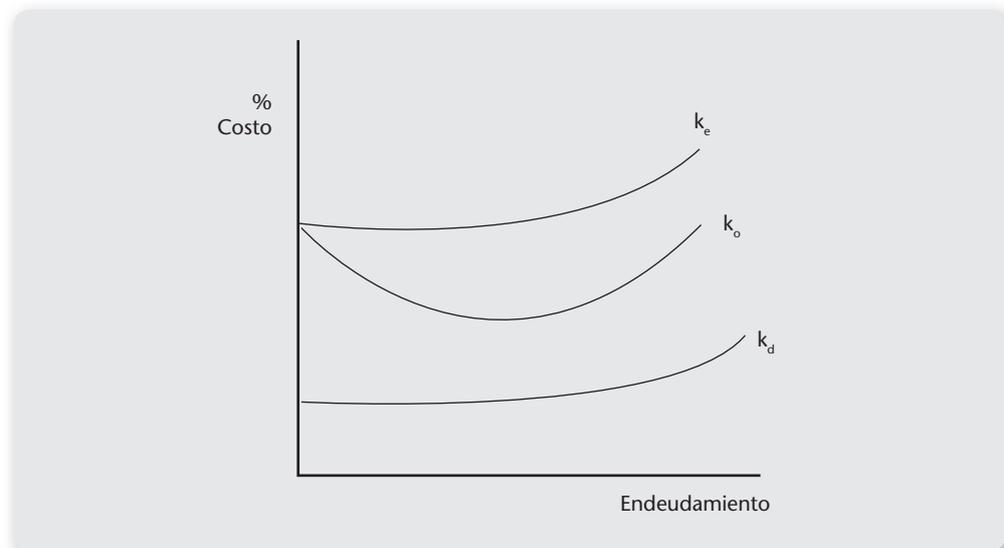


Figura 19.1.

Luego de una porción decreciente (ver figura 19.1) al seguir aumentando en forma moderada el endeudamiento, los beneficios referidos antes se neutralizan y el costo total se hace mínimo en un punto, o se estabiliza por un segmento definido por distintos rangos de endeudamiento.

Al seguir aumentándose el endeudamiento de la empresa los riesgos se acrecientan, tanto k_e como k_d crecen velozmente, y el costo total del capital crece.

Esta teoría, basada en lo que se conoce como enfoque de las utilidades netas, llega entonces a establecer una relación óptima de endeudamiento: sería aquella en la cual se minimiza el costo de capital conjunto.

Teoría de Modigliani y Miller

Los profesores Modigliani y Miller desarrollaron en 1958 una teoría que sienta en las decisiones de estructura financiera de la empresa una posición diferente de la sustentada por la tesis tradicional.

Mientras la teoría vista anteriormente se basaba en el enfoque de las utilidades netas, la expuesta por Modigliani y Miller se sustenta en el enfoque de las utilidades netas de explotación (en las que se eliminan los intereses para la valuación por la vía de la capitalización de los ingresos).

Parten Modigliani y Miller de varios supuestos. Sobre ellos construyen su teoría, que desató muchos comentarios en el campo académico.

Suponen empresas operando en un mercado perfecto y que ellas están en determinado riesgo, o sea, con calidades y tipos de utilidades dadas. Subyace como común denominador la idea de absoluta racionalidad de los inversores.

A esta altura podría preguntarse: ¿existen mercados perfectos? Modigliani y Miller insisten y profundizan, llegando a sostener que los mercados de capitales son suficientemente perfectos como para no invalidar sus proposiciones. Solo una causa de imperfección no fue levantada, y es la derivada de la deducibilidad de los intereses en el cómputo del impuesto a la renta.

Así, demuestran que los niveles de endeudamiento personal y de la empresa son intercambiables, y asumiendo que los impuestos a la renta se excluyen del análisis y que

todos los prestatarios, sean empresas o personas, tengan curvas de rentabilidad iguales, es decir, que estén dispuestos a pagar una misma tasa de interés para determinada relación deudas/capital, cualquier discrepancia entre los valores de mercado de dos empresas que tengan activos idénticos será neutralizada por un proceso similar al arbitraje.

Llegan entonces a formular la proposición I, cuyo desarrollo se expone a continuación.¹ Siendo X_j el rendimiento probable (antes de deducir intereses de la deuda) de la empresa j , D_j el valor de mercado de las deudas y A_j el valor de mercado de las acciones ordinarias, sostienen que el valor de la empresa j (V_j) sería:

$$V_j = A_j + D_j \quad [19.2]$$

La primera proposición afirma que en un equilibrio debemos tener:

$$V_j = A_j + D_j = \frac{X_j}{k} \quad [19.3]$$

para la empresa j de la clase K .

La primera proposición puede expresarse, en términos de costo de capital, de la siguiente manera:

$$\theta_k = \frac{X_j}{V_j} \quad [19.4]$$

Y expresan entonces Modigliani y Miller: “El costo medio del capital de una empresa es independiente de su estructura financiera y es igual a la tasa de capitalización del flujo de beneficios dentro de su clase”.

En otros términos, la relación en que los ingresos netos de la explotación se dividen entre lo que se paga a los obligacionistas y lo que se entrega a los accionistas, no puede alterar el valor de mercado de la empresa.

Gráficamente, tendríamos:

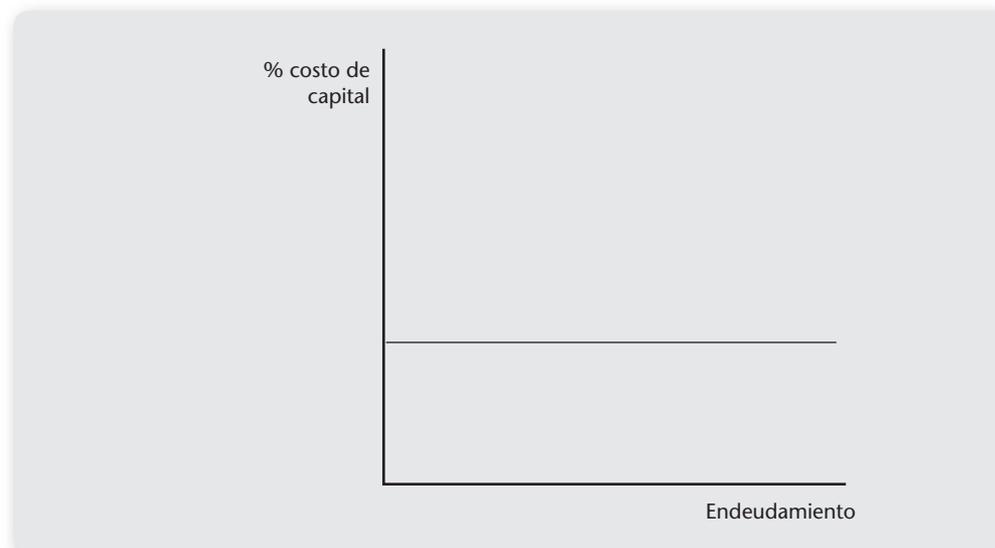


Figura 19.2.

Luego, en el ya citado trabajo exponen la proposición II. En esta segunda proposición, derivada de la primera, explican el comportamiento de la tasa de rendimiento de las acciones en el caso de empresas que contrajeron deudas.

¹ Se utiliza la misma simbología aplicada por los autores.

Sabiendo que:

θ_k = Tasa de capitalización de las corrientes futuras inciertas esperadas para los recursos propios de esa clase de riesgo.

r = Tipo de interés de los recursos ajenos.

i_j = Tasa probable de rendimiento de la empresa **j**.

Siendo:

$$i_j = \frac{\bar{X}_j - rD_j}{A_j} \quad [19.5]$$

y conociendo la ecuación [19.3], resulta que:

$$\bar{X}_j = \theta_k (A_j + D_j)$$

Si efectuamos sustituciones y simplificaciones en la anterior ecuación (5), tenemos que:

$$i_j = \frac{\theta_k (A_j + D_j) - rD_j}{A_j} \quad [19.6]$$

de donde:

$$i_j = \frac{\theta_k A_j + \theta_k D_j - rD_j}{A_j}$$

de donde:

$$i_j = \theta_k + (\theta_k - r) \frac{D_j}{A_j} \quad [19.7]$$

La ecuación (19.7) representa la proposición segunda de Modigliani y Miller.

De ella se desprende que la tasa probable de rendimiento de las acciones tiene una evolución lineal dependiente del *leverage*.

Como lo expresan Modigliani y Miller: "La probable tasa de rendimiento de acciones de una empresa de la clase **k**, es igual a la tasa de capitalización de sus activos, correspondientes a su clase, más una prima relacionada con el riesgo financiero que es igual a la relación entre pasivo y capital propio multiplicados por la diferencia entre dicha tasa de rendimiento del activo y la tasa de interés de obligaciones".

Algunos estudios empíricos llevados a cabo por los autores en la industria petrolera y de servicios públicos encontraron consistencia entre sus proposiciones y la realidad. Sin embargo, comprobaciones realizadas por otros tratadistas demostraron que el costo del capital variaba frente a cambios en el nivel de endeudamiento; esto fue particularmente notorio cuando se agregó el crecimiento como una nueva variable.

Mientras que la teoría tradicional concluía en una función del costo del capital en forma de 'U', haciendo un mínimo en un punto o en un segmento, Modigliani y Miller, por el contrario, entienden que la función del costo del capital es una constante ante variaciones de los niveles de endeudamiento.

Para concluir esta sección sería útil señalar que la proposición de irrelevancia de Modigliani y Miller de 1958 acerca de que la elección de la estructura financiera no afecta el valor de la firma, sienta pues las bases de una teoría positiva de la estructura financiera desarrollando las implicancias de los equilibrios de los mercados para políticas óptimas de endeudamiento.

En un sentido amplio, las proposiciones de Modigliani y Miller sugieren una dicotomía entre las finanzas y la economía real. Esto es, las inversiones, así como el ritmo de crecimiento de la empresa, se ven afectadas por decisiones que provienen del "lado real" de la economía, influenciadas por elementos tales como demanda, productividad, tecnología; y las finanzas, según esa proposición, cumplirían una actitud pasiva, consistente simplemente en facilitar las decisiones del sector real.

Luego de recibir agudas críticas por la severidad de los supuestos, desarrollan una nueva aproximación teórica en 1963.

Teoría de Modigliani y Miller: Corrección

Hasta entonces las proposiciones no tuvieron en cuenta los impuestos y su influencia. Años más tarde, en 1963, los profesores Modigliani y Miller efectúan una corrección de su teoría original, en la que incluyen la consideración de la influencia de los impuestos.

Las proposiciones señaladas anteriormente asumen nuevas formas.

La proposición I quedó expresada utilizando la nomenclatura de los autores como:

$$\frac{\bar{X}_j^t}{V_j} = \theta_k^t - t(\theta_k^t - r) \frac{D_j}{V_j}$$

Donde V_L y V_u son los valores de la empresa con endeudamiento y sin endeudamiento, t es la tasa impositiva sobre la renta y D_1 es el modo de endeudamiento.

Utilizando el caso de las deudas, la empresa pagará menos impuestos que la no endeudada, porque los intereses son un gasto deducible del impuesto a la renta y los dividendos no.

La modificación introducida trae aparejadas importantes diferencias respecto de la primitiva. En efecto, en lugar de ser constante, el costo del capital se tornó descendente, siendo entonces una función de la tasa fiscal y de la relación deudas/fondos propios, a causa de la deducibilidad fiscal de los intereses.

También fue modificada la proposición II de su artículo de 1958, que quedó estructurada como sigue:

$$i_j^t = \theta_k^t + (1 - t)(\theta_k^t - r) \frac{D}{A_j}$$

Los rendimientos después de impuestos de los recursos propios ya no son función lineal creciente con el endeudamiento, en un monto igual a la diferencia entre el costo total del capital y de sus adeudos; ahora crecen con el endeudamiento pero quedan reducidos por el factor $(1 - t)$.

Estos son, en síntesis, los planteos que efectuaron Modigliani y Miller. Sin embargo, sus proposiciones no parecen resolver un problema importante: ¿Hasta dónde se endeuda una empresa? Ellos sostienen que el costo de capital va decreciendo por las ventajas fiscales que acarrea un aumento del endeudamiento. Pero parece natural que las empresas cuiden de no usar proporciones de endeudamiento excesivamente elevadas.

Para resolver este problema recurren al concepto de “relación deseada de endeudamiento”, en la que además tiene mucha influencia “el máximo permitido por los acreedores”, y reafirman, además, que no se dispone aún de un instrumento de análisis teórico para resolver el problema.

Se efectuaron distintos *tests* empíricos para comprobar las proposiciones de Modigliani y Miller. En uno de los más conocidos, Weston (1963) concluye que **cuando la influencia del crecimiento es aislada, la influencia neta del endeudamiento en el costo del capital se encuentra consistente con la teoría tradicional de financiamiento más que con las proposiciones de Modigliani y Miller.**

Los aportes de Modigliani y Miller han cambiado en forma importante la aproximación del análisis económico a las decisiones sobre estructuras financieras. Sin embargo, sus proposiciones no han podido explicar muchos de los comportamientos observados en la realidad.

Varios desarrollos nuevos en el campo teórico han puesto el énfasis en importantes aspectos que también afectan las decisiones de estructuras financieras. Entre ellos, la

presencia de impuestos, los costos de bancarrota y serios problemas financieros, los costos de agencia, los derivados de información asimétrica, así como aquellos concernientes a daño moral y de selección adversa.

Estos dos modelos, la visión tradicional y el de Modigliani y Miller, representan las ideas iniciales para la definición de las estructuras financieras. En los últimos treinta años se han efectuado avances muy significativos en distintas corrientes que han enriquecido académicamente el tema, tanto en sus aspectos teóricos como en su evidencia empírica. El resto de este capítulo se dedica a exponer el tronco conceptual de ellas.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Según la teoría tradicional de la firma, ¿dónde se logra el óptimo de endeudamiento?
2. Para Modigliani y Miller, ¿las finanzas son relevantes o irrelevantes?
3. ¿Los impuestos afectan? En caso positivo, ¿de qué forma?

19.2. EL EFECTO DE LOS IMPUESTOS

312

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Se ha repasado hasta ahora la teoría tradicional sobre las estructuras financieras y, luego, la teoría de los profesores Modigliani y Miller, que desata un importante debate acerca de la irrelevancia o no de las estructuras financieras, en cuanto tiene relación con el valor de la firma.

La irrelevancia de la estructura financiera sobre el valor de la firma que proponen M y M se asienta en la ausencia de imperfecciones en el mercado.

Ello hace completamente indiferente que el financiamiento de la empresa se haya efectuado con deuda y con un tanto de fondos propios.

En la medida en que existan imperfecciones en el mercado, distintas proporciones de deudas a fondos propios pueden variar el valor de la firma.

Una de las imperfecciones más importantes son los **impuestos**.

Impuesto a la renta de las sociedades

La presencia de impuestos que gravan la renta de las sociedades al ser los intereses un gasto deducible a los efectos de aquel, hace que la empresa obtenga, por el hecho de tener una deuda, una ventaja fiscal.

Los intereses son pues un gasto deducible, en tanto que no son deducibles como gasto los dividendos o las ganancias retenidas.

De esta forma, el flujo de fondo total que queda para accionistas y tenedores de deuda es mayor para el caso de la empresa que tiene deudas.

Ejemplo

Para ilustrar este efecto supongamos dos empresas; una, A, que tiene una deuda de \$ 1.000 al 20% de interés anual, y la otra, B, financiada en un 100% con fondos propios. La tasa de impuesto a la renta de las sociedades es del 25% (un ejemplo similar se apreció en el capítulo 16).

CONCEPTOS	FIRMA A: DEUDAS ²	FIRMA B: FONDOS PROPIOS ³
Ventas	10.000	10.000
Costo ventas	8.000	8.000
Gan. operativa	2.000	2.000
Intereses	200	
	1.800	2.000
Imp. a la renta (25%)	450	500
Gan. neta	1.350	1.500
Renta de acreedores + renta de accionistas	1.550	1.500

Cuadro 19.1.

Como se observa, el flujo es más grande en la primera, A, que en la B, y es aquella la que tiene deudas.

La suerte de subsidio que el gobierno paga a la empresa endeudada es igual al monto de intereses, esto es, 200 multiplicado por la tasa de impuestos, es decir, 0,25. Este subsidio es igual entonces a \$ 200 x 0,25= \$ 50.

La cifra representa el subsidio de un ejercicio.

Si la presencia de la deuda es permanente, se puede ir a la siguiente expresión.

$$\text{Valor presente de la protección fiscal} = \frac{te r D}{r} = te.D$$

donde **te** es la tasa de impuesto en las rentas de las sociedades, **r** la tasa de interés de las deudas y **D** el valor de mercado de las deudas.

En el ejemplo de la empresa A, sería:

$$\text{Valor presente de la protección fiscal} = 0,25 \times 1.000 = 250$$

Ello significa que el valor de la empresa en su conjunto se ve incrementado en \$ 250 debido a la protección fiscal que deriva del hecho de tener endeudamiento. Por consiguiente, el valor de una empresa viene dado, por ejemplo, por:

$$\text{Valor total de la empresa} = \text{Valor sin endeudamiento} + \text{Valor de protección fiscal}$$

Siguiendo con el ejemplo, si se tiene que la ganancia neta de la firma sin endeudamiento es \$ 1.400 y si la tasa de rendimiento requerida de los fondos propios es 25%, se llega a que el valor de la firma sin endeudamiento es

$$\frac{\$ 1.500}{0,25} = 6.000$$

Dado que el valor presente de la protección fiscal es \$ 250, se llega al valor total de la firma:

Valor total de la firma:

$$\$ 6.000 + \$ 250 = \$ 6.250$$

¹ Préstamo de \$ 1.000 al 20% de interés anual.

² 100% de financiamiento con fondos propios.

Incertidumbre de la protección fiscal

En las proposiciones originales de M y M, y en su corrección de 1963, se llegaba a la conclusión de que las estructuras óptimas se daban cuando se llegaba al máximo de endeudamiento. Ello, sin embargo, no se constata en la realidad, razón por la cual se ha debido buscar otras explicaciones.

Es claro que la protección fiscal no está en certidumbre. La protección va a ser diferente según el monto de los beneficios de las empresas. Es también muy diferente si la empresa está en serios problemas financieros.

De Angelo y Masulis (1980), por su parte, han demostrado que las ventajas fiscales de las inversiones reducen las provenientes de tener mayor endeudamiento.

En suma, **la protección fiscal es incierta**, lo que afecta el valor a medida que aumenta el endeudamiento, como lo muestra la figura 19.3

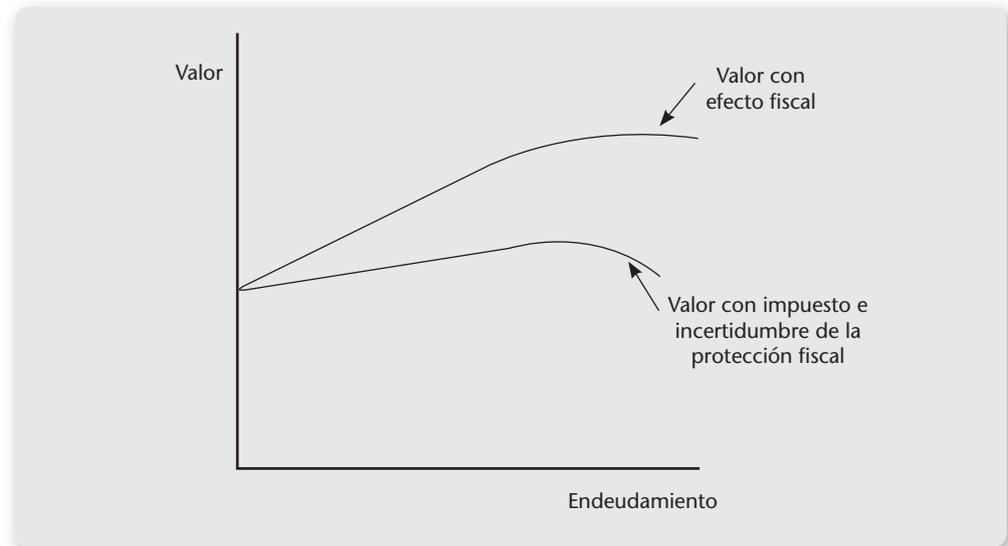


Figura 19.3.

La incertidumbre asociada a la protección fiscal crece. La disminución de valor es leve al comienzo, para ser más marcada al llegar a cierto nivel de endeudamiento, haciendo decrecer el valor.

Por tanto, el valor de la firma se puede exponer de la siguiente forma:

$$\text{Valor de la firma} = \text{Valor de la firma sin endeudamiento} + \text{Valor de la protección fiscal de la deuda} - \text{Valor perdido por la incertidumbre de la protección fiscal}$$

O también podría resumirse como:

$$\text{Valor de la firma} = \text{Valor de la protección fiscal c/ incertidumbre} + \text{Valor de la firma sin endeudamiento}$$

El último factor, en este caso, resume a los dos últimos de la expresión anterior.

La inclusión del impuesto a la renta personal

El análisis precedente se ha efectuado sin considerar los impuestos a la renta personal.

En este punto se incluye la consideración de este.

Ejemplo

Supóngase que se distribuye como dividendos toda la ganancia después de impuestos, y que tanto dividendos como intereses de deudas tributan renta personal a la misma tasa, en este caso 25%. La empresa A tiene una ganancia después de impuestos de \$ 1.350 (esto es, $1.500 - [200 - 200 \times 0,25]$), puesto que tiene \$ 1.000 de endeudamiento que generan 200 de intereses de los cuales \$ 50 aporta al fisco y, la otra firma, la B, tiene \$ 1.500 de ganancia neta.

En este caso se tiene:

	EMPRESA A	EMPRESA B
DIVIDENDOS	1.350	1.500
Impuesto a la renta personal por los dividendos /(25%)	(338)	(375)
Dividendos después de los impuestos	1.012	1.125
Intereses	200	
Impuestos	(50)	
	150	
Flujo de caja para acreedores y accionistas después de impuestos personales	1.162	1.125

Cuadro 19.2.

Por otra parte, los impuestos pagados en el nivel de renta de sociedades y personal son:

	IMPUESTO SOCIEDADES	IMP. RENTA PERS. FÍSICA S/DIVIDENDOS	IMP. RENTA PERS. FÍSICA S/INTERESES	TOTAL
Empresa A	450	338	50	838
Empresa B	500	375	--	875

Cuadro 19.3.

De los cuadros se observa que el flujo de caja para ambos, accionistas y acreedores, es mayor para la empresa A, que mantenía endeudamiento. Esto se debe, en este caso, a dos factores básicos: a) los flujos ya eran más grandes para la empresa A cuando no se incluyó el impuesto a la renta personal; y, b) que tanto dividendos como intereses tienen una tasa impositiva igual.

La realidad de algún país puede no ser así. En efecto, en algún caso se grava con menor tasa a los dividendos que a los intereses. Supongamos un ejemplo: un 15% y 60% respectivamente.

En este caso tenemos:

	EMPRESA A	EMPRESA B
Dividendos	1.260	1.400
Impuesto a la renta personal dividendos	(189)	(210)
Dividendos después de los impuestos	1.071	1.190
Intereses	200	
Impuesto personal s/intereses (60%)	(120)	
	80	
Flujo de caja para acreedores y accionistas	1.1651	1.190

Cuadro 19.4.

El total de los impuestos pagados es:

	IMPUESTO SOCIEDADES	IMP. RENTA PERS. FÍSICA S/DIVIDENDOS	IMP. RENTA PERS. FÍSICA S/INTERESES	TOTAL
Empresa A	450	189	120	759
Empresa B	500	210	--	710

Cuadro 19.5.

Se advierte en el nuevo caso estudiado con tasas diferentes de imposición a la renta personal que el flujo es mayor para la empresa B que para la empresa A (que se financiaba con deudas).

De ello es posible inferir que el flujo total de caja para accionistas y acreedores puede incrementarse o decrecer con la deuda, dependiendo de las tasas impositivas en aplicación.

El modelo de Miller

El modelo puede expresarse como:

$$\text{Valor de la firma} = \text{firma sin deuda} + \left[1 - \frac{(1 - t_e)(1 - t_s)}{(1 - t_b)} \right] \cdot B$$

donde:

t_e = Tasa de impuesto a las empresas.

t_s = Tasa de impuesto personal a los dividendos.

t_b = Tasa de impuesto personal general (que se aplica en intereses).

B = Valor de mercado de la deuda de la empresa.

Miller asume en su argumento que $t_s = 0$, y que en el margen t_e debe ser igual a t_b , de donde:

$$(1 - t_e) \times (1 - t_s) = (1 - t_b)$$

y, por tanto, se produce una neutralización **exacta** del efecto tributario del impuesto a la renta a las sociedades y del impuesto a las personas.

De ahí la conclusión de Miller de que las proporciones de deudas y fondos propios en su modelo no alteran los flujos de caja de los inversores, y de ahí también que las decisiones de estructura financiera de la empresa sean **irrelevantes**.

Sin duda, el modelo de Miller ha significado un nuevo aporte para el mejor entendimiento de la influencia de los impuestos en el valor de la empresa por la influencia de la estructura financiera en ella. Sin embargo, numerosos teóricos y empíricos no concuerdan en que el impuesto a la renta personal neutraliza totalmente el de las empresas. Estudios de diversos países, en especial en los Estados Unidos, donde se desarrolló su modelo, pone de relieve que el impuesto a la renta de las sociedades es mayor que el promedio de los tramos de las tasas de impuestos personal. Asimismo, el modelo supone que los intereses se pueden deducir ilimitadamente. En realidad, las firmas pueden deducir interés hasta donde se lo permitan sus beneficios.

La opinión generalizada entre los académicos es que el efecto del impuesto a la renta personal no neutraliza las ventajas fiscales del endeudamiento para la normalidad de los casos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el efecto del impuesto a la renta de las sociedades en la constitución de estructuras financieras?
2. ¿Cómo influye en el valor?
3. ¿Qué es la incertidumbre de la protección fiscal?
4. ¿Qué sucede cuando se incorporan impuestos a la renta personal?

317

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

19.3. EFECTOS DE LOS COSTOS DE BANCARROTA

Se analizó en secciones anteriores los efectos de los impuestos, en términos del beneficio que producía a la empresa un mayor endeudamiento.

Sin embargo, debe tenerse presente que un mayor endeudamiento, relativo, requiere de más pagos de intereses y de principal de la deuda, lo que a ciertos niveles puede comprometer los flujos financieros, al punto tal de ir llevando a la empresa a tener **serios problemas financieros**. El más extremo de los problemas financieros es la **bancarrota**, en la que la propiedad de los activos de la empresa es legal o fácticamente transferida de los accionistas a los acreedores.

Existe entonces un efecto sobre el valor de la firma que podría conducirla a la bancarrota.

La presencia de situaciones de bancarrota potencial o efectiva es una importante imperfección del mercado, no considerada en la aproximación de irrelevancia de las estructuras financieras sobre el valor de la firma.

La presencia de potencialidades de bancarrota lleva a movimientos al alza en las tasas de interés, *ex-ante* el fenómeno se cubra. Una consecuencia de esto es que el riesgo de los rendimientos de las acciones se incrementa. Como se vio ya en el capítulo 13, el rendimiento requerido de los fondos propios sigue una evolución como la que se aprecia en la figura 19.4.

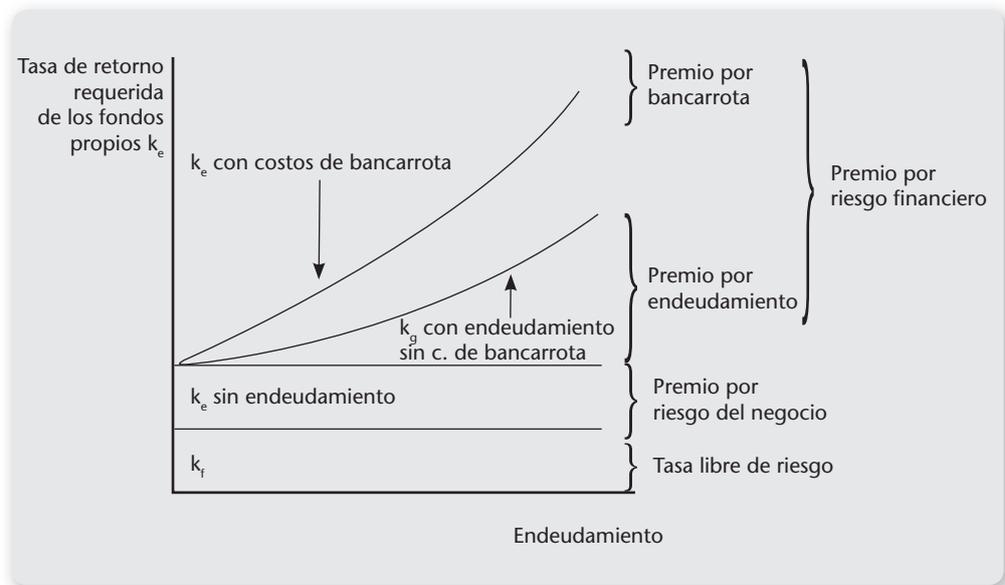


Figura 19.4.

Esto es, el rendimiento requerido sin endeudamiento incluye la tasa libre de riesgo más un premio por el riesgo del negocio. Cuando se introduce el endeudamiento, el rendimiento requerido crece, por dos motivos fundamentales: el derivado del propio endeudamiento y el que surge a partir de cierto nivel de endeudamiento, esto es, los costos de bancarrota.

Tipos de costos de bancarrota o de serios problemas financieros

Los costos de bancarrota –o, más ampliamente, aquellos derivados de serios problemas financieros en empresas– pueden hacer bajar el valor de ellas.

Se pueden distinguir tres tipos de costos de bancarrota:

- Costos directos.
- Costos indirectos.
- Costos de agencia, que si bien pueden incluirse en b, por su especificidad se tratarán separadamente.

Los **costos directos** de bancarrota se componen básicamente de los costos legales, contables y administrativos de la liquidación de la empresa o su reestructura financiera. Algunas estimaciones, como las efectuadas por White (1993), Altman (1984) y Weiss (1990), los sitúan en un 3% del valor de mercado de la firma.

Warner (1977), en otra estimación de los costos de serios problemas financieros, los ubicó en un 1% del valor de la firma siete años antes de los problemas y en 2,5% tres años antes.

En un importante trabajo, Haugen y Senbet (1978) señalan que la bancarrota no necesariamente coincide con la liquidación y que los estudios anteriores incluían los costos de esta última.

Los **costos indirectos** de serios problemas financieros en empresas se componen básicamente con los derivados de la pérdida de oportunidades de efectuar negocios, debido a la propia situación de los flujos financieros. En esta línea se incluyen, entre otros, las dificultades para cumplir con las ventas, para actuar competitivamente, para efectuar compras oportunas de materias primas, entre otros casos.

Es clara la existencia de este tipo de costos, aunque su cuantificación no resulta fácil. Altman (1984) estimó que ambos costos (directos más indirectos) llegaban con frecuencia a algo más del 20% del valor de la firma.

Los **costos de agencia** surgen cuando aparecen conflictos de intereses, en este caso entre accionistas y acreedores.

En caso de serios problemas financieros esos costos de agencia se acrecientan, al llevar adelante los accionistas estrategias conocidas en la literatura financiera como “egoístas”.

Estos posicionamientos “egoístas” conducen a afectar el valor de la firma en su conjunto.

Entre estas estrategias “egoístas” seguidas por los accionistas está tomar altos riesgos, incentivos a invertir por debajo de los niveles necesarios y extraer el mayor provecho de la propiedad.

La primer estrategia “egoísta” que se destaca es la de invertir en proyectos de alto riesgo cuando la firma está próxima a ingresar en serios problemas financieros. En esos proyectos, de obtenerse éxito, los resultados van mayoritariamente para los accionistas en lugar de a los acreedores. Si el proyecto fracasa, el accionista no quedaría en una situación muy distinta de aquella en la que se encontraba cuando sobrevino la bancarrota. En definitiva, el acreedor siempre parece llevar la peor parte, sea que el accionista tenga éxito o no.

Respecto de los incentivos para efectuar inversiones inferiores a las necesarias, ocurre con frecuencia que los accionistas, en situaciones cercanas a la bancarrota, buscarán no efectuarlas, toda vez que suponen que si se invirtiese tendrían que compartir los beneficios con los acreedores.

En cuanto a la estrategia de extraer el mayor provecho de la propiedad, se observa cuando se pagan dividendos u otras formas de distribución en tiempos de serios problemas financieros.

319

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Pactos de protección⁴

Debido a ese tipo de estrategias “egoístas”, los accionistas deben pagar más tasas de interés para compensar de alguna forma a los acreedores o, de lo contrario, someter la actuación de la empresa a los conocidos como “pactos de protección”. Puede haber pactos negativos y positivos. Los **negativos** son limitaciones o prohibiciones a la empresa de hacer tal o cual cosa. Como ejemplo de negativos se pueden exponer los siguientes *convenants*:

- a) Limitaciones a la distribución de dividendos.
- b) Prohibiciones de gravar con hipoteca o prendas los activos de la firma.
- c) La firma no se puede fusionar con otra.
- d) Prohibición de vender o aumentar los activos de la empresa sin el consentimiento del acreedor.
- e) Prohibición de emitir deuda de largo plazo adicional.
- f) Prohibición de intercambiar activos.
- g) Prohibición de efectuar *leasings*.

Los “pactos de protección positivos” establecen acciones que la empresa debe hacer o condiciones que debe cumplir. Entre ellas:

- a) Requerimientos de un mínimo de capital de trabajo.
- b) Razón corriente mínima.

⁴ En la literatura inglesa puede verse como *protective convenants*.

- c) *Ratio* de cobertura de interés mínimo.
- d) Patrimonio neto mínimo.
- e) Suministro de estados financieros del acreedor.
- f) Límite de endeudamiento máximo.

Las razones de estos “pactos de protección” son de diverso tipo:

- Evitar que el acreedor se dañe por distorsiones en la inversión que lleven a incrementar el riesgo. Entre ellos se encuentran los pactos de protección positivos, expuestos en a, b, c, d y f, así como el negativo.
- Evitar que se omita el efectuar inversiones mínimas necesarias, entre las que se encuentran los pactos de protección negativos, como a, b y d.
- Otra de las causas típicas se encuentran en evitar la “dilución” de las deudas de los acreedores existentes. Aparecen entre ellos los pactos de protección negativos, e y g.

La presencia de costos de agencia, derivados de conflictos de interés entre accionistas y acreedores, que busca resolverse, ya sea por la tasa de interés o por los pactos de protección, afectan el valor de la firma. Frecuentemente se sostiene que el efecto es algo menor en el caso de los pactos de protección.

Impuestos y costos de bancarrota

La existencia de impuestos y de costos de bancarrota está probablemente entre las más importantes imperfecciones de los mercados cuando se trata de las decisiones de estructura financiera.

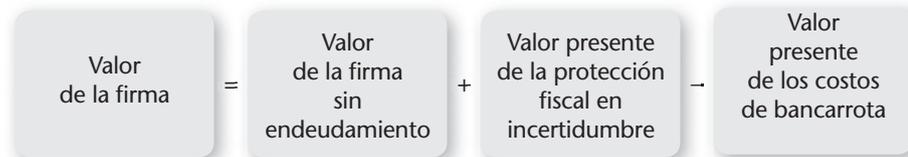
En la sección anterior se vio que los impuestos en su efecto neto (a las rentas de las empresas y el de la renta personal) traía al menos, en ciertos tramos de endeudamiento, un incremento del valor de la firma.

Sin embargo, a medida que aumenta el endeudamiento, se produce un incremento de los costos de bancarrota. A un cierto punto de endeudamiento, los beneficios impositivos netos se enfrentan a la influencia negativa de los costos de bancarrota y de la protección impositiva en incertidumbre.

El valor de la empresa crecerá en los primeros tramos de endeudamiento a causa de la citada ventaja fiscal.

A un cierto punto de endeudamiento, las influencias de los costos de bancarrota, unidas a la protección fiscal en incertidumbre, producirán un aumento del valor de la firma a una tasa decreciente hasta finalmente declinar el valor de aquella.

Esto se puede exponer como:



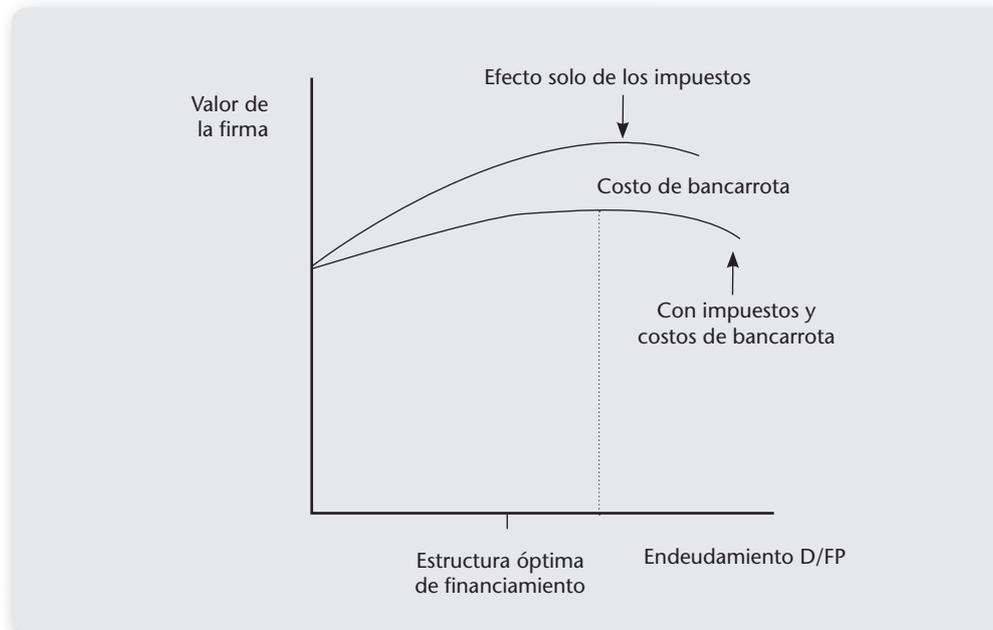


Figura 19.5.

Como se aprecia, la estructura financiera óptima se da donde se maximiza el valor de la firma. Hay pues un *trade off* entre el efecto impositivo y el de los costos de bancarrota pasado, un cierto punto de endeudamiento.

321

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué tipos de costos de bancarrota hay?
2. ¿Cuáles son los pactos de protección y por qué surgen?
3. ¿Cómo se forma un *trade off* entre impuestos y costos de bancarrota?

19.4. EFECTOS DE LOS COSTOS DE AGENCIA

Los costos de agencia, por ejemplo los costos debidos a conflictos de intereses, son reconocidos como uno de los factores potenciales para explicar la constitución de estructuras financieras de las empresas. El trabajo de Jensen y Meckling (1976), elaborado a partir de los aportes de Fama y Miller (1972), argumenta que la distribución probable de los flujos de caja de la empresa no es independiente de cómo está distribuida o estructurada la actividad de la empresa, debido a los costos de agencia.

Para el desarrollo de sus proposiciones, los autores analizan dos tipos de conflictos:

- a) Aquellos que se producen entre accionistas y administradores.
- b) Aquellos que surgen entre acreedores y accionistas.

El primero de estos conflictos se asienta en que los administradores no se benefician con las ganancias provenientes de las actividades que desarrollan; no participan de ellas.

Por esto, el administrador busca entonces consumir mayor confort en su trabajo (mejores oficinas, mejores autos, más gastos en restaurantes lujosos). Con este tipo de acciones busca captar parte del beneficio.

Es claro que, en la medida en que el administrador tenga alguna proporción de la propiedad de la firma, este tipo de ineficiencias se verán reducidas.

De esta forma, si se mantiene constante la inversión de fondos del administrador en la firma, todo aumento de deuda viene a incrementar su participación en el capital, y de esta forma se verán mitigados los costos de los conflictos entre él y los accionistas.

APLICACIÓN

COSTOS DE AGENCIA Y DE BANCARROTA EN EL URUGUAY

Para referenciar el “trade off” entre efectos impositivos y costos de bancarrota se recuerda que la realidad uruguaya muestra la ventaja impositiva de tener más deudas. En el contexto reseñado debería haberse esperado una fuerte presencia de costos de bancarrota. Dentro de estos costos, como se vio, hay costos directos (honorarios de abogados, contadores y otros profesionales, así como el valor del tiempo de los administradores consumido en la gestión de la bancarrota), y también indirectos, entre los que se cuentan costos de ventas a pérdida, activos y beneficios perdidos y dificultades para obtener créditos a tasas que no sean muy elevadas.

La realidad muestra que ante procesos generalizados de excesivo endeudamiento de las empresas y, por tanto, de marcada debilidad de los activos de los bancos, cuando la opción gubernamental para manejar estos problemas es el dictado de normas generales de refinanciación de adeudos, se van produciendo erosiones en los derechos de propiedad. En esa situación (al alterarse contratos, suspenderse ejecuciones, determinar por vía de leyes las conductas financieras), los costos de bancarrota que son relevantes son los **esperados**. Estos son los que, en lugar de inferirse del pasado, se obtienen mediante proyecciones integradas con la probabilidad de ocurrencia de la bancarrota. En el caso uruguayo, por la estrategia global de la solución citada, en época de crisis financiera los **costos esperados de bancarrota** parecen haber sido en general bajos, han operado en rangos más amplios que los habituales en consonancia con las ventajas impositivas y explican en buena medida la existencia de tan altos niveles de endeudamiento.

El análisis de los **costos de agencia** y su influencia en los ciclos económicos fue tratado por Fisher, señalando que la relación deudas-deflación desempeñaba un papel importante al caer rápidamente el valor de los activos dejados como colaterales y, por tanto, producir una caída de la inversión y de esta forma de la oferta y demanda agregadas.

Sin embargo, a la luz de la experiencia uruguaya, este aspecto es solo una parte de un problema más complejo respecto de la conducta de los agentes económicos involucrados en los procesos financieros, como los deudores, acreedores y accionistas. En materia crediticia, se distingue la primera salida del crédito (*first way-out*), esto es la que más importa, derivada del propio ciclo de caja de la empresa. Es la salida natural, la que deriva del propio negocio que se pretende financiar. Existe una segunda salida (*second way-out*), la que opera en casos de emergencia representada por la solidez patrimonial de las garantías. Actúa en una emergencia cuando la primera no puede actuar.

Parece existir pues, en épocas de auge económico, un cambio en la conducta de los actores financieros que lleva a una disminución de los costos de agencia. Ese cambio de conducta comienza por restarle importancia a la primera salida y toma cuerpo en las decisiones crediticias la segunda salida, esto es los patrimonios y garantías. El relegar la primera salida implica la más significativa variación de los costos de agencia. Esto es una conclusión del caso uruguayo. Los datos empíricos muestran que cuando los costos de agencia involucrados en la primera salida han resultado altos, la influencia de los patrimonios y los efectos de su deflación ha sido mucho menor, y la crisis financiera se atempera.

(Continuación)

En esas soluciones generalizadas, la existencia de **información asimétrica** también se amplía, contribuyendo a sentar las bases de una crisis.

En el marco macroeconómico de comienzo de los ochenta, al igual que en la crisis de 2002 una apreciación de conjunto de la generalizada crisis financiera en el Uruguay, y de sus efectos en las finanzas empresariales, debería tomar en cuenta la existencia de bajos costos esperados de bancarota, los beneficios impositivos de tener deuda, la disminución de los costos de agencia para quienes están involucrados en el proceso crediticio, así como la ampliación de la asimetría de la información, todo lo cual promovió altos endeudamientos (que al desencadenarse la crisis resultaron muy escasamente garantizados por el valor de los bienes utilizados como garantía). De esta forma, ante la opción de solución general adoptada, se fue favoreciendo una baja del valor de los derechos financieros que no son objeto de comercialización, que se manifiesta en quitas de interés y capitales, refinanciaciones a tasas preferenciales y otras formas de reducción del valor presente neto del derecho. De esta forma se fueron separando la situación de endeudamiento que reporta la contabilidad de las empresas y la que mostraba la realidad económica. En el caso uruguayo, donde las fracturas derivadas de situaciones de fragilidad financiera fueron desplazadas por un escenario donde la elasticidad y flexibilidad fue el denominador común, la reescritura del balance nacional, que reflejara más adecuadamente la realidad, fue operando lentamente y en forma desacompasada de esta última.

Jensen (1986) abunda en el tema acudiendo, en este caso, al concepto de “flujo de caja libre”. Señala que cuanto más deuda tenga la firma, menos fondos se podrán distraer, por lo que será menor el flujo de caja “libre” y, por tanto, también menor el monto a su disposición para efectuar el tipo de gastos privilegiados que ya hemos mencionado.

Otro beneficio de financiar con deuda fue expuesto por Grossman y Hart (1982). Dado que una bancarota de una firma es costosa para los administradores, en términos de reputación, ella puede incentivarlos a un mayor y mejor trabajo, efectuar menores gastos, mejores inversiones. De esta forma, se disminuye la probabilidad de ir a la bancarota.

En una línea similar se encuentran los modelos de Diamond (1989) y Hirshleifer y Thakor (1989), en los que el acento se pone en la reputación de la empresa y de sus administradores. Demuestran que en muchos casos los administradores buscan convencer a los financiadores y con ello influyen la estructura financiera atrayendo proyectos cuyo riesgo no involucre más allá de lo deseado la reputación de la empresa. En este caso se hacen evidentes las preferencias por cierto tipo de financiamientos también menos riesgosos.

Estas mitigaciones de los conflictos entre administradores y accionistas constituyen el beneficio de financiarse con deudas.

Pasando a los conflictos entre **accionistas** y **acreedores**, se generan en buena medida porque los accionistas siguen las políticas “egoístas” a que nos referimos en la sección anterior y que en esta recogemos en cuanto nos interesa. Entre ellas, si un proyecto es financiado con deudas, y hay aumentos en su rendimiento más allá del originalmente esperado, la mayor parte del beneficio va hacia los accionistas. Pero, más preocupantes aun para los acreedores son las conductas inapropiadas que puedan adoptar los accionistas (conocido como el “efecto de sustitución de activos”), que lleven a inversiones inadecuadas y, por lo tanto, a caídas en el valor de las deudas, lo que beneficia a los accionistas.

Estos desarrollos ponen de manifiesto que existe un *trade off* entre los acreedores y accionistas de optar por la tasa de interés por aplicar y la incorporación de “pactos de protección” en los contratos de deudas, como forma de disminuir el riesgo de sustitución de activos.

Estos “pactos de protección”, que han sido tratados en la sección anterior –cuando se analizaron los costos de bancarota–, se traducen, en términos de costos de agencia, como costos de monitoreo.

De lo expuesto, esto es, de los conflictos derivados de las relaciones entre accionistas y administradores y de aquellos entre accionistas y acreedores, queda de manifiesto que

323

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

ciertos costos de agencia disminuyen a medida que crece el endeudamiento, en tanto que otros aumentan mientras este se incrementa.

De esta forma, como lo muestra el gráfico que continúa, para la teoría de la agencia: “La estructura financiera óptima, en cuanto a los costos de agencia se refiere, se produce en el nivel de endeudamiento, en que se minimizan los mismos”.

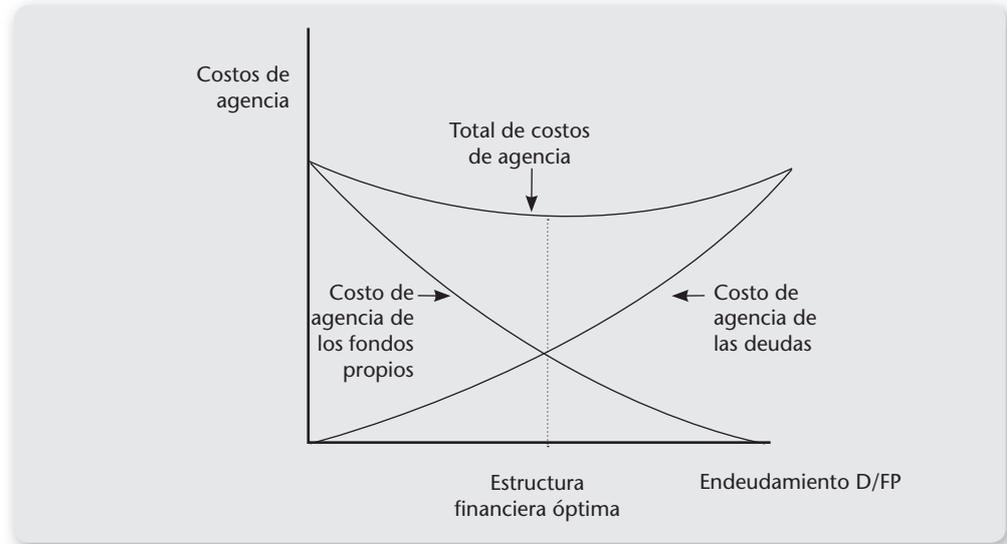


Figura 19.6.

Numerosos autores, por otra parte, han establecido que los costos de agencia derivados de conflictos entre administradores y accionistas se pueden ver reducidos, y hasta eliminados, por la utilización de políticas de incentivos por la *performance* o programas de entrega de deudas convertibles o acciones. Entre otros se encuentran los trabajos de Barnea y otros (1985), Brander y Poitevin (1989) y Dybvig y Zendor (1989).

De esta forma, con frecuencia los costos de agencia tienden a ser positivos y llevan a que en un cierto punto disminuya el valor de la firma, tal como lo muestra la figura 19.7.

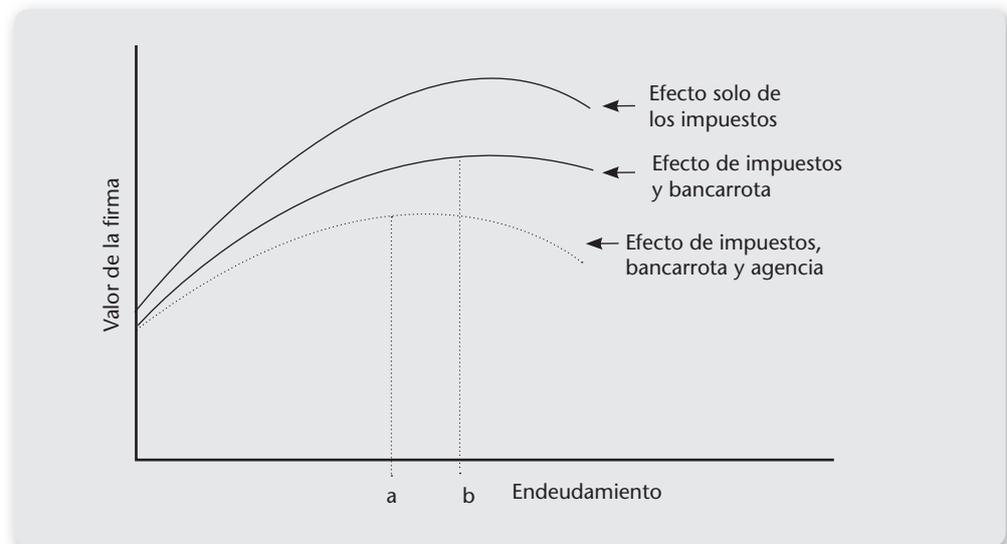


Figura 19.7.

- c) Selección adversa.
- d) Daño moral.

Señalización por medio de la deuda

La idea de señalización puede vincularse con la correspondiente a algunos problemas de agencia y a los costos de monitoreo. En este campo, la idea es tributaria de que en los contratos con los administradores, ellos reciben pagos extras en la medida como evoluciona el valor de la firma. No siempre es fácil cumplir con las aspiraciones de los administradores. Dado que los administradores suelen tener más y mejor información acerca de la firma de la que tienen los agentes que operan en el mercado como inversores, aquellos pueden orientar la estructura financiera a efectos de enviar al mercado información sobre el riesgo y la rentabilidad de la empresa. Así, cuando el valor de las acciones está demasiado bajo en el mercado, los administradores de la firma estarán dispuestos a emitir deuda. Como los inversores están alertados de que en el caso de una bancarrota los administradores se ven perjudicados, se inclinan a comprar papeles representativos de deudas, puesto que estarán proclives a pensar que la realidad de la empresa es mejor que la que resulta de la realidad que muestra las cotizaciones de las acciones. De esta forma, la estructura financiera se verá orientada hacia un mayor endeudamiento.

Varios autores han hecho aportes a este tema; entre los más importantes corresponde destacar a Ross (1977) y a Leland y Pyle (1977).

326

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Interacción entre inversiones y estructura financiera

Los efectos de la señalización suponen también que existe una información asimétrica entre los accionistas y los administradores.

Myers y Majluf (1984) desarrollan el enfoque de la información asimétrica y sus influencias en la estructura financiera. En este caso las inversiones no son fijas, sino que forman una interacción con las estructuras financieras.

Los administradores, que conocen mejor que los externos los flujos de fondos verdaderos de las empresas, van a actuar en beneficio de los “viejos” accionistas; por tanto, reservan sus fondos para los proyectos más atractivos y emitiendo nuevas acciones cuando se esperan resultados menos rentables. Esto es claro cuando se quiere impulsar un proyecto y cuando las acciones están tan subvaluadas que si se emiten acciones para nuevos accionistas, estas captarán la mayor parte de la ganancia de capital que se une al valor presente neto del proyecto.

Por su parte, Myers (1984) establece que la estructura financiera de la empresa va a ser dirigida por el deseo de las empresas de financiar las inversiones.

Conforme a la teoría conocida como *pecking order*, se irán financiando primero con fondos internos, luego con deudas y por último con nuevos aportes de capital. Probablemente, según Myers uno de los efectos de una nueva emisión de acciones sea una reducción del valor de las ya existentes.

Selección adversa

La **selección adversa** trata de un problema específico de la información asimétrica que se produce **antes** de que la transacción se efectúe. Este problema básico en este caso es que malos créditos terminan siendo aquellos que buscan con mayor intensidad oportunidades crediticias y muchas finalmente logran concretarla.

La selección adversa, en el caso que nos ocupa, se produce, por ejemplo, cuando hay que fijar precios ante agentes que tienen distintos riesgos. Frecuentemente, el precio se ubica cubriendo un riesgo promedio. Es muy probable que de esta forma se termine atrayendo clientes más riesgosos, en este caso con excesivos endeudamientos (Stiglitz y Weiss, 1981).

Daño moral (*moral hazard*)

El daño moral es otro de los problemas relacionados con información asimétrica, pero que en este caso se produce **después** de que las transacciones financieras se verifican. Suele producirse cuando quien vende un papel público o privado puede tener incentivos para información y vinculación con actividades no deseables para quien compra el papel. El daño moral es bien importante por sus consecuencias si una empresa encuentra más fácil captar fondos con deuda en vez de fondos propios (acciones).

Dentro de los modelos de *moral hazard*, el desarrollado por Alchian y Woodward (1988) expone el concepto de plasticidad de los activos, y busca explicar cuándo el costo de *moral hazard* (daño moral) de las deudas es más importante y orienta las decisiones hacia una menor relación deudas/fondos propios. Los activos son más plásticos, según los autores, cuando tienen posibilidades de amplio rango de fabricar productos (por ejemplo, laboratorios de química farmacéutica). Una acería aparece, por el contrario, teniendo activos menos plásticos.

Dada la potencial sustitución de productos y, por tanto, la volatilidad de los rendimientos, las empresas con activos más plásticos se perciben, según el modelo, como mereciendo menos deuda que las que tienen activos menos plásticos.

La evidencia empírica en su conjunto es consistente con las proposiciones que se han expuesto. **Cuanto mayor es la asimetría de información entre la administración interna y los externos, tanto mayor la probabilidad de que las reacciones en los precios de las acciones sean mayores.**

327

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo afecta la asimetría de la información el valor de la empresa?

19.6. EFECTOS DE LA INTERACCIÓN DE LOS MERCADOS DE INSUMOS Y DE PRODUCTOS

Las teorías que se incluyen en este grupo han tenido en muchos casos un amplio desarrollo; no obstante, se sigue considerando como un área de gran potencial académico. Las relaciones entre las estructuras financieras y la organización industrial han comenzado pues a tomar una creciente fuerza.

Los modelos se pueden dividir siguiendo dos caminos.

Uno de ellos explica las relaciones entre la estructura financiera y la estrategia de la firma en la competencia en los mercados. En esta nueva literatura, que establece esa vinculación, se destacan los trabajos de Brander y Lewis (1986) y Maksimovic (1988). Estos modelos sostienen que en finanzas importa maximizar el valor de las partes de capital en lugar de los beneficios. En ello las cargas por deudas afectan el valor del capital propio y, por tanto, el equilibrio en las estrategias de los productos en el mercado, así como estas últimas influyen las estructuras financieras.

Un segundo grupo de modelos enfatiza las relaciones entre la estructura financiera y las características de los productos e insumos. En estos modelos, Titman (1984) y Sarig (1988) focalizan el análisis en los efectos en la estructura financiera de la futura posibilidad de aprovisionamiento de productos, repuestos y servicios, así como en la calidad de ellos, y muestran el juego de mercado entre los administradores y los financiadores, que terminan influenciando la estructura financiera.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué influencia tienen sobre la estructura financiera los insumos, el sector de actividad y la competencia?

19.7. EFECTOS DEL CONTROL DE LA PROPIEDAD

La proliferación de *takeovers* en la década de 1980 dio nacimiento a varios modelos que buscan explicar la influencia del control del capital en las estructuras financieras. En este grupo se destacan los aportes de Harris y Raviv (1988), así como el de Stulz (1988).

Estos autores exploran el hecho de que las acciones comunes tienen derecho a voto y las deudas no. La estructura financiera influye los resultados del *takeover* por medio del efecto en la distribución de votos y, por tanto, del control de la firma.

328

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

19.8. TEORÍA DEL PECKING-ORDER

Se han desarrollado en este capítulo distintas teorías que buscan arrojar luz acerca de cómo constituir las estructuras financieras en aspectos como la mezcla de deudas a fondos propios. Numerosos estudios, sin embargo, han puesto de relieve que las empresas suelen seguir un patrón de orden de fuentes de financiamiento que comienza con utilidades retenidas, continúa con formas de endeudamiento de mayor forma de complicaciones, con el caso de las cuentas por pagar y los bancos, luego formas más complejas de endeudamiento como son los bonos, quedando para el final en este orden las acciones. La denominación de *pecking-order* se debe al profesor Stewart C. Myers.

Distintas aproximaciones teóricas buscan explicar las razones por las que se procede por medio del *pecking-order*.

Una de ellas tiene relación con el menor esfuerzo que significa para un administrador proceder en ese orden. De hecho, es menos complicado para el administrador utilizar las utilidades retenidas que organizar la emisión de un bono corporativo.

Otras teorías apuntan más a la información asimétrica. Teniendo los administradores más información que los inversores buscarán utilizar la fuente de financiamiento acciones cuando estas están en un valor más alto para evitar efectos de dilución. Sin embargo, es probable que los inversores supongan que se trata de un *signalling* y por tanto esperarán a que el precio de las acciones descienda.

El arco de teorías explicativas del *pecking-order* incluye la que sostiene que la secuencia es consistente con los costos de flotación. En efecto, tiene más costos de flotación, es decir, aquellos que deben ser pagados a terceros para obtener el financiamiento –las utilidades retenidas,– que emitir un bono corporativo.

19.9. EFECTOS DE OTRAS IMPERFECCIONES

Se han revisado hasta ahora algunas imperfecciones que han ido afirmando el concepto de que **las finanzas importan**, en términos del valor de la firma. Además, que a los ya mencionados antes se agregarían dos que completan el aspecto de imperfecciones.

El endeudamiento de las empresas y el de las personas no son perfectamente sustituibles.

La teoría que desarrollaron los profesores Modigliani y Miller ha sostenido que los endeudamientos de la empresa y del personal son perfectamente sustituibles, condición decisiva para que opere el proceso de arbitraje.

Sin embargo, la verificación empírica del supuesto de sustituibilidad está bajo discusión. El endeudamiento personal acarrea a los individuos un contenido amplio de inconveniencia. Por otra parte, los accionistas tienen limitadas posibilidades de endeudamiento con las acciones. Asimismo, la evidencia empírica demuestra que el costo de los financiamientos a personas es más alto que el que reciben las empresas. Estos elementos hacen que ambos endeudamientos no sean sustituibles fácilmente, y le restan por lo tanto eficiencia al proceso de arbitraje.

Restricciones institucionales

El proceso de arbitraje al que hemos aludido y en el cual las proposiciones de Modigliani y Miller se asientan, sufre también restricciones en su concreción debido a restricciones institucionales. En muchos países los fondos de pensión, e incluso las inversiones de las reservas de las compañías de seguros, tienen regulaciones sobre la forma de efectuarlas. De esta forma, mantener el endeudamiento de las empresas y personal, propio del arbitraje por parte de los fondos, se ve como una opción limitada.

329

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales restricciones institucionales?

19.10. A MANERA DE CONCLUSIÓN

1. Las ideas iniciales de Modigliani y Miller sobre la irrelevancia de las estructuras financieras en el valor de la empresa han sido desplazadas por el consenso académico de que la estructura financiera **importa** en el valor de la firma.

Los motivos por los que importa son varios. Entre otros, que la deuda y los fondos propios reciben un distinto tratamiento fiscal, el monto de deuda aumenta la probabilidad de problemas financieros, y afecta los incentivos de los administradores. Asimismo, la elección de las estructuras financieras influye en la percepción del mercado acerca del riesgo y del valor de las firmas, así como las distintas variedades de fuentes afectan el control de la empresa.

2. Un buen número de **potenciales** factores determinantes influencia en la constitución de las estructuras financieras, como son los impuestos, los costos de bancarrota, los costos de agencia, la información asimétrica, la selección adversa, la organización industrial en cuanto mercado de insumos y productos, el control de la propiedad y

los problemas de *moral hazard*. No todos ellos influyen en todos los casos con la misma intensidad. A pesar de ellas, muchas empresas siguen la teoría del *pecking-order*.

3. Existen algunos **principios generales** de amplia aceptación, que son:
 - a) En las decisiones financieras importa el valor de las deudas financieras que son comercializables. Suponiendo que los mercados son eficientes, salvo cuando se les aplica un *test* fuerte, se debería maximizar el valor de los derechos financieros comercializables y minimizar el de los no comercializables.
 - b) El valor de la empresa se verá incrementado en los primeros tramos de endeudamiento, dada la baja sensibilidad del costo de los fondos propios en esos segmentos.
 - c) Los efectos de la deuda sobre los objetivos de los administradores, que no siempre coinciden ni con los de los propietarios ni con los de los acreedores.
4. La evidencia empírica respalda ampliamente los potenciales factores determinantes (punto 2), y los principios generales (punto 3). Solo en casos excepcionales no es coincidente con las teorías.
5. La teoría sobre las estructuras financieras ha tenido un manifiesto avance. No hay todavía, sin embargo, explicaciones suficientemente definidas sobre las diferencias en ellas entre los tamaños de las empresas, y las empresas de similares ramas, en distintos países.

Referencias seleccionadas

Una excelente visión de conjunto sobre la teoría de las estructuras financieras se encuentra en:

- HARRIS, M. y A. RAVIV. "The Theory of Capital Structure", *Journal of Finance* n.º 46, marzo de 1991.

Para las teorías tradicionales puede verse, entre otros:

- WESTON, J. FRED. "A Test of Cost of Capital Propositions", *The Southern Economic Journal*, vol. XXX, 1963.
- MODIGLIANI, FRANCO y MERTON MILLER. "The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investments", *American Economic Review* n.º 48, 1958.
- MODIGLIANI, FRANCO y MERTON MILLER, "Corporate Income Tax and the Cost of Capital: A Correction", *American Economic Review*, vol. 53, 1963.

Para los efectos de los impuestos:

- MILLER, MERTON H. "Debt and Taxes", *Journal of Finance*, 1977.
- DE ANGELO, H. y R. MASULIS. "Optimal Capital Structure under Corporate and Personal Taxation", *Journal of Financial Economics*, vol. 8, 1980.

Para costos de bancarrota:

- WARNER, J. "Bankruptcy Costs: Some Evidence", *Journal of Finance* n.º 32, 1977.
- HAUGEN R. y SENBET, L. "The Insignificance of Bankruptcy Costs and the Theory of Optimal Capital Structure", *Journal of Finance*, 1978.
- STIGLITZ, J. "On the Irrelevance of Corporate Financial Policy", *American Economic Review*, 1974.
- BAXTER, NERVINS. "Leverage, Risk of Ruins and the Cost of Capital", *Journal of Finance* n.º 22, 1967.
- WHITE, M. J. "Bankruptcy Costs and the New Bankruptcy Code", *Journal of Finance*, 1983.
- PASCALE, R., *op. cit.*

EL ENDEUDAMIENTO ÓPTIMO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Presentar las distintas aproximaciones a los límites del endeudamiento de la empresa.

■ Exponer los modelos de crecimiento autosostenido de la empresa.

20.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo precedente se analizaron las principales teorías que dan un marco de referencia a las decisiones sobre estructuras financieras. En este se procura aproximar al lector –conociendo la teoría– acerca de cómo se define el endeudamiento óptimo en la realidad de la vida de las empresas.

El capítulo, en primer término, revisa tres grandes escalones en esa tarea, que son:

- Determinar cuál es el nivel de endeudamiento que minimiza el costo del capital.
- El análisis de los ingresos operativos de forma de poner de relieve si ese endeudamiento óptimo por medio del costo del capital se compadece con los flujos de fondos operativos.
- Si en su composición el endeudamiento se compadece con la estructura de activos de la empresa, que es una forma complementaria de apreciar lo anterior, y que se reconocerá como el modelo que determina la composición de fuentes de corto y largo plazo.

Luego se presentarán otras aproximaciones que pueden arrojar luz sobre la constitución de la estructura financiera en la práctica.

Por último, se muestra un modelo de crecimiento autosostenido en la práctica.

333

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

20.2. LOS PRIMEROS TRES GRANDES PASOS

20.2.1. Aproximación por medio del costo de capital

Como ya se ha expuesto, se debe, en primera instancia, buscar minimizar el costo del capital, lo que implica maximizar el **valor de la firma**.

Toda vez que:

$$\text{Valor de la firma} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{FC de la firma}_t}{(1 + \text{WACC})^t}$$

Este camino toma **tres** insumos básicos:

- Costo de los fondos propios.
- Costo de las deudas después de impuestos.
- Ponderaciones de los fondos propios y de las deudas.

En cuanto dice relación con el costo de los fondos propios, este se ha visto que cambia cuando varía el β_L y este con el endeudamiento, toda vez que $\beta_L = \beta_U [1 + (1 - t) D/E]$

El costo de los fondos propios seguirá, en caso de endeudamiento, con base en la siguiente ecuación:

$$K_c^d = r_f + \beta_L \times \text{Premio por el riesgo}$$

Ejemplo

Si:

$$\beta_U = 1,014$$

$$t = 0.35$$

$$D/E = 8.194 / 32.595$$

$$r_f = 5\%$$

Premio por el riesgo = 5,5%.

Haciendo variar el endeudamiento se obtienen distintos β_L y, por lo tanto, diferentes costos en los fondos propios.

El cuadro que sigue lo ejemplifica:

ENDEUDAMIENTO, BETAS Y COSTO DE LOS FONDOS PROPIOS

RATIO DE ENDEUDAMIENTO (%)	BETA	COSTO FP (%)
0	0,87	9,79
10	0,93	10,14
20	1,01	10,57
30	1,11	11,13
40	1,25	11,87
50	1,51	13,28
60	1,92	15,54
70	2,56	19,06
80	3,83	26,09
90	7,67	47,18

Cuadro 20.1.

Sabiendo que β_U es:

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{1 + (1 - t) D/E}$$

$$= \frac{1,014}{1 + (1 - 0.35) (8.194/32,595)}$$

$$= 0,87$$

Se puede entonces rápidamente construir el cuadro precedente.

Luego, en cuanto al costo de las deudas y endeudamiento se refiere, los pasos principales que habitualmente se siguen son:

1. Se toma el *ratio* de cobertura de intereses que corresponde a cada *rating*.

Por ejemplo:

RATING	IRC	SPREAD (%)
AAA	8,5	0,2
AA	6,5-8,5	0,5
A+	5,5-6,5	0,8
A	4,25-5,5	1,0
A-	3,0-4,25	1,25
BBB	2,5-3,0	1,50
BB	2,0-2,5	2,0
B+	1,75-2,0	2,5
B	1,50-1,75	3,25
B-	1,25-1,50	4,25
CCC	0,80-1,25	5,0
CC	0,65-0,80	6,0
C	1,20-0,65	7,5
D	<0,20	10

Cuadro 20.2.

Fuente: Compustat y Bondsonline.com

335

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El **IRC** viene definido como:

$$\text{Cobertura de intereses} = \frac{\text{Ganancias antes de impuestos e intereses}}{\text{Intereses}}$$

2. Para la empresa bajo análisis debe estudiarse el costo de las deudas después de impuestos.

El cuadro que continúa presenta un ejemplo de evolución del costo de las deudas después de impuestos.

COSTO DE LAS DEUDAS DESPUÉS DE IMPUESTOS

RATIO DE END. (%)	DEUDA	GTOS. DE INTERESES	RATIO DE COBERT. DE INTERESES	RATING	COSTO DE LA DEUDA ANTES	TASA MARGINAL IR	COSTO DE LA DEUDA DESP. DE IMPTOS. (%)
0	0	0	∞	AAA	5,2	35,0	3,38
10	4.079	224	7.8	AA	5.5	35,0	3.58
20	8.158	510	3,43	A-	6.25	35,0	4.06
30	12.237	857	2.04	BB	7.0	35,0	4.55
40	16.316	1.632	1.07	CCC	10.0	35,0	6.50
50	20.394	2.039	0.86	CCC	10.0	30,05	7.0
60	24.473	2.692	0.65	CC	11.0	22,76	8.5
70	28.552	3.569	0.49	C	12.5	17,17	10,35
80	32.631	4.079	0.43	C	12.5	15,02	10,62
90	36.710	4.589	0.38	C	12.5	13,36	10,83

Cuadro 20.3.

3. Teniendo determinado el costo de los fondos propios y el costo del endeudamiento se puede pasar al cálculo del **WACC**.

El cuadro que continúa lo resume:

RATIO DE ENDEUD. (%)	COSTO DE FP (%)	COSTO DE DEUDAS DESP. DE IMP. (%)	COSTO DEL CAPITAL (%)
0	9,79	3,38	9,79
10	10,14	3,58	9,48
20	10,57	4,06	9,27
30	11,13	4,55	9,16
40	11,87	6,50	9,72
50	13,15	7,0	10,07
60	15,35	8,5	11,24
70	19,06	10,35	12,97
80	26,09	10,62	13,72
90	47,18	10,83	14,47

Cuadro 20.4.

El costo del capital se minimiza en torno del 30% del **D/FP**. En el capítulo anterior este tipo de conclusiones se obtenían conceptualmente en forma gráfica.

336

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

20.2.2. Aproximación por ingreso operativo

Originalmente desarrollada por Donaldson, **la firma se endeuda hasta donde sus flujos de fondos en periodos recesivos permitan repagar los servicios de deuda, a una determinada situación de riesgo tolerable.**

Los pasos principales de esta aproximación son:

- A partir de las condiciones pasadas y previsibles para el ingreso operativo, hacer la distribución esperada con probabilidades para diferentes niveles de ingreso.
- Para cada nivel de endeudamiento, determinar el servicio de deuda por cumplir en el tiempo.
- Dada la distribución de probabilidad de los flujos operativos y del pago de deudas, podemos estimar la probabilidad de que la firma no sea capaz de efectuar los pagos.

Se establece un límite tolerable de probabilidad:

- Se compara el nivel estimado de probabilidad de *default* a un nivel dado de deuda con su restricción probabilística. Si esta última es superior a la primera, la firma elige un nivel menor de deuda; de lo contrario, escoge uno mayor.

La **capacidad de endeudamiento** de la empresa viene dada, en definitiva, por aquel nivel de deuda que la empresa debe tener, conforme a los objetivos que los propietarios asignan a sus inversiones. En este caso, el riesgo de colapso financiero, así como la inflexibilidad financiera, juegan un rol decisivo para una estrategia operativa.

El flujo de fondos debe arrojar datos sobre algunos aspectos básicos como:

- a) Analizar la situación de la empresa, evaluando las probabilidades de colapso y/o serias dificultades financieras que, incluso, pueden llevarla a la bancarrota.

En este sentido, es importante estudiar si los flujos de fondos soportan un determinado nivel de endeudamiento en condiciones adversas.

Entre las condiciones adversas típicas se encuentran los periodos recesivos. En el ejemplo que se ve más adelante, se supone una recesión y se analiza la posibilidad de una empresa de soportar ciertos niveles de endeudamiento ante una eventualidad de este tipo.

Se quiere señalar que cuando se hace referencia a condiciones adversas no es solamente a la situación de recesión. Los acontecimientos implícitos de tipo político, económico o tecnológico dan campo bien amplio a los flujos de fondos, para mostrar la capacidad de la empresa de hacer frente a las contingencias.

- b) Sin perjuicio de que el flujo de fondos puede dar alguna luz sobre la flexibilidad financiera que permita formular estrategias operativas, de carácter industrial o comercial, no debe olvidarse que la estructura financiera debe adaptarse a lo que la estrategia operativa marque y no a la inversa. Esto es, la empresa no debería decidir su estructura financiera por elementos que solo tienen que ver con el lado derecho del balance. Por el contrario: si bien el componente financiero por sí solo no tiene gran importancia, sino que también tiene posibilidades en forma autónoma de ser una fuente para cumplir con los objetivos de los accionistas, no debe perderse de vista que, en su conjunto, la estructura financiera debe estar diseñada para servir a las estrategias comerciales o industriales de la firma.

Seguidamente se presenta un ejemplo que reúne una aplicación del flujo de fondos para el análisis de la capacidad de endeudamiento de la firma.

337

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Se verá un ejemplo para ilustrar el comportamiento del flujo de fondos y su utilización como instrumento en la decisión del nivel de endeudamiento.

Sobre el ejemplo se puede señalar:

- a) Supone un proceso de recesión en el cual las ventas decaen y los márgenes brutos de contribución también. El ejemplo se desarrolla en cinco años, recuperando al final del quinto año los niveles del comienzo.
- b) La presentación del flujo de caja se hará para tres niveles diferentes de endeudamiento, que son 33%, 50% y 67%, medida como un porcentaje de los activos.

Las deudas serán \$ 100, \$ 150 y \$ 200 respectivamente, y se amortizan en un 10% en forma anual, devengando un interés del 9% anual sobre los saldos.

- c) El cuadro del flujo de fondos se compone de tres partes bien definidas:
- *Flujo operativo de caja.* Surge de deducir a los ingresos los costos operativos sin incluir aquellos que no implican egresos financieros.
 - *Inversiones de la empresa.* Para desarrollarse, toda empresa necesita efectuar inversiones, ya sea para aumentar la capacidad productiva, mejorar tecnológicamente o cubrir necesidades adicionales de capital de trabajo permanente.
 - *Flujos derivados del financiamiento.* En este caso aparecen los pagos de intereses, amortización de deudas, así como pagos de dividendos.
- d) No se consideran, por razones de simplicidad, aspectos impositivos.
- e) Las inversiones en casos de recesión, como es habitual, decrecen.

DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
I) 33% endeudamiento	100 deudas 9% sobre saldos				
Ventas	500	472	433	472	500
– Costo de ventas	400	387	368	387	400
1. Resultado operativo (en términos de flujo)	100	85	65	85	100
Inversiones fijas	30	25	20	22	30
Inv. cap. trabajo	20	18	15	16	20
2. Total inversiones	50	43	35	38	50
Amortización deudas	10	10	10	10	10
Intereses	9,0	8,1	7,2	6,3	5,4
Dividendos	20	20	20	20	20
3. Flujos de financiamiento ²	39	38	37	36	35
4. Flujo de caja (1 – 2 – 3)	11	3,9	- 7,2	10,7	14,6
II) 50% endeudamiento	150 deudas 9% sobre saldos				
Ventas	500	472	433	472	500
– Costo de ventas	400	387	368	387	400
1. Resultado operativo (en términos de flujo)	100	85	65	85	100
Inversiones fijas	30	25	20	22	30
Inv. cap. trabajo	20	18	15	16	20
2. Total inversiones	50	43	35	38	50
Amortización deudas	15	15	15	15	15
Intereses	13,5	12,2	10,8	9,5	8,1
Dividendos	20	20	20	20	20
3. Flujos de financiamiento ²	48,5	47,2	45,8	44,5	43,1
4. Flujo de caja (1 – 2 – 3)	1,5	- 5,2	- 15,8	2,5	6,9

¹ No incluye costos que no representen egresos financieros.

² Se omiten, por razones de simplicidad, los impuestos.

DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
III) 67% endeudamiento	200 deudas 9% sobre saldos				
Ventas	500,0	472,0	433,0	472,0	500,0
– Costo de ventas	400,0	387,0	368,0	387,0	400,0
1. Resultado operativo (en términos de flujo)	100,0	85,0	65,0	85,0	100,0
Inversiones fijas	30,0	25,0	20,0	22,0	30,0
Inv. cap. trabajo	20,0	18,0	15,0	16,0	20,0
2. Total inversiones	50,0	43,0	35,0	38,0	50,0
Amortización deudas	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Intereses	18,0	16,2	14,4	12,6	10,8
Dividendos	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
3. Flujos del financiamiento ²	58,0	56,2	54,4	52,6	50,8
4. Flujo de caja	- 8,0	- 14,2	- 24,4	- 5,6	- 0,8

¹ No incluye costos que no representen egresos financieros.

² Se omiten, por razones de simplicidad, los impuestos.

Cuadro 20.5.

De los cuadros se pueden extraer algunas conclusiones:

- a) En el caso del menor endeudamiento (33%), solo en el año de mayor retracción se produce un flujo final negativo de caja. Asimismo, obsérvese que si se reducen en el año 3 los dividendos, el flujo podría revertirse.
- b) En la situación de un 50% de endeudamiento aparecen dos años de saldos negativos; en uno de ellos, el tercero, deberían reducirse drásticamente los dividendos a efectos de que no apareciera un saldo negativo.
- c) En el caso del 67% de endeudamiento, todos los años son negativos, e incluso en alguno de ellos ni eliminando los dividendos se nivelaría la situación.

En este caso, si una recesión como la del año 3 se extendiera por un periodo más amplio, la empresa mostraría una acumulación de problemas financieros.

20.2.3. Mezcla de fuentes de corto y largo plazo

Determinación de la mezcla de fuentes de corto y largo plazo

La determinación de la mezcla de deudas de corto y largo plazo dentro de la estructura financiera es una de las decisiones más importantes en este tema.

Para tratarlas se ha estimado oportuno efectuar dos aproximaciones:

- a) Modelo general de financiamiento de la empresa.
- b) Aproximación por medio de riesgos y rendimientos.

339

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Modelo general de financiamiento de la empresa

Es habitual clasificar contablemente los activos en corrientes y no corrientes. Entre los primeros aparecen como típicos los inventarios, las cuentas por cobrar y las disponibilidades. Los activos fijos son un ejemplo clásico de la segunda clase.

Si bien desde la perspectiva contable los inventarios se clasifican como activos corrientes, desde el punto de vista financiero se suele distinguir en ellos una parte que es fluctuante y otra que es permanente. En esta última porción de los inventarios deben situarse los *stocks* mínimos.

Una apreciación similar puede hacerse, por ejemplo, con las disponibilidades. Es difícil que una empresa no tenga establecida una caja mínima, esto es, un nivel bajo el cual no descienden sus disponibilidades.

De la misma forma, se podría repasar la situación de los demás activos corrientes, donde se percibiría una porción permanente.

Pero junto con esta proporción permanente que se aprecia en cada uno de los activos corrientes, otra parte de ellos es fluctuante. Ello tiene directa relación con el ciclo de caja de la empresa. El proceso de adquisición de materias primas cuando se financia con proveedores, por ejemplo, lleva a acrecentar los activos corrientes. Luego, durante el proceso de manufacturación, se agregan a ellos otros insumos, tales como mano de obra, gastos, etcétera; vuelven, entonces, a crecer los activos corrientes. Es probable que la empresa recurra otra vez a fuentes de financiamiento ajenas para financiar estas nuevas inversiones. Por último, vende los productos y se supone que lo hace a crédito. En esta oportunidad vuelven a crecer los activos. Aquí se produce el pico de la inversión del ciclo. Finalmente, con el cobro de las cuentas por cobrar y el correspondiente pago de los financiamientos utilizados para solventar el ciclo, los activos corrientes decrecen.

Si bien experimentan un decrecimiento, ellos se ubican a un nivel superior del que tenían cuando se inició el ciclo. Ello se debe, básicamente, al ahorro de la empresa (utilidades retenidas más depreciaciones).

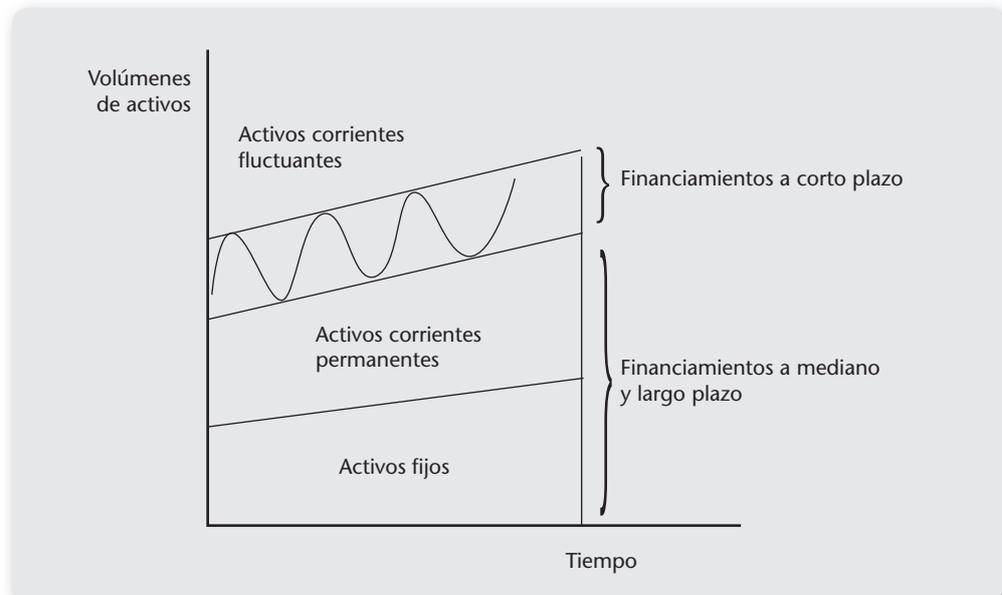


Figura 20.1.

Los activos fijos, por otra parte, tienen una naturaleza permanente.

En suma, desde el punto de vista financiero, los activos se pueden clasificar en fluctuantes y permanentes.

Entre los primeros están las inversiones en activos corrientes que se derivan del ciclo de producción y comercialización de la empresa.

En los permanentes se suma a los activos no corrientes la posición permanente de los activos corrientes.

Esta distinción de los activos en fluctuantes y permanentes, que se recoge gráficamente, lleva su contrapartida en el financiamiento. Así, las fuentes de corto plazo, como los préstamos que otorgan los bancos comerciales o los créditos de los proveedores, se destinan en gran parte al financiamiento de los activos corrientes fluctuantes.

Por el contrario, el financiamiento de los activos permanentes (tanto corrientes como fijos) debe realizarse con fuentes de mediano y largo plazo, dentro de las que se encuentran las fuentes propias (ya sean externas o internas), o ajenas (contratadas o espontáneas).

En la práctica, en ciertos casos no resulta sencilla la distinción conceptual que se efectúa. No obstante, reviste una importancia capital en la administración financiera de la empresa. Su desconocimiento o la imposibilidad de ser consecuente con él, sea por razones internas o externas a la empresa, pueden acarrear consecuencias, y a menudo plantean cuadros de muy difícil solución.

Esta es la primera respuesta a la pregunta sobre qué proporción de fondos de corto y largo plazo aportar al financiamiento de los activos de la empresa.

Es útil efectuar algunas consideraciones adicionales sobre el tema:

- De la misma forma como existen activos corrientes permanentes pueden existir pasivos corrientes que tengan cierta naturaleza permanente. En este sentido, puede concebirse que una parte del crédito de proveedores sea permanente.

- Cuando una empresa financia parte de sus activos fluctuantes con fuentes de largo plazo, se producen excesos de fondos en ciertos periodos, que debe buscar invertir (ver figura 20.2).

Por el contrario, si se presenta el caso en el que una parte de los activos permanentes se financia con fondos de corto plazo, se observará que las fuentes de corto plazo se deberán transformar en financiamientos permanentes. Esto es claro cuando existen renovaciones permanentes de las deudas bancarias de corto plazo, que de hecho se transforman en deudas de mediano plazo.

- Esta circunstancia no debe confundirse con el hecho de que la empresa tiene o puede tener varios ciclos superpuestos, en cuyo caso sería difícil que apareciera sin fuentes de corto plazo. Esto es particularmente notorio en empresas que no presentan una marcada estacionalidad en su producción y ventas (ver la figura 20,3).

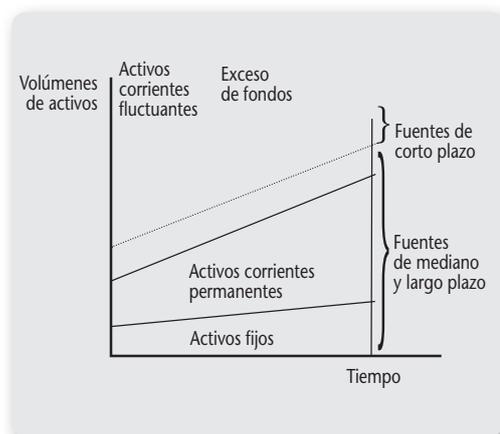


Figura 20.2.

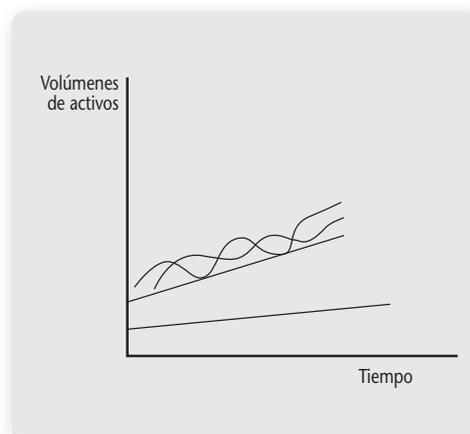


Figura 20.3.

341

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Introduciendo riesgos y rendimientos

La aproximación expuesta del modelo general de financiamiento de la empresa es una respuesta a la decisión de mezcla de fuentes de corto y largo plazo.

Sin embargo, ella no es más que una determinada postura frente a un determinado riesgo y rendimiento.

Es bien conocido que las fuentes de corto plazo suelen tener un menor costo que las de mediano y largo plazo.

En este sentido, un empresario, aun conociendo el modelo general de financiamiento de la empresa, puede decidir financiar parte de los activos permanentes con fondos de corto plazo. En este caso alcanzará un mayor rendimiento que el esperado, que tiene asociado, a su vez, un mayor riesgo.

Por el contrario, un empresario adverso al riesgo, en una actitud conservadora, puede llegar a financiar con fondos de largo plazo los activos corrientes fluctuantes. En ese caso, tendrá menor riesgo pero el rendimiento esperado será también menor.

Según la actitud ante el riesgo y su correspondencia en los rendimientos, el empresario puede optar por decisiones que no son las propuestas por el modelo general de financiamiento de la empresa.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué son un activo permanente y un activo fluctuante?
2. ¿Qué tipos de activos corrientes hay?
3. ¿Qué establece el modelo general de financiamiento de la empresa?

20.3. OTRAS APROXIMACIONES**20.3.1. Aproximación al valor presente neto ajustado (VPNA)**

El VPNA centra su atención en el valor de las deudas, en una secuencia que habitualmente consiste en agregar las deudas y considerar el efecto neto de estas con los ingredientes fiscales y de bancarrota.

En esta aproximación, el valor de la firma endeudada debe hacerse a diferentes niveles de deuda, y el nivel de deuda que maximiza el valor de la firma es el de endeudamiento óptimo.

Las fases habituales en este enfoque son:

- a) Valor de la firma sin deudas (suponiendo perpetuidad).

$$\text{Valor de la firma sin deudas} = \text{FCFF0} \frac{(1 + g)}{(K_e - g)}$$

donde:

FCFF0 = Valor corriente del flujo de fondos operativo después de impuestos.

K_e = Costo de los fondos propios sin endeudamiento.

g = Tasa de crecimiento.

- b) Beneficios esperados de impuestos por parte de los prestatarios

$$\begin{aligned} \text{Valor de los beneficios fiscales} &= \frac{(\text{Tasa impuestos}) (\text{Costo de deudas}) (\text{Deuda})}{\text{Costo de deudas}} \\ &= \text{Tasa impuestos} (\text{Deuda}) \\ &= t \times D \end{aligned}$$

- c) Costos de bancarrota

$$\begin{aligned} \text{VP de los costos de bancarrota esperados} &= \text{Probabilidad de bancarrota} \times \text{VP} \\ \text{de costos de bancarrota} &= \pi \text{ BC} \end{aligned}$$

Para obtener π , se sabe que:

RATING	PROBAB. DE DEFAULT (%)
D	100
C	80
CC	65
CCC	46,61
B-	32,5
B	26,36
B+	19,28
BB	12,20
BBB	2,30

Cuadro 20.6.

RATING	PROBAB. DE DEFAULT (%)
A-	1,41
A	0,53
A+	0,40
AA	0,28
AAA	0,01

Cuadro 20.7.

Fuente: Altman y Kishore (1998)

343

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Y para **BC** se sabe que:

En cuanto a los costos de bancarrota, en diversos estudios se ha concluido que:

- Directos: 5%* (Weirner, 1977).
- Indirectos: 25/30%* (Shapiro, 1989; Titman, 1984).

d) El valor de la firma endeudada es:

$$VFE = \frac{FCFF0 (1 + g) + t \times D - \pi BC}{(K_e - g)}$$

Cuando VFE se maximiza según este enfoque se obtendrá el valor de endeudamiento óptimo.

* Del valor de la firma.

20.3.2. Aproximación *Benchmarking*

Una aproximación común consiste en comparar la firma con el endeudamiento de firmas similares de la misma rama industrial.

- Aparecen habitualmente dos caminos:
 - Comparación con el promedio de la industria.
 - Incorporando diferencias entre firmas.

Comparación con el promedio de la industria

- Las empresas a menudo deciden su estructura financiera en forma similar a la que tiene el promedio de la rama industrial.
- El supuesto subyacente es que estas firmas están operando o están cerca del óptimo, o que las empresas de una industria son todas comparables. Ello puede no ser así. Hay firmas que no tienen la misma mezcla de producto, que tienen entre sí diferentes riesgos operativos, tasas impositivas y rendimiento de proyectos.

Incorporando diferencias entre firmas

- Puede haber grandes diferencias en los impuestos, capacidad para generar ingreso operativo y flujos de caja, activos fijos respecto de los activos totales, etcétera.
- Puede ser pues erróneo una simple comparación.
- Un camino utilizado es aprovechar todos los datos que el mercado pueda proveer y efectuar una regresión múltiple, regresando el *ratio* de endeudamiento a través de las distintas variables.

Por ejemplo:

Ratio endeudamiento=

$$\alpha_0 + \alpha_1 (\text{tasa fiscal}) + \alpha_2 (\text{rendimientos operativos}) \\ + \alpha_3 (\text{varianza de los rendimientos operativos}) \\ + \alpha_4 (\text{bienes de uso / total de activos})$$

- Una vez determinada la regresión con sus correspondientes coeficientes, se calcula el *ratio* de endeudamiento que se predice para la firma bajo análisis, usando las medidas de las variables independientes de estas.
- La aproximación tiene sus limitaciones. Los coeficientes tienden a cambiar en el tiempo y acarrear los errores de los ajustes. En todo caso, provee más información que la simple comparación con el promedio industrial.

20.3.3. Aproximación por medio del análisis de ganancias antes de impuestos e intereses, y ganancias por acción

Para ejemplificar, se supone que se debe financiar la expansión de una planta, que alcanza a \$ 1.000.000.

Este monto se puede financiar como: a) acciones, cuya cotización es de \$ 20 cada una, lo que demandaría 50.000 acciones; b) deuda, con un costo del 10% anual.

En la actualidad existen 450.000 acciones integradas. Por razones de simplicidad, se asume que no hay deuda antes de efectuar esta nueva inversión.

El estado de resultados proyectado para el ejercicio luego de efectuar la citada inversión sería:

CONCEPTO	ACCIONES	DEUDA
GAI	700.000	700.000
Intereses	-	100.000
Ganancias antes de impuestos	700.000	600.000
Impuesto a la renta (30%)	210.000	180.000
Ganancias después de impuestos	490.000	420.000
Acciones	500.000	450.000
Ganancias por acción (GPA)	0,98	0,93

Cuadro 20.8.

El cuadro muestra que, para un nivel de \$ 700.000 de ganancia antes de impuestos e intereses esperada, la opción de financiar con acciones reporta mayor ganancia por acción (\$ 0,98), en tanto que si se opta por financiar con deudas se llega a una ganancia por acción de \$ 0,93.

En este tipo de análisis suele ser interesante graficar la evolución de las ganancias por acción como una función de la ganancia antes de impuestos y de intereses.

En el caso de financiar con acciones la ecuación sería:

$$GPA = \frac{GAI (1 - t)}{N_c}$$

donde:

GAI = Ganancia antes de impuestos e intereses.

GPA = Ganancia por acción.

t = Tasa de imposición a las rentas (en tanto por uno).

N_c = Número de acciones luego de la emisión.

En este caso sería:

$$GPA = \frac{GAI (1 - 0,3)}{500.000}$$

Para la situación de financiar con deudas, la ecuación sería:

$$GPA = \frac{(GAI - l) (1 - t)}{N_d}$$

donde:

l = monto de intereses del periodo.

N_d = Número de acciones suponiendo deuda.

Siguiendo el ejemplo, la **GPA** sería:

$$GPA = \frac{(GAI - 100.000) (1 - 0,3)}{450.000}$$

Gráficamente la situación sería la siguiente:

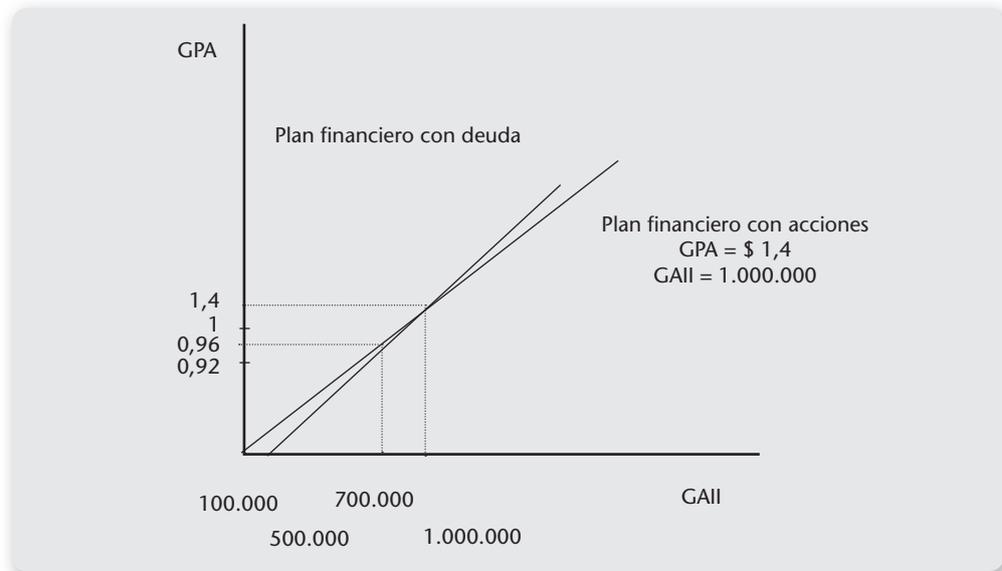


Figura 20.4.

346

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El punto de equilibrio, es decir, aquel nivel de ganancias antes de impuestos e intereses que hace indiferente financiar la expansión con deudas o con acciones, surge al igualar:

$$\frac{GAI (1 - t)}{N_c} = \frac{(GAI - 1) (1 - t)}{N_D}$$

De donde se llega a que la **GAI** de equilibrio se expresa como:

$$GAI = \frac{N_c \cdot 1 \cdot (1 - t)}{(N_c - N_D) (1 - t)} = \frac{N_c \cdot 1}{N_c - N_D}$$

y aplicada al caso visto sería:

GAI = 1.000.000, que iguala las ganancias por acción.

En el cuadro que continúa se aprecia la evolución de las ganancias por acción ante tres opciones de financiamiento: solo acción, solo deuda y 50% acciones con 50% deuda. En cada una de ellas, a su vez, se exponen tres niveles de comportamiento de las ganancias antes de impuestos y de intereses.

CONCEPTO	SOLO ACCIONES			50% ACCIONES 50% DEUDA			SOLO DEUDAS		
	MALO	MEDIO	BUENO	MALO	MEDIO	BUENO	MALO	MEDIO	BUENO
GAI	500.000	700.000	1.100.000	500.000	700.000	1.100.000	500.000	700.000	1.100.000
Intereses	-	-	-	50.000	50.000	50.000	100.000	100.000	100.000
Ganancias antes de impuestos	500.000	700.000	1.100.000	450.000	650.000	1.050.000	400.000	600.000	1.000.000
Impuestos	150.000	210.000	330.000	135.000	195.000	315.000	120.000	180.000	300.000
Ganancias después de impuestos	350.000	490.000	770.000	315.000	455.000	735.000	280.000	420.000	700.000
Acciones	500.000	500.000	500.000	475.000	475.000	475.000	450.000	450.000	450.000
GPA	0,70	0,98	1,54	0,66	0,96	1,55	0,62	0,93	1,56

Cuadro 20.9.

Cuando la ganancia antes de impuestos e intereses supera \$ 1.000.000, resulta más conveniente aumentar el nivel de endeudamiento. En tanto, por debajo del monto señalado los mayores beneficios se obtienen cuanto mayor es la proporción de fondos propios.

Los análisis de este tipo permiten visualizar el impacto que distintos planes de financiamiento tienen sobre las **GPA**. Desde el momento que las **GAI** son inciertas se hace más importante, para efectuar la decisión, tener una idea de la variabilidad de los resultados.

En ciertos casos, puede ser de interés llegar a determinar la influencia de políticas alternativas de financiamiento en las ganancias por acción no comprometidas (**GPANC**), en lugar de las ganancias por acción. En estas situaciones, la **GPANC** es la que se obtiene luego de deducir la amortización de la deuda.

La ecuación para el financiamiento con acciones quedaría:

$$GPANC = \frac{GAI(1-t)}{N_c}$$

En el caso del financiamiento con deuda sería:

$$GPANC = \frac{(GAI - I)(1-t) - D}{N_d}$$

donde:

D = Monto de la amortización de deuda del periodo.

Si se agrega al estado de resultados el monto de la amortización se llega a:

347

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

CONCEPTO	ACCIONES	DEUDA
GAI	700.000	700.000
Intereses	—	100.000
Ganancias antes de impuestos	700.000	600.000
Impuesto a la renta (30%)	210.000	180.000
Ganancias después de impuestos	490.000	420.000
Amortización deuda	—	350.000
GPANC	0,98	0,156

Cuadro 20.10.

En el caso planteado las ganancias no comprometidas por acción son \$ 0,98 para la situación de financiar con acciones y \$ 0,156 si se financia con deudas.

En este caso, la gráfica efectuada queda como se ve en la figura 20.5.

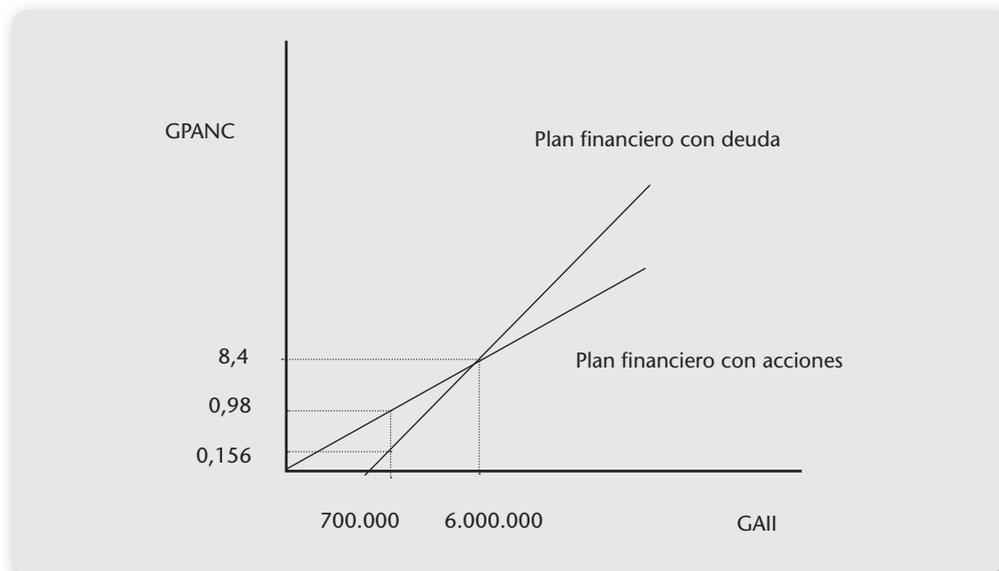


Figura 20.5.

El punto de equilibrio, en este caso, se producirá cuando:

$$\frac{(GAI - I)(1 - t) - D}{N_D} = \frac{GAI(1 - t)}{N_C}$$

Y se llega a que la **GAI** en equilibrio sería:

$$GAI = \frac{N_C I (1 - t) + N_C D}{(N_C - N_D) (1 - t)}$$

En el ejemplo planteado la ganancia de equilibrio resulta ser de \$ 6.000.000, que iguala la **GPA** en \$ 8,4.

$$GAI = \frac{500.000 \times 100.000 (1 - 0,3) + 500.000 \times 350.000}{(500.000 - 450.000) (1 - 0,3)} = 6.000.000$$

20.4. MODELO DE CRECIMIENTO AUTOSOSTENIDO DE HIGGINS

Vinculados a la política de endeudamiento de la empresa y con las tasas de crecimiento de estas se han desarrollado modelos que buscan medir el ritmo de crecimiento de las empresas, de forma tal que este sea financiado sin violentar relaciones de deudas a fondos propios que la empresa ha definido como la política más adecuada para contribuir a maximizar el valor.

Normalmente los modelos toman como variable para medir el crecimiento de las empresas a las ventas. Uno de los modelos más conocidos es el expuesto por el profesor Robert C. Higgins.

El modelo busca determinar cuál es la **tasa de crecimiento de las ventas**, dados una tasa de margen sobre ventas, un *ratio* de determinación de utilidades, una relación deseada de endeudamiento y una rotación de activos.

La secuencia para llegar a la proposición del modelo es la siguiente:

1. Ganancia neta = margen s/ventas x ventas próximo año:

$$GN = m \cdot s (1 + g)$$

GN = Ganancia neta.

m = Margen sobre ventas.

s = Ventas del año presente.

g = Tasa de crecimiento de las ventas.

Ello aporta el primer elemento, esto es, la ganancia neta.

2. Adiciones de utilidades retenidas = **GN** x *ratio* de retención de utilidades:

$$\text{Adiciones UR} = m \cdot s (1 + g) (1 - b)$$

UR = Utilidades retenidas.

b = Tasa de distribución de utilidades.

El segundo paso muestra qué financiamiento interno se va a tener.

3. Se mantiene el *ratio* de endeudamiento: **D/E**:

D = Deudas.

E = Fondos propios.

En esta etapa, dado un determinado financiamiento interno se pasa a cuál es el financiamiento con deudas al que se puede llegar.

Endeudamiento adicional = adiciones de UR D/E

$$= M - s (1 + g) (1 - b) \cdot D/E$$

4. Suponiendo una tasa de rotación de activos constante (**S/A**), los requerimientos adicionales de ventas **g_s** serán iguales a **g_A**:

Adición de activos = adición UR + adición D

dado que:

$$1 + D/E = \frac{E+D}{E} = \frac{A}{E}$$

$$g^* = \frac{M(1-b) A/E}{A/S - m(1-b) A/E} \quad [2]$$

La ecuación [2] muestra la expresión final del modelo de Higgins.

Cabe señalar que si existen, por ejemplo, aportes de capital además de las utilidades retenidas, incluyéndolos a partir del paso 3, se puede llegar a un nuevo modelo donde, manteniendo constantes los demás parámetros, se aumentará la tasa de crecimiento de las ventas.

Ejemplo

Suponiendo:

$$m = 4\% \quad b = 40\% \quad D/E = 0,5 \quad S/A = 3$$

$$g^* = \frac{0,04 (1 - 0,4) 1,5}{1/3 - 0,04 (1 - 0,4) 1,5} = 12,1\%$$

de donde la tasa de crecimiento de las ventas, que sea autosostenida, es del 12,1% en el próximo año (suponiendo que la venta sea anual).

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Objetivo de los modelos de crecimiento autosostenido.
2. Principales parámetros que manejan.

Referencias seleccionadas

Para los límites del endeudamiento de la empresa:

- DONALDSON, GORDON. *Corporate Debt Capacity*. Harvard University, Reseach, Boston, 1961.

Para modelo de crecimiento:

- HIGGINS, ROBERT. *Analysis for Financial Decisions*. Mc Graw Hill, New York, 1992.

Para evidencia empírica de estructuras financieras:

- PASCALE, RICARDO. *Finanzas de las empresas uruguayas*, Banco Central del Uruguay, Montevideo, 1994.
- FORNERO, R. y PELLEGRINO, A. "Endeudamiento de las empresas: existen diferencias sistemáticas entre países", *Ejecutivos de Finanzas*, 1996.
- VALES, R. y GUTIÉRREZ. "La estructura de financiamiento y la comparación de los activos de las empresas", *Ejecutivos de Finanzas*, 1993.
- RAJAN, R. y ZINGALES, L. "What do we Know about Capital? Some Evidence from International Data", *Journal of Finance*, diciembre de 1995.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA POLÍTICA DE DIVIDENDOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *Analizar los principales aportes de la influencia de los dividendos en el valor de la firma.*

■ *Repasar los factores que influyen en la política de dividendos.*

21.1. LA INFLUENCIA DE LOS DIVIDENDOS EN EL VALOR DE LA EMPRESA

En la parte referente a decisiones de inversión, así como en la correspondiente a financiamiento, se puso de relieve la influencia de estas decisiones en el valor de la firma.

En este punto se desarrollarán, a un nivel introductorio, las repercusiones de la política de dividendos sobre el valor de la empresa.

Primero se dará una visión simplificada, sobre la base de ciertos supuestos, para luego ir complementando el cuadro al levantar los supuestos.

Una visión simplificada

Se comenzará el análisis de la influencia de los dividendos sobre el valor de la empresa con una visión simplificada.

A estos efectos se supone que:

- a) No existen impuestos.
- b) No hay problemas de fricciones financieras, tales como comisiones por compra y venta de activos financieros, ni de emisión de nuevos activos, ni costos para estos.
- c) No hay efectos de información: los inversores no reciben las perspectivas de la empresa en cuanto a su desempeño (ganancia, endeudamiento, etcétera), no existen inferencias que afecten el valor.

En esta aproximación simplificada los accionistas están dispuestos a llevar adelante todas las inversiones que tengan valores presentes netos mayores que cero.

En definitiva, estarán dispuestos a seguir adelante con las inversiones de las que reciban un rendimiento superior a aquel que podrán obtener en el mercado.

La retención de utilidades no es suficiente para financiar las nuevas inversiones atractivas ($VPN > 0$); se debe recurrir al endeudamiento.

Con los supuestos establecidos, lo importante para acrecentar el valor son las inversiones. La política de dividendos es indiferente y no se deben distribuir hasta donde existen inversiones atractivas, o sea, mientras se pueda invertir con VPN positivo.

La indiferencia de la política de dividendos sobre el valor fue sostenida por Miller y Modigliani (1961) en lo que es una extensión de sus teorías sobre la capitalización de la firma.

Dividendos, impuestos y rendimientos esperados

Hasta ahora se ha visto una situación de irrelevancia de dividendos bajo supuestos muy limitantes. Uno de ellos era la inexistencia de impuestos. Cuando estos se introducen al análisis –en particular los impuestos que gravan a las personas físicas– la situación cambia.

Brennan (1970) desarrolla uno de los primeros modelos en el que los inversores pagan impuestos, existen diferentes tasas y los dividendos están sujetos a distintas tasas que las ganancias del capital, para lo que se apoya en el MFPAC.

El modelo de Brennan fue ampliado por Litzenberger y Ramaswamy (1979), y empíricamente sometido a prueba por los mismos autores (1982).

Los hallazgos resultantes de estos modelos muestran una asociación positiva entre ingresos por dividendos y rendimientos esperados, debido a las diferencias de tributación

entre dividendos y ganancias de capital. Esto es, mayores tasas a los dividendos relativos a ganancias de capital resultarán en mayores rendimientos esperados antes de impuestos en acciones que distribuyen altos dividendos del mismo riesgo.

Black y Scholes (1974) no coinciden con esta posición y sostienen la tesis de que, aun con impuestos, la política de dividendos es irrelevante. El efecto clientela, según los autores, lleva a que los inversores se agrupen conforme a sus preferencias. En este caso se eliminan las posibilidades de que existan diferencias de demanda entre ellas. Como en condiciones de equilibrio el pago de dividendos coincide con los deseos de los accionistas, modificaciones en aquellos no alterarán el precio de las acciones. De ahí que, en presencia de esta situación de neutralidad, se llegue a una irrelevancia de los dividendos en el valor.

Años después, Miller y Scholes (1978) sostienen que la desventaja fiscal de los dividendos es reducida, e incluso neutralizada, con intereses de préstamos provenientes de inversiones libres de riesgo, como las cuentas de retiros jubilatorios o los contratos de seguros de vida.

No existe, por el momento, evidencia empírica que compruebe las propuestas de Miller y Scholes con la necesaria contundencia.

La teoría y la evidencia empírica sobre la influencia de los impuestos a los dividendos en el valor son confusas. La mayor parte de la evidencia apoyará la hipótesis de una relación positiva entre dividendos y rendimientos, debido a las diferencias tributarias.

354

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Costos de transacciones

Otro de los supuestos era la inexistencia de costos de fricción financiera.

Este es otro elemento que puede influir en los resultados para los accionistas de políticas diversas. Entre estos costos se pueden citar las comisiones por compraventa de acciones y los costos de lanzamiento de nuevas emisiones.

En el primero de los casos, los accionistas deberán vender acciones que tengan ganancias de capital, si sus necesidades financieras así lo requieren, por haber recibido pocos dividendos.

En este caso, el accionista afrontará un costo adicional por la referida venta.

Por otro lado, al emitir nuevas obligaciones existe un costo de flotación—dicho en otros términos, de emisión— que, de haberse retenido más utilidades, no se hubiera producido.

En suma, la existencia de costos de fricción financiera es un elemento que puede disminuir el valor de las acciones, por lo que no se debe recurrir a ella innecesariamente.

Dividendos y costos de agencia

Las relaciones entre los dividendos y los costos de agencia toman diversas vertientes.

Una de ellas, expuesta por Smith y Warner (1979), y por Kalay (1982), analiza las relaciones de agencia entre acreedores de largo plazo de una empresa y la política de dividendos, por medio de los contratos de deuda. Los autores entienden que fijado un bajo máximo en dividendos en los contratos se establece un alto mínimo de utilidades retenidas.

Cuando la empresa se ve constreñida por estas restricciones y no tiene muchas oportunidades rentables de inversiones se está poniendo un sobre costo a ellas.

Dentro de los distintos análisis de costos de agencias y dividendos se destacan los estudios de Rozeff (1982) y Easterbrook (1984), que establecen que la firma que paga dividendos frecuentemente hace que los administradores vayan al mercado de capitales con asiduidad y lo conozcan razonablemente bien, en caso de haber nuevas posibilidades de tener que obtener fondos.

Los mencionados autores sostienen que cuando una firma crece mucho y posee necesidades de nuevas fuentes de capitales y, por lo tanto, va frecuentemente al mercado, tiene menos necesidades de distribuir dividendos.

Señalización financiera

Cuando una firma tiene una política estable sobre dividendos y esta, en determinado momento, es cambiada por un mayor dividendo, da una señal que es normalmente interpretada por los inversores como un anuncio de que en el futuro los flujos de caja se mejorarán. La asimetría de información de los administradores (con todos sus datos) y la que puede tener un inversor son bien diferentes y, por lo tanto, el primero puede enviar señales financieras que repercutan en el valor de las acciones.

Los aspectos señalados permiten conocer más adecuadamente las implicancias de la política de dividendos sobre el valor de la firma. Sin embargo, esta área mantiene notorias controversias que hacen mérito a una mayor investigación. Debe señalarse que, cuando se introducen los impuestos, los costos de agencia, los de fricción y la señalización financiera, la política de dividendos parece no ser irrelevante en términos del valor de la firma.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los distintos aspectos que abordan las teorías acerca de la influencia de los dividendos en el valor de la empresa?

355

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

21.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRÁCTICA DE LA POLÍTICA DE DIVIDENDOS

Ahora se considerarán algunos factores que determinan en la práctica la política de dividendos.

Normas legales

En determinados países se establecen normas sobre una obligación de distribución de dividendos. Así, por ejemplo, se puede establecer que se debe distribuir el 70% de las ganancias netas como dividendos. Normas de este tipo, impulsadas para proteger a las minorías de accionistas, imponen de por sí condiciones para la política de dividendos.

Normalmente, en muchos países no existen normas legales o reglamentarias para distribuir dividendos, con lo cual la restricción no opera.

Liquidez

La situación de caja, o de liquidez o de financiamientos de corto plazo es en la vida real un factor decisivo en la política de distribución de utilidades. Más allá de las consideraciones sobre la teoría de los dividendos, la existencia de condiciones financieras para poder pagarlos cumple un rol claro.

La evolución de las ganancias y perspectivas

Este aspecto tiene estrecha relación con la credibilidad de la política de dividendos.

Dos firmas pueden tener *ratios* diferentes de dividendos/ganancias. Una puede, incluso, venir acrecentando el *ratio* y la otra manteniéndolo.

Sin embargo, puede suceder que quien lo mantiene viene incrementando sustantivamente las ganancias por acción. La otra, en cambio, puede aumentar el *ratio* pero no sus ganancias por acción.

Es claro que, en poco tiempo, la política de esta última empresa dejará de ser creíble y es difícil que pueda mantenerse en el futuro.

Mercados financieros

Bajo este título general se involucran aspectos importantes que tienen influencia en la política de dividendos, en particular en América Latina.

Los mercados financieros que operan segmentados, con racionamiento crediticio y tasas de interés fuertemente positivas en términos reales, son bastante comunes en varios países.

La política de dividendos debe tener en cuenta esas realidades, a efectos de no caer en situaciones que afecten la tasa de rendimiento requerida o las inversiones de la empresa.

En esos mercados, luego de muchos años de estancamiento e inflación, los bursátiles se encuentran muy disminuidos para poder emitir nuevas acciones.

De esta forma, con mucha frecuencia las utilidades retenidas son la única fuente propia que pueden tener las empresas para conservar un determinado objetivo de endeudamiento.

Cientela

Otro elemento que influye en la política de dividendos es el efecto clientela de una empresa.

Si la situación fiscal es que los accionistas están en una categoría tributaria de bajo impuesto, la política puede ser diferente del caso de los accionistas que pagan altas tasas de imposición a las rentas o si los accionistas son, a su vez, empresas.

Cuando una empresa desea cambiar la política de dividendos debe tomar en consideración el **efecto clientela**, para no influir indebidamente en el valor de una acción. Así, por ejemplo, si se cambia la política de dividendos y los accionistas se ven perjudicados, puede producirse una venta más o menos masiva de acciones que, en definitiva, afecte el valor de estas.

Control

Las actitudes respecto del control de la empresa ejercen en la práctica, en muchas ocasiones, una influencia importante en las decisiones de dividendos.

Si, por ejemplo, poseer una política de dividendos amplia puede llevar a la empresa a tener que emitir nuevas acciones y si, además, busca mantener una determinada relación de endeudamiento, lo que puede hacer es cambiar el control de los actuales propietarios sobre la empresa.

Inversiones y nivel de endeudamiento

Se ha visto la importancia de las inversiones en el valor de la empresa. La existencia de oportunidades de inversión atractivas condiciona la política de dividendos. En una visión algo simplificada, toda vez que existan inversiones que obtengan un rendimiento superior al requerido por los accionistas deberán llevarse adelante.

Asimismo, debe reconocerse que las empresas suelen fijar ciertas metas de endeudamiento, es decir, una determinada relación deudas/fondos propios.

Llevar adelante todas las inversiones rentables, aun reteniendo las ganancias, puede hacer desviar a la empresa de la meta de endeudamiento fijada.

De la misma forma, distribuir dividendos también la puede alejar de los objetivos.

En suma, la política de dividendos debe compatibilizarse con la política de inversiones y de endeudamiento.

A este importante punto de la política financiera global se destinará el capítulo siguiente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Principales factores que influyen en la política de dividendos.

Referencias seleccionadas

Algunas referencias que se aprecian más detalladamente pueden verse en:

- KALAY, A. "Stockholders-Bondholders Conflicts and Dividends", *Journal of Financial Economics*, 1982.
- LITZEENBERGER, R. y RAMASWANNY, K. "The Effect of Personal Taxes and Dividends on Capital Assets Price, Theory and Empirical Evidence", *Journal of Financial Economics*, junio de 1979.
- MILLER, M. y MODIGLIANI, F. "Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares", *Journal of Business* n.º 34, octubre de 1963, pp. 411 a 433.
- ROZEFF, M. "Growth, Beta and Agency Cost as Determinating of Dividend Payout Ratios", *Journal of Financial Research*, 1982.
- FAMA E. y FRENCH, K. "Disappearing Dividends: Changing Firm Characteristics or Lower Propensity to Pay", *Journal of Financial Economics*, 2001.

**LOS DIVIDENDOS
Y SU RELACIÓN
CON INVERSIONES
Y FINANCIAMIENTO**

**OBJETIVOS
DE APRENDIZAJE**

■ Estudar las relaciones entre inversiones,
financiamiento y dividendos.

■ Analizar cuáles son los elementos para el diseño
de una política de dividendos residual.

22.1. LAS RELACIONES ENTRE INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y DIVIDENDOS: UN EJEMPLO

En el comienzo de este libro se ha señalado que entre de las grandes decisiones financieras aparecían tres fundamentales:

- De inversión, tanto en capital de trabajo como en activos fijos.
- De financiamiento.
- De dividendos.

Todas ellas están orientadas, conforme a la teoría, hacia la maximización del valor de las partes de capital de la empresa.

En este capítulo se verán algunos aspectos fundamentales de la interrelación de las tres políticas señaladas.

Si la empresa tiene esos tres grandes grupos de decisiones, es razonable esperar que haya ido fijando ciertas políticas sobre ellas. A efectos de desarrollar un ejemplo, se verán las políticas que, hipotéticamente, ha establecido la empresa.

DECISIÓN	POLÍTICA
Inversiones	Aceptar todas las inversiones que tengan VAN > 0
Financiamiento	Deuda/activos totales = 0,5, o sea, 50% deudas y 50% fondos propios
Dividendos	Ratio de pago de dividendos: 0,7

Cuadro 22.1.

Una vez que han sido fijadas estas políticas, si se decide que las tres variables funcionen activamente, podría darse en muchos casos la situación que haya que recurrir a nuevo capital; por ejemplo, emitir e integrar nuevas acciones.

¿Qué sucede si la empresa no desea o no puede emitir nuevo capital y que este se integre?

En este caso se podrían dar situaciones en las que haya que sacrificar la obtención del objetivo de alguna variable, que actuará como residuo.

En primer lugar, se verá cada una actuando independientemente como residuo, en caso no haya nuevas emisiones.

Supóngase que los activos totales de la empresa sean de 2.000, 1.000 financiados con deudas y 1.000 con fondos propios.

Las propuestas de inversiones por realizar con **VAN > 0** son \$ 250; las ganancias netas, \$250; el *ratio* de pago de dividendos, 0,7.

Caso 1. No hay nuevos aumentos de capital

1. inversión como variable residual

Variables activas: dividendos y endeudamiento

- **Dividendos:** 70%

0,7 x 250	=	175
Utilidades retenidas.....		75
- **Deudas/activos totales** = 50%

Incremento de activos por utilidades retenidas.....	75
Incremento de activos por deudas.....	<u>75</u>
Total.....	150
- **Situación final**

Deudas.....	1.075
Fondos propios.....	<u>1.075</u>
Total.....	2.150

Deudas/activos = 50%

Variable residual: Inversión

Inversiones propuestas.....	250
Inversiones por realizar.....	<u>150</u>
Inversiones postergadas.....	100

2. Endeudamiento como variable residual

Variables activas: Dividendos e inversión

- **Dividendos:** 70%

0,7 x 250	=	175
Utilidades retenidas.....		75
- **Inversión:** VAN > 0

Total de inversiones:	250
Variable residual: Endeudamiento	
Inversiones por realizar.....	250
Utilidades retenidas.....	<u>75</u>
Nueva deuda.....	175
- **Situación final**

Deudas.....	1.175
Fondos propios.....	<u>1.075</u>
Total.....	2.250

Deudas/activos totales = 52,22%

3. Dividendos como variable residual

Variables activas: inversión y endeudamiento

- **Inversión:** $VAN > 0$

Total por invertir: 250

- **Deudas/activos totales** = 50%

Deuda..... 1.125

Fondos propios..... 1.125

Total..... 2.250

Deudas/activos totales = 50 %

Variable residual: Dividendos

Ganancias netas..... 250

Fondos propios adicionales..... 125

Dividendos..... 125

En los ejemplos anteriores ha ido operando, alternativamente, cada una de las variables como residual. Es decir, dos han operado activamente mientras que la tercera ha quedado como residuo.

Naturalmente, podrían darse todos los casos intermedios imaginables. Es decir, operando dos –o las tres– como residuos parciales.

El punto que se quería poner de manifiesto en estos ejemplos es la dependencia que existe entre estas tres políticas financieras de la empresa.

Se verá ahora el caso en que se amplía el capital integrado.

363

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Caso 2. Hay aumentos de capital

Variables activas: Inversión, endeudamiento y dividendos

- **Inversiones:** $VAN > 0$

Total de inversiones: \$ 250

Dividendos: 70%

Ganancia neta..... 250

Dividendos (0,7 x 250)..... 175

Utilidades retenidas (0,3 x 250)..... 75

- **Endeudamiento:** 50%

Deuda..... 1.125

Fondos propios..... 1.125

Total..... 2.250

Fondos propios nuevos totales..... 125

Fondos propios aportados por utilidades retenidas 75

Nuevo capital..... 50

Este ejemplo pone de manifiesto algunos elementos básicos de la política de dividendos, que son:

- a) Existe una clara dependencia entre tres variables fundamentales: inversión, financiamiento y dividendos.
- b) En la mayor parte de los casos en los que no se decide incrementar los fondos propios con aportes externos, como las nuevas integraciones de capital, hay que optar por alguna de ellas para que opere como variable activa y, en cambio, otra como residual.
- c) Es muy frecuente que se recurra a nuevas integraciones de capital cuando se desea mantener activa la política de inversiones; por ejemplo, llevar adelante las proposiciones de inversión que tengan un VAN > 0 , así como la política de financiamiento, como podría ser el caso de tener una relación de deudas a fondos propios que sea óptima y haber definido una política de dividendos (como un determinado porcentaje de la utilidad) para poder cumplirlos.

A partir de estas ideas, en la sección siguiente se desarrollan algunos aspectos importantes sobre la política de dividendos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cuando la política de dividendos es residual, ¿cómo se estructuran las políticas de inversiones y de financiamiento?

364

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

22.2. ELEMENTOS PARA UNA POLÍTICA DE DIVIDENDOS RESIDUAL

- a) Las tres políticas afectan el valor de la empresa que es, en última instancia, el objetivo que se ha señalado para las finanzas.

Las inversiones son una de las formas en las que se manifiesta la política comercial de la empresa, por lo cual toda inversión que agregue valor contribuye al objetivo.

Se ha visto, también, que una política óptima de financiamiento minimiza el costo del capital y, por consiguiente, maximiza su contribución al valor.

Los dividendos, en determinados contextos y de acuerdo con lo expuesto en el capítulo anterior, pueden influir sobre el valor.

- b) Cuando se supone un mundo sin impuestos (tanto aquellos que afectan al inversor en forma general como aquellos que gravan a la empresa), ni costos de fricción (comisiones, costos de emisión, etcétera) se considera, en general, indiferente el valor de los dividendos o de las ganancias de capital, tal como se vio en el capítulo anterior.

Sin embargo, cuando hay impuestos, costos de fricción y efectos de información, así como costos de agencia y señalización financiera, existe una coincidencia apreciable en considerar que los dividendos afectan de alguna forma el valor de la empresa.

- c) Si, entonces, las inversiones deseables son importantes como aportadoras de valor, en general, posponerlas suele significar perder una oportunidad de aumentar el valor de la empresa.

Asimismo, al definir un objetivo de deudas/fondos propios se debe convenir que pequeñas desviaciones de él mismo pueden no tener, en la vida real, una influencia marcada sobre el valor. Sin embargo, separarse pronunciadamente y durante un lapso prolongado del óptimo tendrá, seguramente, su efecto sobre el valor de la empresa.

Si debe cumplirse con la política de inversiones y la de financiamiento ¿qué características debe aportar la política de dividendos? ¿Debe ser, entonces, una política residual?

En general, la política de dividendos suele ser residual. Pero esto merece una observación desde el comienzo. Que sea una política residual no debe implicar variaciones en el corto plazo en los dividendos que se distribuyan. Una política residual, que derive en pagos muy erráticos de dividendos perjudicaría, a la postre, el valor de la empresa.

- d) Una política que cuenta con una aceptación amplia es la que sostiene que los dividendos son una variable residual a largo plazo.

En este sentido, el proceso para delinear esta política sería:

- Se debe tomar un horizonte apreciable amplio; por ejemplo, cinco años.
- Se planifican para este periodo las inversiones por realizar (año a año), sean en capital de trabajo o inversiones fijas.
- Luego de establecer las inversiones que se piensan realizar se programa, para el mismo periodo, la generación interna de fondos que se prevé que tendrá la empresa.

Esta generación de fondos estaría compuesta por las ganancias netas más las depreciaciones y por otros cargos contra los ingresos que no implican egresos de fondos.

- La empresa debe fijar, asimismo, un objetivo de endeudamiento que minimice la tasa de retorno requerida.
- Una vez programadas las inversiones y la generación interna de fondos, y establecido un objetivo de deudas/fondos propios, surge la política de dividendos residual que se adapte a estos planes.

La política está fijada a largo plazo y se establece en un porcentaje de las ganancias netas. Esto es, por ejemplo, distribuir un 40% de la ganancia neta de los cinco años programados.

En el corto plazo, lo más importante sería mantener una distribución constante en términos de pesos por acción. Ello puede implicar que en el corto plazo varía el porcentaje de dividendos sobre ganancia.

Es decir, en ciertos años sobrarán fondos, que se utilizarían cuando, en otros años, no fueran suficientes.

En suma, una política de dividendos residual implica un objetivo de largo plazo, establecido como porcentaje de las ganancias netas. En el corto plazo, más importante es mantener la distribución constante de los dividendos por acción.

Por otra parte, en contextos inflacionarios, los pesos pagados por concepto de dividendos deben entenderse en términos reales.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo se estructura una política residual de dividendos?

P A R T E

V

ADMINISTRACIÓN PARA LA CREACIÓN DE VALOR

Capítulo 23

Valor agregado económico

369

Capítulo 24

Valuación de empresas

377

VALOR AGREGADO ECONÓMICO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar el problema de vinculación entre los objetivos de la empresa, el indicador de deseabilidad de decisiones financieras individuales y las medidas contables de la performance de la firma.

Examinar el análisis y forma de determinación del EVA, valor agregado económico, como una medida de la performance.

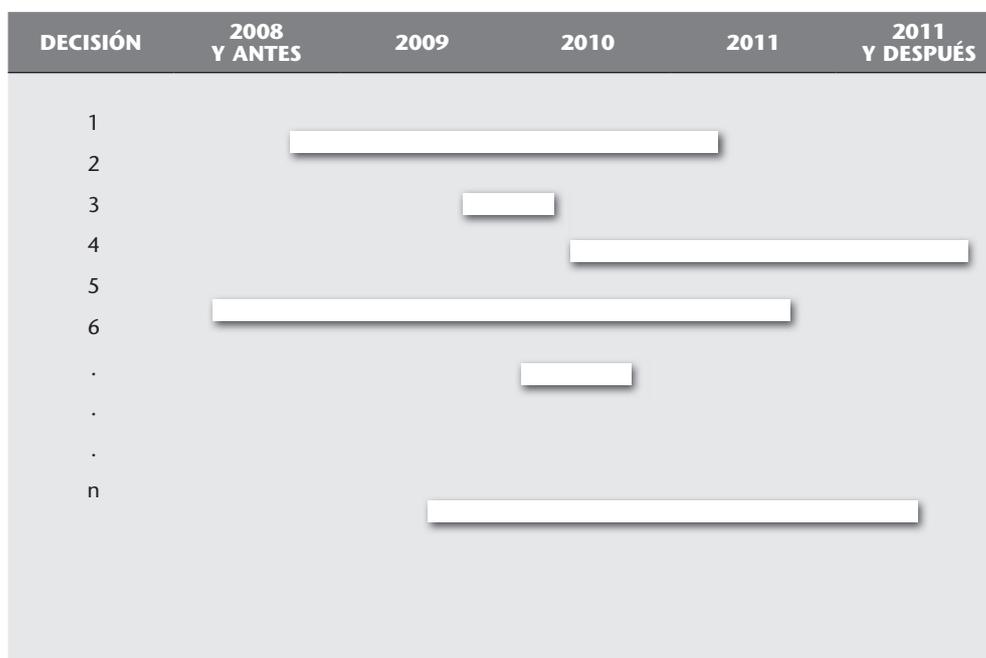
Analizar la vinculación entre EVA y MVA, esto es, el valor de mercado de la firma.

23.1. OBJETIVO FINANCIERO DE LA FIRMA, SU SUBROGANTE CUANTITATIVO. LAS MEDIDAS DE LA PERFORMANCE

En el correr de este texto se ha establecido, acompañando a la práctica unanimidad de los tratadistas, que el objetivo de las finanzas era la **maximización del valor de la firma para los propietarios**.

A partir de ese objetivo, hubo que ponerse de acuerdo en cuál era el indicador adecuado que permitía apreciar, para **una** decisión individual o para **un** proyecto específico, si ella contribuía o no y, en el primer caso, en qué magnitud, a la obtención del objetivo señalado en el párrafo anterior. También la práctica unanimidad entiende que es el **valor presente neto el subrogante cuantitativo** más idóneo, salvo casos de contingencias, donde se opera con la teoría del precio de las opciones.

Ahora bien: si maximizar el valor es el objetivo y si el valor presente neto es el indicador de la contribución de una decisión financiera específica de él, ¿cómo se advierte en el correr de un año si se va maximizando el valor para el **conjunto** de la firma, periodo en el cual su actividad está compuesta por un conjunto de decisiones financieras, que, *a priori*, debieron tener valor presente neto positivo? Tal como lo muestra la figura 23.1, hay decisiones o proyectos que comenzaron en 2007 y cuya vida útil llega hasta mediados de 2010 o 2011. Otras, como la 3, tienen una parte en 2010 y se continúan hasta después de 2011.



Cuadro 23.1.

El caso de la decisión o proyecto 2 comienza y termina en 2010. Como se recordará cuando se analiza la decisión, se arriba a un valor presente neto de esta que arrastra su total de vida útil. ¿Cómo hacer entonces para **medir**, en una parte del recorrido de la vida útil de la decisión, si en ella se ha creado valor?

El punto se ha ido centrando en torno de la idea de que las distintas medidas para evaluar la *performance*, como pueden ser las **ganancias** o el **crecimiento de las ganancias**, o el **rendimiento sobre activos** o el **rendimiento sobre el patrimonio**, no toman en cuenta, al menos en sus versiones más tradicionales: a) el riesgo involucrado en el

negocio; b) el riesgo involucrado en la estructura financiera; y, c) como envolviendo a los dos anteriores, que no toman en cuenta el costo de los fondos propios, que como ya se sabe son más caros que el de las deudas, que varían en función del riesgo de los negocios y que la contabilidad no lo registra como un costo.

Ante las anotadas insuficiencias de estos indicadores, para ser una aproximación a la medición de la creación de valor de las **n** decisiones que en un todo o en parte se van ejecutando en un ejercicio, surge el EVA®¹ (*Economic Value Added*).

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Razones de la insuficiencia de las medidas tradicionales de *performance* en su relación con los objetivos de la firma.

23.2. EL EVA

Definición

El EVA (valor agregado económico) busca ser una medida de la *performance* de una empresa con la cual se pone de manifiesto si esta crea o destruye valor.

El EVA es una **medida de rendimiento residual** que, partiendo de los **beneficios operativos netos después de impuestos, resta de ellos el costo del capital de las distintas fuentes de financiamiento que concurren a financiar el capital operativo involucrado en la generación del citado beneficio.**

Determinación del EVA

Para la determinación del EVA de un periodo se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se calcula el beneficio operativo neto después de impuestos (BONDI), esto es, sin considerar los costos financieros explícitos.
2. Para determinar el EVA del periodo se deben deducir al BONDI los **cargos por capital** que se obtengan, para lo cual es necesario conocer cuál fue el capital invertido, cuáles las tasas de costo de cada una de las fuentes de financiamiento y cuáles las proporciones de cada fuente en el financiamiento total. En lo que sigue se pasa a ver cada una de ellas.
3. El capital invertido es el **capital operativo**, entendido como el **capital de trabajo operativo** (caja, cuentas por cobrar e inventarios menos cuentas por pagar que no tengan un costo explícito) **más los activos fijos** (terrenos, edificios y equipos).
Por tanto, el capital operativo es igual a los activos totales operativos menos las cuentas por pagar que no tienen un costo explícito.
4. Se debe luego calcular el costo de cada una de las fuentes de financiamiento que concurren a financiar el capital operativo definido en 3. Así, las deudas se computarán por su costo después de impuestos y los fondos propios por su tasa de rendimiento requerido que involucran los riesgos del caso. Se puede seguir a estos efectos el Modelo de CAPM con sus extensiones ya analizadas en los capítulos 11 y 12.

¹ Se expresa EVA®, puesto que es una marca registrada de Stern, Stewart & Co. En adelante se hará referencia a ella como EVA.

Cabe efectuar alguna consideración acerca del costo de los fondos propios. Estos tienen que ser tantos como sendas áreas de negocios con distinto riesgo tenga la empresa. Por lo tanto, el costo de los fondos propios será un promedio ponderado del costo de los fondos propios de cada tipo de negocio que esté bajo análisis, si es ese el caso.

5. A los efectos de la ponderación de deudas a fondos propios, los autores del EVA sugieren no usar la mezcla real utilizada en el ejercicio. En su lugar proponen emplear la ponderación **objetivo** de la empresa. Asimismo, debe incluirse una capitalización de los endeudamientos operativos (*operating leasing*), para que las “nuevas oportunidades de inversión no sean paralizadas ni subvencionadas por las formas específicas de financiamiento que utilizan”.
6. Por lo tanto, una primera aproximación al EVA es:

$$\text{EVA} = \text{BONDI}_t - k_t A_{t-1} \quad [23.1]$$

Esto es: EVA es igual al beneficio operativo neto después de impuestos del periodo t , menos el costo del capital que surge de multiplicar k_t (costo del capital promedio ponderado del periodo t) por A_{t-1} , que es el valor de los activos al comienzo del ejercicio. Cuando el periodo tiene cierta extensión se sugiere utilizar activos promedios de aquel.

7. Cabe señalar que los autores del EVA establecen numerosas correcciones (más de 100) a los valores contables tanto de los beneficios como de los activos. Así, por ejemplo, los costos de investigación y desarrollo, o los gastos de entrenamiento de personal, que en el enfoque contable son gastos, en el EVA son activos.
8. De esta forma, una versión final del EVA es:

$$\text{EVA} = \text{BONDI}_t^* - k_t \times A_{t-1}^*$$

donde:

BONDI_t^* = Beneficio operativo neto corregido del periodo t .

k_t = Costo promedio del capital en el periodo t .

A_{t-1}^* = Activos corregidos del momento de inicio del ejercicio.

373

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Supónganse los siguientes elementos contables al inicio del periodo.

Capital operativo	900
Deudas	500
Fondos propios	400

que tienen las siguientes correcciones iniciales.

Capital operativo + 100, que repercute a su vez en los fondos propios en +100.

Durante el ejercicio hubo correcciones por +20 en el capital operativo que afectan a las ganancias.

BONDI_t era antes de las correcciones 200, y después de ellas, 220.

Los valores que corresponden al inicio son:

- Capital operativo 900
+100
- Deudas/fondos propios: $\frac{500}{500} = 1$

- BONDÍ ajustado 200
+ 20
220

- Costo de las deudas después de impuestos 10%

- Costo fondos propios 15%

- Costo promedio ponderado:
 $0,5 \times 10 + 0,5 \times 15 = 12,5\%$

EVA será:

$BONDÍ_{\tau} = 220$

Cargos por capital = 125

$1.000 \times 0,125$

EVA = 95

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

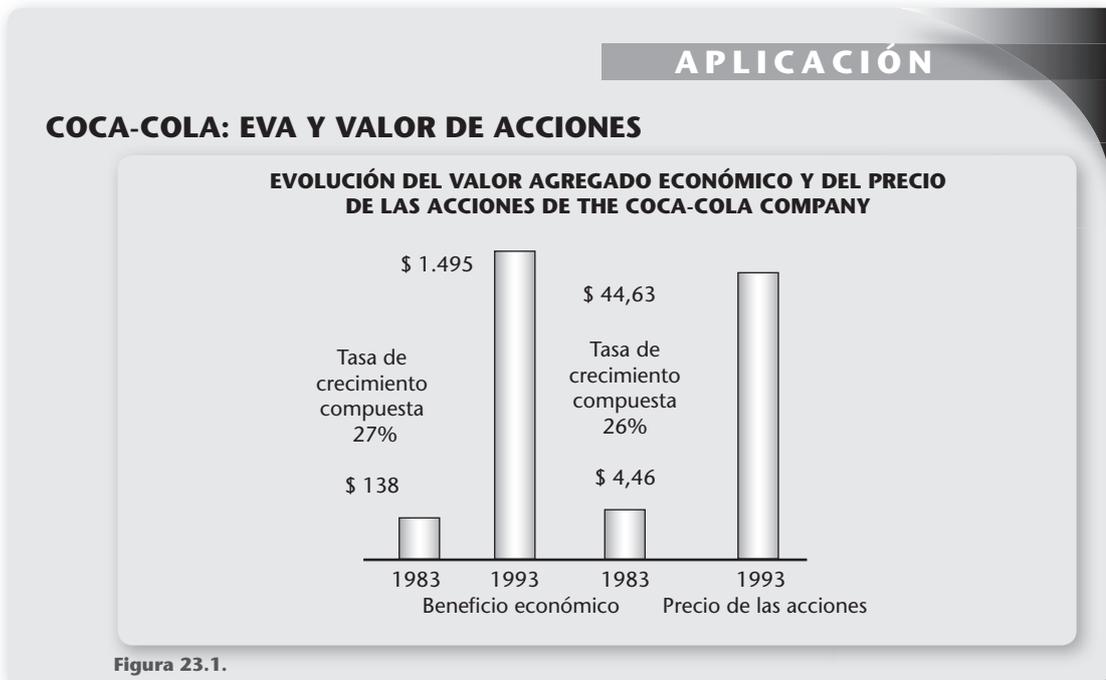
1. Pasos para la determinación del EVA.

374

DECISIONES FINANCIERAS
 RICARDO PASCALE

23.3. MVA Y EVA

Según los autores del EVA y alguna evidencia empírica, el EVA sería el indicador de *performance* que mejor refleja el valor de mercado de la firma (ver *box*).



Complementa lo expresado anteriormente referenciando al valor agregado de mercado, esto es, MVA (*Market Value Added*). Este sería la diferencia entre el valor de mercado de la firma y el capital empleado. En este sentido, MVA es una medida del valor que una empresa ha creado en exceso de sus recursos ya comprometidos en ella.

En definitiva, MVA representa el valor presente neto de todos los proyectos pasados y proyectados en inversiones de capital o de todos los futuros EVA.

Se puede expresar como:

$$\text{MVA} = \text{Valor de mercado} - \text{capital}$$

O:

$$\text{MVA} = \text{Valor presente de todos los futuros EVA}$$

Es aquí donde se aprecia más claramente la interesante vinculación entre EVA y MVA.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Concepto de MVA.
2. Determinación del MVA.
3. Vinculaciones entre EVA y MVA.

375

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Referencias seleccionadas

Una amplia y clara descripción del EVA se encuentra en:

- STERN, JOEL, STEWART, G. BENNETT y CHEW DONALD M. "EVA®: An Integrated Financial Management System", *European Financial Management*, vol. 2, 1996.

Una interesante discusión sobre EVA y ROE se encuentra en:

- FORNERO, RICARDO. *¿Indicadores de desempeño: Qué tiene el EVA que no tenga el ROE?* Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera, Buenos Aires, 1997.

VALUACIÓN DE EMPRESAS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Analizar las grandes aproximaciones a la valuación de empresas en marcha.

■ Exponer con mayor detalle la aproximación de flujos de fondos.

■ Analizar los componentes del flujo en distintos enfoques de flujos de fondos descontados.

■ Analizar la tasa de descuento apropiada en distintos enfoques de flujos de fondos descontados.

■ Establecer algunos problemas y soluciones aplicadas al caso del CAPM en mercados emergentes.

24.1. LAS GRANDES APROXIMACIONES A LA VALUACIÓN DE UNA EMPRESA EN MARCHA

La valuación de una empresa en marcha tiene **tres** grandes aproximaciones para su implementación:

- Flujos de fondos descontados.
- Medidas relativas.
- Valuación contingente.

Flujos de fondos descontados

Para que la aproximación de **flujos de fondos descontados**, que a veces puede, cuando las circunstancias lo justifican, verse complementada por técnicas de valuación contingente, se la utiliza con mayor amplitud. Para la aproximación de flujos descontados, un **activo vale en función de su capacidad para generar flujos futuros de fondos**. El valor del activo se obtiene a partir del **valor presente de los flujos futuros esperados de este**.

Dentro del **enfoque de flujos de fondos descontados** se pueden distinguir dos caminos:

- Valuación de la empresa a partir del valor bruto de sus activos y del valor neto, cuando se le restan las deudas.
- Valuación del patrimonio neto.

La primera de ellas –esto es, la **valuación por medio del valor de los activos menos deudas**– se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Valor bruto de la firma: } \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujos de fondos de la empresa } t}{(1 + \text{WACC})}$$

Donde WACC es el costo de capital promedio ponderado, y los flujos de fondos de la empresa son los flujos de caja operativos antes de los pagos de deudas y luego de las inversiones para mantener el flujo de fondos.

A partir del valor bruto de la firma se llega a su valor neto, o sea, de su **patrimonio neto** mediante la sustracción a aquella (VBE) del valor de las deudas.

De donde:

$$\begin{aligned} \text{Valor neto de la empresa o valor del patrimonio neto (VNE o VPN)} &= \\ &= \text{Valor bruto de la firma} - \text{valor de las deudas} \end{aligned}$$

El valor bruto equivale a la medición del valor de los activos de la firma **i**. La figura 24.1 expone la mecánica global del método.

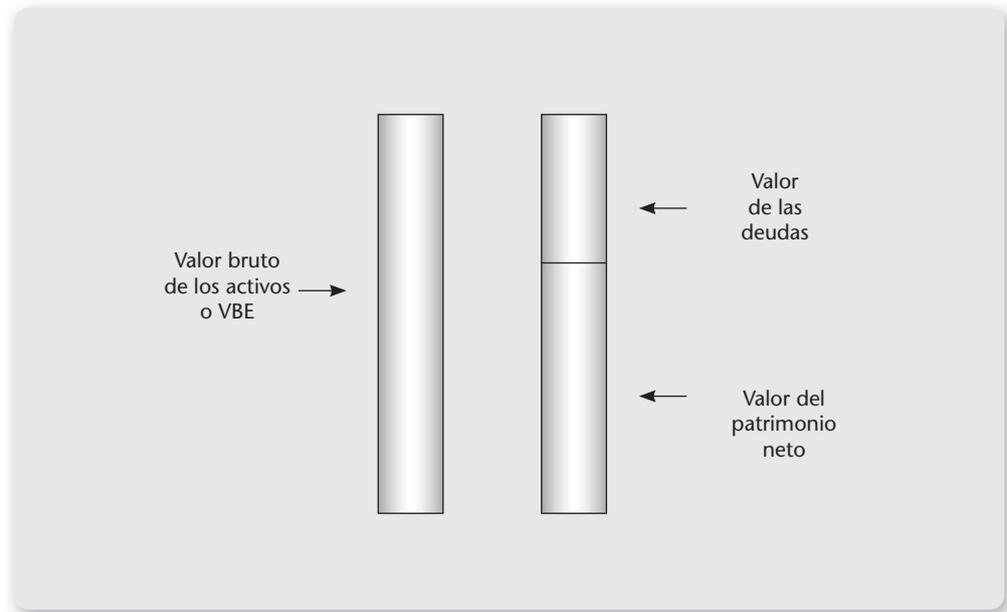


Figura 24.1.

El segundo camino es el de la **valuación del patrimonio neto**. Esta se obtiene luego de descontar el valor de los flujos de fondos que serían los correspondientes al patrimonio neto, esto es, los flujos de caja luego de deducir todos los gastos así como los intereses y pagos de principal de las deudas.

Esto es:

$$\text{Valor del patrimonio neto} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo de fondos del patrimonio neto}}{(1 + k_e)^t}$$

donde k_e es la tasa de retorno requerida de los fondos propios.

Ambos enfoques –esto es, **valor bruto** y **neto de los activos** y el **valor del patrimonio neto**– difieren en su conformación en dos aspectos: a) **la definición del flujo de fondos**; y, b) en la **tasa de descuento**.

En el correr de este capítulo se abordarán con detalle las características de cada una de ellos, para las cuales se utilizarán como base algunos conceptos vistos en los capítulos 6, 7 y 8.

Ambos enfoques, de seguir los mismos supuestos, deberían reportar **valuaciones consistentes**.

Valuación relativa

En ella, de mucho menor afinación y utilización que las técnicas de flujos de fondos descontados, el **valor de un activo** se obtiene **trabajando sobre el precio comparable de un activo relativo a determinadas variables comunes como flujos de caja, ganancias o ventas**. En una aproximación más amplia aparecen los **múltiplos**. Esto es, a la hora de ver cuál es el valor de una compañía se busca saber cuáles han sido los valores –por ejemplo, EBITDA/Ventas de transacciones– del mismo tipo de empresas que se hayan realizado en un periodo previo. En el *box* “Aplicación” se exponen algunos casos para ejemplificar.

APLICACIÓN

VALUACIÓN RELATIVA: CASOS

Existen muchos casos de valuación relativa observados en el mundo real, sobre todo de comercios.

De esta forma, para la valuación de una farmacia, en algunos países, una primera referencia proviene de sumar tres meses de venta al inventario neto, esto es, luego de deducirles las deudas.

En la Argentina frecuentemente se vincula el precio de un toro reproductor con el de 1.000 kg de ternero; esta relación, en el Uruguay, se observa a menudo como que un toro reproductor equivale a cinco novillos gordos (aproximadamente 500 kg cada uno).

En el Perú, un caso interesante es el de su importante industria pesquera. Una planta tiene como valor referencial el de su terreno, más que la base de la producción histórica y proyectada o sus instalaciones. En realidad, lo que se paga es el terreno que representa la ubicación más que la posibilidad de pescar. La tierra ubicada frente al mar habilitada para realizar la faena para la pesca es el recurso escaso.

En el Uruguay, una estación de servicio con frecuencia toma su valor referencial multiplicando los litros de venta promedio de un mes por un valor que oscila entre \$ 1 y \$ 1,5 por litro, cifra a la que se le adicionan las facilidades fijas (si las hubiera), así como los inventarios, en términos netos.

Es claro que estos valores referenciales surgidos por la tradición y la costumbre tienen, en alguna forma, consciente o no, presente la rentabilidad que se espera obtener de la inversión, y el tiempo fue demostrando que esas formas prácticas de operar cumplían con los rendimientos esperados. En la medida en que no fue así, las relaciones han cambiado.

381

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Valuación contingente

En esta valuación se utiliza básicamente el **modelo de fijación de precios de opciones** expuesto en su esencia en el capítulo 26.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son tres de las más usadas aproximaciones al método para determinar el valor de una empresa en marcha?
2. ¿En qué difieren la valuación por medio de activos brutos y la del patrimonio neto?

24.2. EL FLUJO DE FONDOS EN LOS MÉTODOS DE FLUJOS DE FONDOS DESCONTADOS

En la sección anterior se estableció que los dos métodos que tratan flujos de fondos futuros esperados –esto es, el **valor neto de los activos** o **valor de la empresa** y el **valor del patrimonio neto**– diferían en cuanto al tratamiento de dos elementos básicos: a) la **definición del flujo de fondos**; y, b) la **tasa de rendimiento requerida** o **tasa de descuento** por utilizar.

En esta sección se trata de la **definición del flujo de fondos** en ambos métodos, así como aspectos comunes de aplicación a los dos casos.

En ambos, los flujos de caja relevantes son denominados **flujos libres de caja**.

Flujos libres de caja del valor neto de la empresa

Para el caso del valor de la empresa –o, como se le ha llamado también, el **valor bruto de los activos**–, el **flujo libre de caja es aquel que, luego de descontados los impuestos, está disponible para todos quienes provean capital a las empresas, sean estos acreedores o accionistas**.

El cuadro que continúa es un ejemplo hipotético para un año y desarrolla el concepto de **flujo libre de caja para la empresa**.

FLUJO LIBRE DE CAJA PARA LA EMPRESA (MILES DE PESOS)	
1. Ganancia antes de impuestos y de intereses	250
2. Impuestos sobre la GAI (30%)	(75)
3. Ganancia neta operativa después de impuestos	175
4. Depreciaciones	40
5. Flujo de caja bruto	215
6. Incremento de capital de trabajo operativo	(20)
7. Gastos de capital	(30)
8. Inversión bruta (6 + 7)	(50)
9. Flujo de caja antes de <i>goodwill</i>	165
10. Inversión en <i>goodwill</i>	(10)
11. Flujo de caja después de <i>goodwill</i>	155
12. Flujo de caja no operativo	15
13. Flujo libre de caja	170

Cuadro 24.1.

Flujos libres de caja del patrimonio neto

En el caso de la definición del flujo libre de caja para el patrimonio neto se agregarán a los conceptos vistos para la empresa los flujos provenientes del endeudamiento. El cuadro 24.2 muestra un ejemplo de él.

FLUJO LIBRE DE CAJA PARA EL PATRIMONIO (MILES DE PESOS)	
1. Ganancia antes de impuestos e intereses	250
2. Intereses	(50)
3. Ganancia después de intereses	200
4. Impuestos sobre la DGI (30%)	(60)
5. Depreciaciones	40
6. Flujo de caja bruto	180
7. Incremento de capital de trabajo operativo	(20)
8. Gastos de capital	(30)
9. Inversión bruta (7+8)	(50)
10. Flujo bruto antes de <i>goodwill</i>	130
11. Inversión en <i>goodwill</i>	(10)
12. Flujo de caja después de <i>goodwill</i>	120
13. Flujo de caja no operativo	15
14. Pago de principal de deudas	(20)
15. Nuevas deudas	10
16. Flujo libre de caja	125

Cuadro 24.2.

Se aprecia que el flujo libre de caja para la empresa fue de \$ 170, y el del patrimonio, \$ 125. La diferencia entre uno y otro (de \$ 45) se explica de la siguiente forma:

Intereses	(50)
– Imp.	15
Intereses netos	(35)
Pago de principal de deudas	(20)
Nuevas deudas	10
Total	(45)

Cuadro 24.3.

Algunos aspectos remarcables del flujo libre de caja

Para un más ajustado entendimiento del método, es preciso explicitar ciertos aspectos de la definición del flujo libre de caja que se expuso, ya sea para la visión de la firma como para la del patrimonio neto.

Inversión en capital de trabajo operativo

Se ha hablado de capital de **trabajo operativo**. Ello implica una definición ligeramente diferente de la que habitualmente se utiliza en contabilidad. En efecto, en lo atinente a valuación de empresas, el capital de trabajo operativo es igual a los activos corrientes operativos menos las deudas de corto plazo que no tienen interés explícito.

Como se aprecia, no se incluirían en el activo ni los excesos de disponibilidades, ni los valores negociables.

En efecto, un exceso de caja no tiene que ver con la operativa normal de la firma por valuar.

Los valores negociables suelen tener menor riesgo que el negocio general, razón por la cual su condición haría variar el costo del capital de la firma por razones ajenas al riesgo de la operación.

En cuanto dice relación con las deudas solo se consideran las de corto plazo y, como ya se dijo, que no tengan un interés explícito. De esta forma, aparecerán como deuda los proveedores y otras cuentas por pagar, cuyo costo ya está incorporado al costo de lo vendido o al costo de fabricación.

Inversiones de capital

En ella se incluyen los gastos en equipos, terrenos y edificios necesarios para llevar adelante la operación.

Inversiones en goodwill

En las inversiones en *goodwill* se incluyen los gastos en adquirir otras compañías con un costo en exceso del valor de libros de sus activos netos.

Flujos de caja no operativos

A los flujos libres de caja descontados, que responden a los aspectos operativos propiamente dichos, debe adicionarse el valor presente de los flujos de caja no operativos después de impuestos de la firma. En este tipo de flujos se incluyen inmuebles no afectados al giro pero que integran por cierto el valor de la firma, flujos provenientes de operaciones descontinuadas así como de subsidiarias no relacionadas con el giro propio de la empresa, o bienes de activo fijo no afectados al giro (terrenos sin uso, por ejemplo).

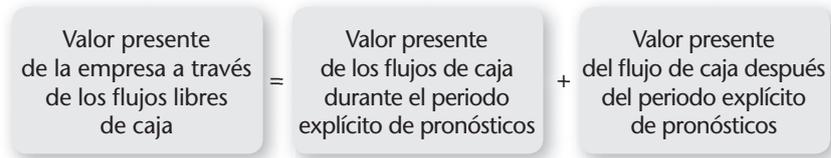
De esta forma se tiene que:

$$\begin{array}{ccc}
 \text{Valor total} & = & \text{Valor presente} \\
 \text{de la empresa} & & \text{de los flujos} \\
 & & \text{libres de caja} \\
 & & + \\
 & & \text{Valor presente} \\
 & & \text{de los flujos de caja} \\
 & & \text{no operativos después} \\
 & & \text{de impuestos}
 \end{array}$$

Vida útil y valor continuo

El valor presente de los flujos libres de caja es igual a la suma de ellos **durante** el periodo de pronóstico de los fondos más el valor presente de los flujos que **exceden** el periodo pronosticado.

Esto es:



Muchos activos tienen una vida finita y claramente determinada –por ejemplo, un bono–. Sin embargo, en la mayor parte de las valuaciones de empresas en marcha se presenta el problema de la definición de la vida de la empresa pronosticada efectivamente. Con frecuencia ella se establece en diez, doce o quince años. En el momento del análisis surge la pregunta, dado que las empresas no mueren instantáneamente a los diez o doce años exactamente: ¿Qué sucede después de ellos? Esto trae al análisis el tema del valor presente del flujo de caja luego del periodo explícito de pronósticos. Se trata de determinar un valor al fin del periodo explícitamente pronosticado. En términos prácticos, no es un tema para tomar descuidadamente. En numerosos casos el valor de los flujos después del periodo explícito de pronósticos es parte significativa del valor de la firma. La determinación de ese valor, frecuentemente conocido como valor continuo, tiene varias aproximaciones, algunas de las cuales utilizan flujos descontados y otras no.

Entre las primeras se tienen:

- *Largo periodo continuo*
En este caso se considera una amplia vida útil después del periodo explícitamente pronosticado. Esta extensa vida puede ser de cincuenta o setenta años, a veces más. Las dos aproximaciones siguientes suelen reportar resultados similares, con mayor simplicidad de cálculo.
- Perpetuidad con crecimiento
En este caso se supone que el flujo libre de caja pronosticado y una vez normalizado crece a una tasa constante en perpetuidad.

La fórmula es:

$$\text{Valor continuado} = \frac{\text{FLC}}{\text{WACC} - g}$$

donde:

- FLC = Flujo libre de caja ya normalizado en el periodo siguiente al explícito periodo de pronóstico.
- WACC = Costo promedio ponderado del capital.
- g = Tasa esperada de crecimiento de los flujos libres de caja en perpetuidad.

- Perpetuidad sin crecimiento
El caso de la perpetuidad sin crecimiento, del que se vio un ejemplo concreto en el capítulo 5, aparece aquí para representar el valor continuado de los flujos libres de caja. Este valor es:

$$\text{Valor continuado} = \frac{\text{Flujo libre de caja}_{T+1}}{\text{WACC}}$$

En este caso se expone que no existe crecimiento de los flujos libres de caja.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo se define el flujo libre de caja para el valor de los activos netos y para el patrimonio neto?
2. ¿Cómo se define en él el capital de trabajo operativo?
3. Determinación del valor después del periodo explícito de vida.

24.3. LA TASA DE RENDIMIENTO REQUERIDA

En la sección anterior se anualizaron los flujos libres de caja tanto para la firma como para el patrimonio. Esos flujos de fondos constituyen uno de los elementos centrales para la valuación. El otro gran aspecto es la tasa de rendimiento requerida de esas valuaciones, esto es, la tasa de descuento con la que se define el valor presente neto de aquellas.

De la misma manera, para la definición de los flujos de fondos se considera adecuado analizar la tasa de rendimiento requerida para la firma y, luego, aquella que se necesita para el patrimonio.

Tasa de rendimiento requerida para el enfoque de la valuación de la empresa

Se recordará que los flujos libres de caja se calculaban con prescindencia de la forma en que la empresa se financiaba. En cambio, para determinar la tasa de rendimiento requerida sí se considera ese dato.

Para la aproximación de la valuación de la firma se utiliza como tasa de descuento (WACC), la resultante de la siguiente expresión:

$$\text{WACC} = k_d(1 - t) \frac{D}{A} + k_{fp} \frac{FP}{A} \quad [24.1]$$

donde:

- k_d = Costo de las deudas que tienen interés explícito.
- t = Tasa de imposición a las rentas de las sociedades.
- D = Valor de mercado de las deudas con interés explícito.
- FP = Valor de mercado de los fondos propios.
- A = Valor de mercado de la firma, o sea, **D + FP**.

k_d —esto es, el costo de las deudas— fue motivo de análisis detallado en el capítulo 16.

Para la determinación del costo de los fondos propios, k_{fp} , puede tomarse el camino del Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital, que sería:

$$k_{fp} = r_f + \text{Beta} [\bar{r}_m - r_f] \quad [24.2]$$

donde:

- r_f = Tasa libre de riesgo.
- Beta = Riesgo sistemático de los fondos propios.
- \bar{r}_m = Tasa de rendimiento esperado del portafolio de todo el mercado.
- $\bar{r}_m - r_f$ = Premio del mercado por el riesgo.

Como se ha expuesto en el capítulo 11, esta expresión del rendimiento requerido de un activo rescata los riesgos propios del negocio, como el tipo de actividad y su grado de *leverage* operativo; esto es, **sin endeudamiento**.

Cuando se agrega el *leverage* financiero, *ceteris paribus*, un incremento en él llevará al incremento del *beta* de la firma.

El *beta con leverage* (tal como se expuso en el capítulo 11) pasa a ser:

$$\beta_L = \beta_U [1 + (1 - t) D/FP] \quad [24.3]$$

donde:

- β_L = Beta con endeudamiento, correspondiente a los fondos propios.
 β_U = Beta de la empresa sin ninguna deuda.
 t = Tasa de impuesto a las rentas de las sociedades.
 D/FP = Razón deudas/fondos propios.

Ejemplo

Supóngase que las razones de mercado:

$\frac{D}{A}$ y $\frac{FP}{A}$ serán 0,4 y 0,6 respectivamente

y que el costo de la deuda sea el 10%, la tasa de impuesto a la renta del 30%, la tasa libre de riesgo (r_f) del 7%, y que el premio por el riesgo del mercado ($r_m - r_f$) sea el 5%; siendo *beta* sin endeudamiento igual a 1,2, se tiene que el costo promedio ponderado del capital es:

1. Costo de las deudas:

$$0,10 (1 - 0,3) = 0,07$$

2. Costo de los fondos propios con endeudamiento:

$$\beta_{CD} = 1,2 [1 + (1 - 0,3) 0,4/0,6]$$

o sea:

$$\begin{aligned}
 &= 1,2 [1 + (0,7)(0,6)] \\
 &= 1,763
 \end{aligned}$$

de donde el costo de los fondos propios K_{fp} es:

$$\begin{aligned}
 K_{fp} &= 0,07 + (0,12 - 0,07) 1,763 \\
 &= 0,158
 \end{aligned}$$

3. El costo promedio del capital es:

$$\begin{aligned}
 CPC &= 0,07 \times 0,4 + 0,158 \times 0,6 \\
 &= 0,028 + 0,095 \\
 &= 0,123
 \end{aligned}$$

Esto es, el costo promedio ponderado del capital, es el 12,3%.

387

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Tasa de rendimiento requerida para el enfoque de valuación del patrimonio

Este caso se caracteriza porque los distintos egresos vinculados a la firma son incluidos en el flujo de fondos; por tanto, la tasa de rendimiento requerida por utilizar es solo el costo de los fondos propios (k_{fp}).

Ponderación deudas a fondos propios

Dentro de los problemas por resolver a este respecto, dos aparecen como importantes:

a) *Valor de mercado vs. Valor de libros*

A la hora de definir las ponderaciones para el cálculo del CPC, una definición por tomar es cuál de las dos opciones presentes utilizar; esto es, ponderar con base en el valor de mercado o hacerlo en función del valor registrado en libros.

Entiendo, acompañando a la prácticamente unanimidad de los tratadistas, que la ponderación debe basarse en los valores de mercado. En efecto, esta posición se basa en que el real valor económico de los derechos sobre la empresa (de deudas o de acciones) es el que registra el mercado.

b) *Estructura financiera objetivo vs. Estructura financiera actual*

Otro aspecto importante es, suponiendo ya la utilización de valores de mercado, decidir si efectuar la ponderación de deudas a fondos propios a partir de la estructura financiera objetiva u orientarse hacia la estructura financiera que la empresa tiene en la actualidad.

La práctica unanimidad de los tratadistas aconseja trabajar con base en las estructuras financieras objetivo. Esto es, para evitar utilizar estructuras influidas por razones coyunturales que no son las que van a prevalecer en la vida de la firma por valorar. En segundo lugar, ello evita los problemas derivados de salvar los círculos viciosos para determinar el CPC a partir de los valores de mercado de los componentes del financiamiento.

388

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Los componentes de la tasa de rendimiento requerida de los fondos propios

Se revisarán algunos detalles de tres aspectos básicos del costo de los fondos propios suponiendo el CAPM:

1. La tasa libre de riesgo.
2. El coeficiente *beta*.
3. El premio del mercado por el riesgo.

La **tasa libre de riesgo** es la rentabilidad de un activo financiero o de un portafolio de activos financieros que tiene un *beta* 0. Es decir, no tienen riesgo crediticio y se encuentran completamente 'incorrelacionados' con los rendimientos en la economía.

Habitualmente se consideran distintas posibilidades que puedan tomar como subrogante cuantitativo la tasa libre de riesgo:

- a) La **tasa de las letras de tesorería gubernamentales**. Ha sido una de las opciones más frecuentemente utilizadas. Sin embargo, ella debe ser desestimada teniendo en cuenta la diferente duración que puede tener la letra y los flujos de fondos de la empresa que se está valuando.
- b) La **tasa de los bonos de tesoro gubernamentales** que tienen duración más en concordancia con los flujos de fondos de las firmas por valorar. Varios autores sugieren utilizar, para el caso americano, los bonos del tesoro a diez años de plazo. Ello se debe no solo a la razón expuesta sino también al hecho de que el portafolio de Standard & Poor's 500 tiene aproximadamente la misma duración, y esto es consistente con los *betas* y los premios por el riesgo de los mercados.

Para el otro componente del modelo –esto es, el **coeficiente beta**– existen diversas estimaciones para numerosos países. Su uso es más directo para el caso de empresas que transan públicamente sus acciones. De lo contrario, debe irse a utilizaciones de empresas comparables, o a otros métodos más complejos de determinar el *beta* por medio de algunos de sus fundamentos.

En el modelo que se está analizando, el **premio por el riesgo del mercado**, que es el precio del riesgo, viene medido por la diferencia entre el rendimiento esperado del portafolio del mercado y la tasa libre de riesgo. Esto es:

$$E(r_m) - r_f$$

A partir de los diversos análisis efectuados, la mayor parte de los autores llegan a aconsejar, en el caso de los Estados Unidos de América, un premio por el riesgo del mercado entre 5% y 8% por año.

Este tema es motivo de estudio del capítulo 39, que se destina al caso de valuación de empresas en países con mercados emergentes.

PUNTOS A SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Cálculo de la tasa de rendimiento requerida de los fondos propios.
2. Problemas de ponderación de deudas/fondos propios.
3. Analizar los tres componentes de la tasa de rendimiento requerida de los fondos propios.

24.4. VALUACIÓN DE LA EMPRESA-VISIÓN GLOBAL

389

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

A esta altura parece conveniente efectuar una revisión globalizante de la valuación del valor bruto de los activos y neto del patrimonio de una firma, tratando en primer lugar la secuencia para la valuación (figura 24.2) para, luego, ingresar a visualizar la obtención del valor (figura 24.3).

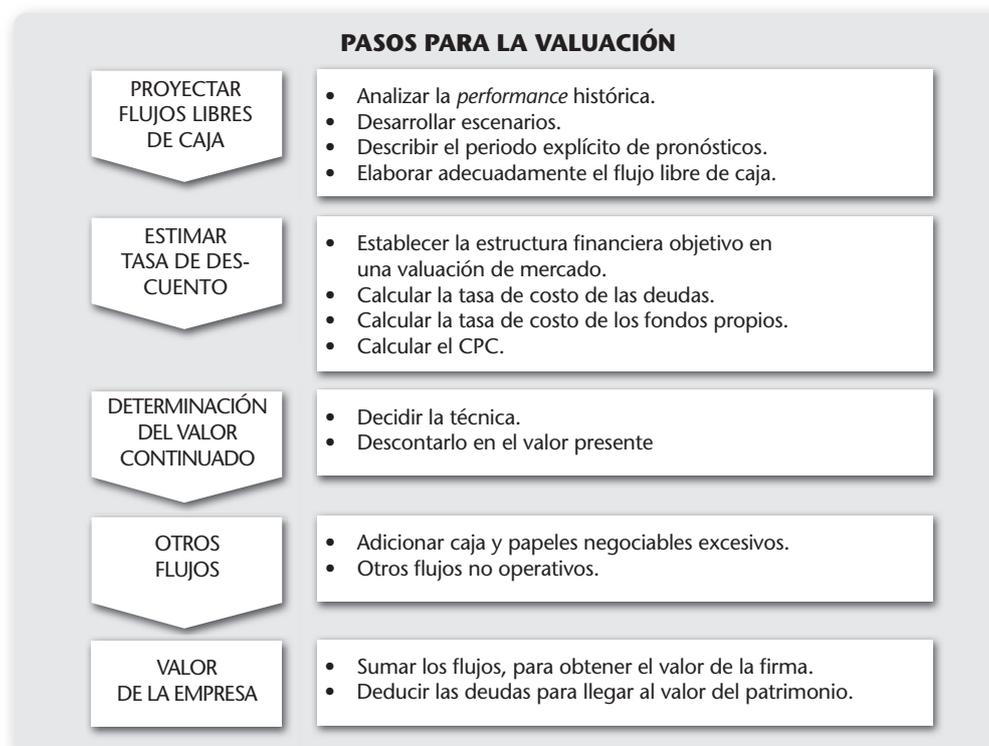


Figura 24.2.

Los grandes pasos trazados fueron de alguna forma tratados en anteriores secciones. Se ha pensado que una visión integral puede ser de utilidad; más aun si se complementa con la figura 30.3.

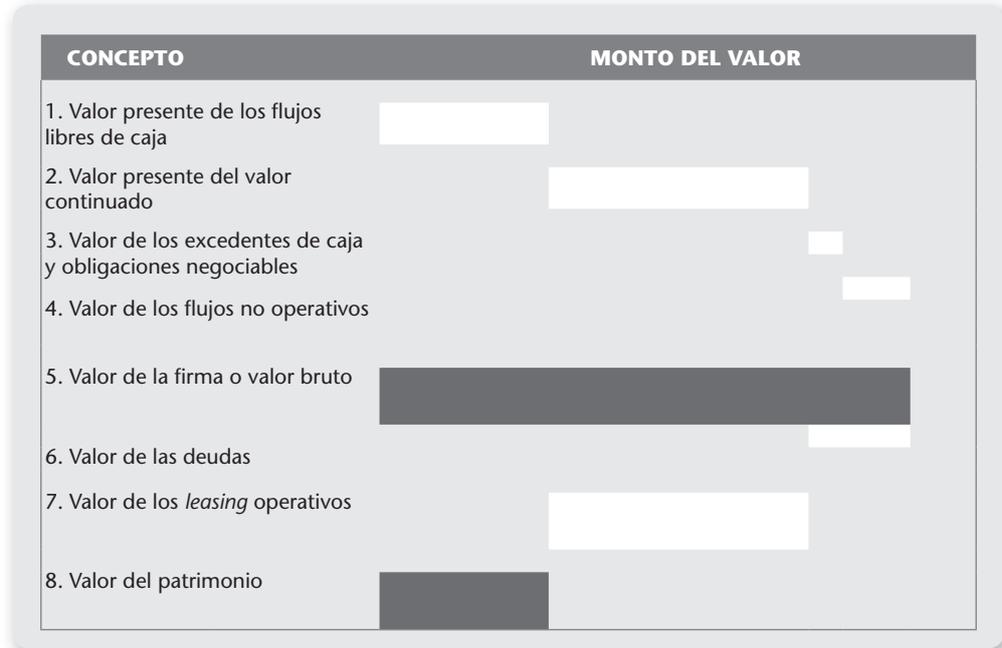


Figura 24.3. Visualización de la valuación

En un ejemplo que se realiza más adelante se representa esta gráfica en cuanto corresponde.

24.5. CONSISTENCIAS BÁSICAS

En el proceso de valuación de una firma por medio de los flujos de fondos descontados existen varias consistencias que es necesario cuidar. Tres de las más importantes se sintetizan seguidamente:

- a) Los flujos de fondos de la firma deben ser descontados a la tasa de rendimiento requerido de la firma, esto es, el WACC. Los flujos de fondos en la aproximación del patrimonio deben ser descontados a la tasa de rendimiento requerida de los fondos propios.
- b) Si existen procesos inflacionarios, por pequeños que sean, debe mantenerse la consistencia en el sentido de que los flujos de fondos nominales deben ser descontados con tasas nominales, y los flujos de fondos reales o en unidades monetarias constantes deben ser descontados a tasas reales.
- c) Por último, los flujos de fondos antes de impuestos deben ser descontados con tasa de descuento antes de impuestos y, por el contrario, los flujos de fondos después de impuestos deben ser descontados a tasas de descuento después de impuestos.

Con frecuencia se advierten violaciones a estas consistencias básicas, y así se producen errores serios en las valuaciones.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales consistencias por cuidar en una valuación por medio de flujos de fondos descontados?

24.6. EJEMPLO DE VALUACIÓN DE UNA FIRMA**Consideraciones básicas**

Una empresa presenta al cierre de su último ejercicio económico (año 0) los siguientes estados contables en miles de unidades monetarias:

ESTADO DE SITUACIÓN (MILES DE UNIDADES MONETARIAS)			
Activo		Pasivo y patrimonio	
Caja y bancos	45	Proveedores	280
Cuentas por cobrar	360	Cuentas por pagar	40
Existencias	425	Deudas bancarias	100
Activo corriente	830	Pasivo corriente	420
Activo fijo	400	Deudas bancarias l/p	400
Amortización acumulada	(80)		
		Total pasivo	400
Activo no corriente	320		
		Capital	200
		Resultados acumulados	130
		Total patrimonio	330
Total activo	1.150	Total pasivo y patrimonio	1.150

Cuadro 24.4.

ESTADO DE RESULTADOS (MILLONES DE PESOS)	
Ventas netas	2.400
Costo de ventas	1.800
Margen bruto	600
Remuneraciones	270
Amortización	40
Otros gastos	118
Resultado operativo	172
Intereses	72
Resultado antes de impuestos	100
Impuestos (30%)	30
Resultado neto	170

Cuadro 24.5.



Para los próximos cinco años se han realizado las siguientes proyecciones:

1. Ventas
Se estima un incremento anual del 20% para los próximos cinco años.
2. Costo de ventas
Se mantendrá en el mismo nivel respecto de las ventas.
3. Remuneraciones y otros gastos
Se proyecta un crecimiento anual del 15% para los próximos cinco años.
4. Bienes de uso y amortizaciones
El criterio de amortización es a partir del año siguiente al de la incorporación de los bienes de uso, aplicando una tasa del 10% anual.

Para el periodo de los próximos cinco años se prevé realizar las siguientes compras de bienes de uso:

Año 1	0
Año 2	100.000
Año 3	60.000
Año 4	100.000
Año 5	80.000

Cuadro 24.6.

5. Endeudamiento y tasa de interés
La tasa de interés que se paga por las deudas bancarias es del 12%.
Se planea cancelar el endeudamiento existente a razón de 100.000 anuales durante los próximos cinco años.
6. Capital de trabajo operativo
En el año 0 surgen del siguiente esquema:

Caja y bancos	45
Cuentas por cobrar	360
Existencias	425
Proveedores	(280)
Cuentas por pagar	(40)

Cuadro 24.7.

- Se estima que el capital de trabajo operativo evolucionará en el futuro en función de las ventas.
7. Proyecciones de flujos de fondos
Con un criterio conservador en las estimaciones y a los efectos de simplificar en las proyecciones del ejemplo, se supone que los flujos de fondos de los años 6 a 10 serán similares a los del año 5.
Asimismo, estos flujos del año 5 son utilizados para calcular el valor residual al final del año 10.
 8. Tasa de retorno requerida por los inversores
Los inversores requieren una rentabilidad mínima dado el nivel de riesgo de la inversión del 20%.

9. Estructura de financiamiento y costo promedio de capital

La empresa ha estimado como objetivo una estructura de financiamiento a partir del año 1 conformada por deuda en un 50% y fondos propios en un 50%, manteniéndola estable hacia el futuro. Se supone que los valores contables de deuda y fondos propios coinciden con los valores de mercado.

Beta sin leverage es 1,2; la tasa libre de riesgo, 5%; y el premio por el riesgo, 4,6%.

Existen terrenos no afectados al giro que están valuados en \$ 120.

Proyecciones básicas

ESTADO DE SITUACIÓN PROYECTADO (MILES DE UNIDADES MONETARIAS)						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo						
Caja y bancos	45	54	65	78	93	112
Cuentas por cobrar	360	432	518	622	746	896
Existencias	425	510	612	734	881	1.058
Activo corriente	830	996	1.195	1.434	1.721	2.065
Activo fijo	400	400	500	560	660	740
Amortización acumulada	(80)	(120)	(160)	(210)	(266)	(332)
Activo no corriente	320	280	340	350	394	408
Total activo	1.150	1.276	1.535	1.784	2.115	2.473
Pasivo y patrimonio						
Proveedores	280	336	403	484	581	697
Cuentas por pagar	40	48	58	69	83	100
Deudas bancarias	100	146	337	516	726	839
Pasivo corriente	420	530	798	1.069	1.389	1.635
Deudas bancarias l/p	400	300	200	100	0	0
Total pasivo	400	300	200	100	0	0
Capital	200	200	200	200	200	200
Resultados acumulados	130	246	337	416	526	639
Total patrimonio	330	446	537	616	726	839
Total pasivo y patrimonio	1.150	1.276	1.535	1.784	2.115	2.473

Cuadro 24.8.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS (MILES DE UNIDADES MONETARIAS)						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas netas	2.400	2.880	3.456	4.147	4.977	5.972
Costo de ventas	1.800	2.160	2.592	3.110	3.732	4.479
Margen bruto	600	720	864	1.037	1.244	1.493
Remuneraciones	270	311	357	411	472	543
Amortización	40	40	40	50	56	66
Otros gastos	118	136	156	179	206	237
Resultado operativo	172	234	311	397	510	647
Intereses	72	60	54	64	74	87
Resultado antes de impuestos	100	174	257	332	436	559
Impuestos (30%)	30	52	77	100	131	168
Resultado neto	70	122	180	233	305	392

Cuadro 24.9.

ESTADOS DE EVOLUCIÓN DE RESULTADOS ACUMULADOS					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Resultados acumulados al inicio	130	246	337	416	526
Resultado neto	122	180	233	305	392
Dividendos	(6)	(89)	(154)	(195)	(279)
Resultados acumulados al final	246	337	416	526	639

Cuadro 24.10.

INFORMACIÓN UTILIZADA EN LAS PROYECCIONES						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aumento ventas netas		20%	20%	20%	20%	20%
Remuneraciones y otros gastos		15%	15%	15%	15%	15%
Deuda bancaria al cierre	500	446	537	616	726	839
Tasa de interés		12%	12%	12%	12%	12%
Necesidades operativas de fondos (NOF)	510	612	734	881	1.058	1.269
Aumento de NOF		102	122	147	176	212
Costo promedio ponderado de capital		14,20%	14,20%	14,20%	14,20%	14,20%

Cuadro 24.11.

FLUJO LIBRE DE CAJA						
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6 a 10
Ganancia neta antes de Impuestos	122	180	233	305	392	392
+ Intereses x (1 - 30%)	42	37	45	52	61	61
+ Depreciaciones	40	40	50	56	66	66
- Gastos de capital	0	(100)	(60)	(100)	(80)	(80)
- Incremento de capital de trabajo operativo	(102)	(122)	(147)	(176)	(212)	(212)
Flujo libre de caja	102	35	121	136	227	227

Cuadro 24.12.

395

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Tasa de rendimiento requerida

1. Costo de las deudas

$$12 \times (1 - 0,3) = 8,4\%$$

2. Costo de los fondos propios

$$\text{Beta con leverage} = 1.2 (1 + (1-0,3) 1/1)$$

$$= 1,56$$

$$K_{fp} = 6 + 9,6 \times 1,56 = 19,976$$

$$= 20\%$$

3. Costo promedio ponderado (WACC)

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= 8,4 \times 0,57 + 20 \times 0,5 \\ &= 14,2\% \end{aligned}$$

Valor continuo

De las distintas técnicas se ha elegido la de perpetuidad.

Considerando que no hay crecimiento, el flujo de fondos del año 10, o sea, \$ 227. Teniendo en cuenta que la tasa de descuento es 14,2%, se llega a:

$$\begin{aligned} \text{Valor continuo} &= \$ 227 = \$ 1.598,6 \\ &0,142 \end{aligned}$$

Valor de la empresa

1. Valor presente de los flujos libre de caja	\$ 793,4
2. Valor continuo	\$ 1.598,6
3. Valor de flujos no afectados al giro	\$ 120,0
4. Valor de la firma (1 + 2 + 3)	\$ 2.512,5
5. Valor de mercado de las deudas	\$ 500,0
6. Valor del patrimonio	\$ 2.012,0

Por lo tanto, el valor del patrimonio es \$ 2.012.

Referencias seleccionadas

Un libro recomendable para el tratamiento del tema es:

- COPELAND, THOMAS; KOLLER, TIM y JACK MURRIN. *Valuation*. J. Willey & Sons, New York, 1996.

P A R T E

VI

ADMINISTRACIÓN PARA LOS RIESGOS FINANCIEROS

Capítulo 25

Administración del riesgo y creación de valor 399

Capítulo 26

*Condiciones de paridad en las finanzas internacionales
y forwards* 411

Capítulo 27

Futuros 427

Capítulo 28

Swaps 445

Capítulo 29

Opciones 457

ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO Y CREACIÓN DE VALOR

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Riesgos financieros, derivados y valor en riesgo.

Analizar en general la influencia de la administración de los riesgos financieros en el valor.

Analizar el efecto de esa administración sobre la tasa de descuento.

Analizar los efectos sobre el valor de la firma.

Analizar los efectos sobre los problemas financieros.

Analizar los efectos de la administración de riesgos sobre las inversiones.

25.1. RIESGOS FINANCIEROS

Las empresas están expuestas a diferentes tipos de riesgo. Una clasificación que es útil para propósitos expositivos es:

- **Riesgo de negocios (u operativo):** Es aquel que la empresa desea asumir como modo de crear ventajas competitivas y aumentar el valor de las acciones. El riesgo operativo pertenece al mercado de productos en el cual la empresa opera. Dentro de esta categoría se encuentran las innovaciones tecnológicas, el diseño de productos y el marketing.
- **Riesgo estratégico:** Es el riesgo que generalmente se asocia a cambios en los fundamentos de la economía, o cambios en el entorno político. Este tipo de riesgos es difícil de diversificar.
- **Riesgo financiero:** Se refiere a posibles pérdidas en los mercados financieros. Movimientos en variables tales como la tasa de interés o el tipo de cambio introducen riesgos para la mayoría de las empresas. La exposición al riesgo financiero puede ser cuidadosamente optimizada de modo que las empresas se dediquen a lo que hacen mejor: administrar su exposición al riesgo operativo.

El **riesgo financiero** está presente se le reconozca o no. Algunos agentes deciden aceptarlo pasivamente y otros tratan de obtener una ventaja competitiva de su exposición a él. En cualquier caso ese riesgo debe ser cuidadosamente administrado debido a su potencialidad para el daño.

El **manejo del riesgo** es el proceso por el cual las diferentes exposiciones al riesgo se identifican, miden y controlan. Este manejo brinda parcial protección contra la imprevisibilidad.

El aumento en la volatilidad de las variables financieras que caracterizó la última parte del siglo XX dio lugar a un nuevo campo en finanzas: **Ingeniería Financiera**, que no es otra cosa que una serie de formas creativas de **protegerse contra/especular con** el riesgo financiero.

Las empresas enfrentan diferentes tipos de riesgos financieros. Una clasificación muy usada es la que los separa en riesgo de **mercado**, riesgo **crediticio**, riesgo de **liquidez**, riesgo **operacional** y riesgo **legal**.

Dentro de ellos, el riesgo de **mercado**, es el que resulta de cambios en los precios de los activos y pasivos financieros asociados a cuatro variables fundamentales:

- Tasa de interés.
- Tipo de cambio.
- Precio de acciones.
- Precio de materias primas.

Las pérdidas asociadas a la exposición al riesgo financiero ocurren como combinación de dos factores: la exposición a la fuente de riesgo de que se trate y la volatilidad en la variable financiera subyacente.

Por ejemplo, una medida de la exposición al riesgo tasa de interés para un inversor en títulos de renta fija es la “duración” del portafolio¹. La duración da al inversor una idea aproximada de la pérdida de valor que su portafolio puede sufrir en caso que la curva de rendimientos (tasas de interés) se desplace al alza un 1%.

Es decir que un portafolio con una duración de tres años sufrirá una pérdida instantánea de aproximadamente el 3% de su valor, en caso que la curva de rendimientos se desplace al alza un 1%. Pero lo que no dice la duración, y esa es una de sus limitantes

¹ La duración se expresa generalmente en años. Hay varias definiciones de duración (MacCaulay, Fischer, modificada, etcétera). No es relevante a este nivel de generalidad distinguir entre ellas, pues se trata determinadamente en el capítulo 42.

para ser una medida suficiente de riesgo, es cuán probable es que las tasas de interés se desplacen al alza un 1%.

Una medida que combina probabilidad y exposición en una sola cifra es el valor en riesgo o **VaR**, como se le abrevia normalmente. El **VaR** es una medida que nos dice que con cierta probabilidad **P**, en un horizonte de tiempo τ , la máxima pérdida en que la empresa puede incurrir no superará cierta cifra. Esa cifra es precisamente el VaR. El nivel de probabilidad (confianza) que se utilice (95%, 99%) depende del giro de la empresa, así como también el lapso de tiempo relevante (1 día, 1 mes, 1 año). El **VaR** constituye la variable objetivo por controlar en muchas mesas de dinero de los bancos de inversión. En este mismo capítulo se destina una sección al **VaR**.

La gestión del riesgo hizo nacer los productos derivados o derivativos; protegerse del riesgo financiero es similar a asegurarse, y para poder hacerlo de manera eficiente es preciso que exista un mercado para ello. La contraparte de esta protección es, por tanto, que algunas de las partes sean especuladores, los cuales otorgarán liquidez al mercado con la esperanza de obtener algunos beneficios.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los riesgos a que están sometidas las empresas?
2. Riesgos que componen el riesgo financiero.
3. Duración y valor en riesgo. ¿Qué aporta cada uno al análisis del riesgo.

402

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

25.2. DERIVATIVOS

Un contrato derivado o “derivativo”, como también se les denomina, puede definirse como un contrato privado que deriva la mayoría de su valor de algún activo subyacente, índice o tasa de referencia, como acciones, bonos, divisas o productos básicos (*commodities*).

Los contratos derivados más simples son sin duda los contratos *forward*. Los *forward* son contratos privados para **intercambiar un determinado activo** en cierto **momento en el futuro**, por un **cierto precio**. El capítulo 26 se dedica a los contratos *forward*.

Los futuros, en muchos aspectos similares a los *forward*, difieren de estos en una serie de características esenciales, resultado del esfuerzo que han hecho las Bolsas de Valores por estandarizar estos productos y minimizar el riesgo de incumplimiento; y se tratan en el capítulo 27.

Los contratos *forward* sobre tasas de interés, o FRA y los *swaps*, son también contratos derivados relativamente simples. Por medio de un contrato FRA se puede acordar que una cierta tasa de interés regirá durante determinado lapso futuro sobre un monto nominal determinado.

Los *swaps*, relativamente más sofisticados, son contratos por intermedio de los cuales se pueden intercambiar flujos futuros basados en un índice de referencia por flujos basados en otro índice. El *swap* más típico es el que cambia un flujo vinculado a una tasa de interés variable como la Libor; por otro a tasa fija, pero los *swaps* comprenden un espectro mucho más amplio que las tasas de interés. Los FRA y los *swaps* se tratan en el capítulo 28.

Por último, en esta breve introducción a los productos derivados, resta mencionar a las opciones. Las opciones son contratos de naturaleza diferente de los anteriores en un sentido que se irá haciendo claro a medida que avancemos en esta recorrida por el mundo de los productos derivados, pero que en esta breve introducción pueden resumirse en dos aspectos fundamentales:

- Los *forwards*, futuros, FRA y *swaps* otorgan a las partes contratantes “paquetes” de derechos y obligaciones que valen exactamente lo mismo al momento de su contratación, por lo cual su valor inicial es necesariamente 0 (cero). Las opciones en cambio otorgan a sus tenedores derechos pero no obligaciones, y obligan a los suscriptores, sin otorgarles derecho alguno. Para que tal asimetría subsista en el mercado tiene que existir un precio que el tenedor (comprador) de una opción debe pagar al suscriptor (vendedor) de esta. Ese precio se denomina prima o premio de la opción, y representa el valor de mercado de ese derecho.
- Una segunda característica cuya implicancia se verá con mayor claridad más adelante, tiene que ver con la relación entre el precio del activo o índice subyacente al contrato derivado y el precio de este último. En el caso de los *forwards*, futuros, FRA y *swaps*, la relación es de tipo lineal ó directa, en tanto en el caso de las opciones esta relación es más complicada, lo que dificultará la determinación de su valor.

Las opciones son el objeto del capítulo 29 de este libro.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Principales contratos “derivados”.

403

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

25.3. VALOR EN RIESGO

Dada una cierta exposición a un determinado riesgo, el valor en riesgo, en la literatura anglosajona *Value at Risk* (VaR), **es una medida de la máxima pérdida esperada en condiciones normales a lo largo de un horizonte temporal y con un determinado nivel de confianza.**

Por ejemplo, un inversor podría sostener que el **VaR** diario de su cartera de inversiones es de \$ 1 millón con un nivel de confianza del 99%. En otras palabras, este inversor tiene una chance en cien, ante condiciones normales de mercado, de experimentar una pérdida diaria en el valor de su cartera superior al millón de pesos.

El valor que supone el **VaR** resume la exposición al riesgo del inversor, así como la probabilidad de un cambio adverso en el mercado. Si el inversor no se encuentra cómodo con ese nivel de riesgo podrá reducirlo introduciendo cambios en la composición de su portafolio de inversiones. Por riesgos respecto de los que se mantiene exposición se entienden los riesgos como el de mercado o el de crédito. Entre los riesgos de mercado se puede distinguir entre el riesgo de tipo de cambio y el riesgo de tasa de interés. El primero se origina cuando una firma mantiene una posición neta expuesta en una determinada moneda, distinta de la que se utiliza para medir sus resultados. El riesgo de tasa de interés es aquel al que una firma puede estar expuesta por mantener una cartera de valores. Una suba en la tasa de interés ocasiona disminuciones en el valor presente de los activos financieros.² Los riesgos de crédito refieren a la posibilidad de sufrir pérdidas por incumplimiento de pago por las contrapartes. Son los riesgos que las firmas asumen cuando conceden crédito.

El horizonte temporal está determinado por las características de la exposición. Debe corresponder al tiempo necesario para deshacer o reestructurar las exposiciones al riesgo en condiciones normales –de acuerdo con el volumen y liquidez de los activos–, o bien contratar coberturas adecuadas. En ese sentido, si la exposición al riesgo tipo de cambio

² En los casos de activos financieros con tasa de rendimiento mal fijada o *mispicing*, este riesgo puede encontrarse mitigado.

o tasa de interés, un horizonte razonable podría estar entre uno y diez días. Para el riesgo de crédito el horizonte podría ubicarse en el entorno al año.

El nivel o intervalo de confianza debe fijarse en guarismos elevados a los efectos de obtener una medida de pérdida que raramente pueda ser excedida. Si, por ejemplo, se considera el caso de un **VaR** calculado para un horizonte temporal de un día y para un intervalo de confianza del 95%, en promedio se esperaría encontrar una pérdida mayor a la del **VaR** solo un día cada veinte (5%/100%). Si se utiliza un nivel de confianza del 99%, una pérdida que exceda el **VaR** debería esperarse en un caso cada cien días. Cuanto mayor sea el nivel de confianza elegido, mayor será el tiempo requerido para la validación del modelo utilizado para la estimación del **VaR**.

Utilidad del indicador

Inicialmente el **VaR** surgió como herramienta para medir el riesgo de tasa de interés de las carteras de valores que para negociación (*trading*) mantenían los bancos. Estas carteras se caracterizaban por presentar una amplia variedad de productos: simples y complejos, diferentes volatilidades (desviaciones estándar de sus rendimientos), posiciones compradas o vendidas y una variada gama de mediciones de riesgos.

El **VaR** permite comparar negocios o instrumentos diferentes. A su vez, su importe puede fijarse como el capital que una firma debe acreditar para asegurarse un adecuado nivel de cobertura frente a los riesgos tomados. Como puede resumir complejas interrelaciones entre muy variados instrumentos, es un indicador muy apreciado por la Alta Dirección de las firmas.

404

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Caso del VaR para un portafolio de inversiones

En relación con un portafolio de inversiones, el **VaR** se utiliza como una medida de su riesgo de mercado, es decir, de la probabilidad de sufrir pérdidas como consecuencia de cambios en los precios de los activos y pasivos que conforman dicho portafolio. La variable aleatoria considerada es el valor del portafolio, por lo que para determinar la máxima pérdida esperada a que refiere la definición del **VaR**, o, lo que es lo mismo, la máxima disminución o caída del valor del portafolio, se debe conocer la función de distribución de probabilidad de dicho valor. Si se tiene en cuenta que dicho valor al final del periodo (**W**) surge de la siguiente expresión:

$$W = W_0 (1 + R)$$

siendo **W₀** el valor inicial de la posición y **R** la tasa de retorno, se concluye que estimar la distribución del valor **W** es equivalente a estimar la distribución de la tasa de retorno **R**.

Lo anterior obliga a precisar el concepto de pérdida en el valor de un portafolio de activos financieros. Las carteras de inversión se conforman, en general, con el objetivo de lograr un retorno, un plus por encima del valor inicial. En consecuencia, la pérdida con relación al valor de la posición no debiera calcularse con respecto a ese valor inicial sino con relación al valor esperado de ese portafolio al final del periodo considerado, es decir, el valor inicial incrementado por la esperanza del retorno. En consecuencia, si **W** es menor que **W₀**, la pérdida que surge de considerar esa diferencia debe ser incrementada en el retorno esperado (**R**) no obtenido.

El concepto de pérdida manejado en el párrafo anterior es el más restrictivo y su consideración conduce al **VaR** definido respecto de la media. Existe otra forma de calcular el **VaR** que es la que no toma en cuenta ese retorno esperado en el cómputo de la pérdida total, limitándose a considerar únicamente la diferencia entre el valor de la posición final respecto de la inicial. La diferencia con la anterior se puede resumir en que para iguales niveles de probabilidad e idéntico valor de la posición del portafolio al final del periodo, el **VaR** es mayor en la forma de cálculo que considera como pérdida el retorno esperado no obtenido.

Conocida la distribución de probabilidad de la variable aleatoria valor del portafolio se debe determinar el importe que puede asumir esa variable que se ubique en el extremo

izquierdo del intervalo de confianza elegido. Ese importe es el menor valor que puede tomar la variable valor del portafolio con una probabilidad equivalente a la acumulada por los infinitos valores de la distribución ubicados a la derecha de él. El **VaR** en su versión más general es igual al valor de la posición al inicio menos el valor correspondiente al extremo izquierdo del intervalo de confianza elegido. Esta diferencia se puede interpretar como un valor posible de la variable aleatoria retorno. En consecuencia, y como ya se señalara, conocer la distribución de probabilidad de la variable valor de la posición es equivalente a conocer la distribución de probabilidad de la variable retorno. El **VaR** es el importe de esta variable que acumula la misma probabilidad del intervalo de confianza definido para la variable valor del portafolio. Lo anterior es válido si la variable retorno se definió en términos absolutos. Si se definió en términos porcentuales requiere que su importe sea multiplicado por el valor inicial de la posición a los efectos de conocer la magnitud absoluta del **VaR**.

Para de clarificar la metodología de cálculo del **VaR** se considerará el siguiente ejemplo:

Portafolio de un solo activo

A modo de introducción, se verá cómo se calcula el **VaR** para un portafolio con un solo activo, para luego generalizarlo.

P es un portafolio compuesto por un solo activo A, con un valor efectivo de \$ 100 y cuyo retorno se distribuye normalmente con una media 0 y una desviación estándar (σ) de 0,13% diaria. El objetivo que se plantea es el cálculo del **VaR** diario de dicho portafolio con un nivel de confianza del 95%.

Como el retorno de **P** se distribuye normal y se conoce su desviación estándar, se puede establecer un intervalo de confianza dentro del cual se espera que se sitúen los valores del retorno en una determinada proporción de casos respecto de casos posibles, cuya magnitud dependerá justamente del tamaño del intervalo elegido. Se sabe que en la distribución normal existe un 90% de probabilidad de que los valores de la variable se ubiquen a una distancia respecto a la media de $\pm 1,6$ veces la desviación estándar. Como la distribución es simétrica y el riesgo que preocupa es el de los movimientos adversos del mercado, cola izquierda, se concluye que la probabilidad de que los retornos se ubiquen a la derecha de la media menos 1,65 veces la desviación estándar asciende al 95%, lo que es sinónimo de decir que en el 5% de las veces, 1 vez en 20, los retornos serán menores a la media disminuida en 1,65 veces la desviación estándar. Como en este caso la media es cero, la desviación estándar del mismo multiplicada por 1,65 arroja el importe del retorno en términos porcentuales que constituye el extremo izquierdo del intervalo de confianza. Este importe es el **VaR** diario en términos porcentuales. Si este es multiplicado por el valor de la posición se obtiene su valor en términos absolutos:

$$\text{VaR} = \$ 100 \times \sigma \times 1,65 = 100 \times 0,0013 \times 1,65 = \$ 0,2145$$

Los pasos que se deben seguir para la determinación del **VaR** diario en un portafolio con un activo, cuyo retorno se distribuye normal con media cero son:

1. Obtener la serie histórica de precios del activo.
2. A partir de lo anterior, construir la serie histórica de los retornos.
3. Estimar la varianza de la serie de retornos del activo.
4. Calcular la raíz cuadrada de la varianza para obtener la desviación estándar (volatilidad).
5. Multiplicar la desviación estándar por 1,65 veces por el valor del activo para estimar la peor pérdida con un nivel de confianza del 95%.

$$\text{VaR} = \text{Valor de la posición} * \sigma * 1,65$$

Portafolio con más de un activo

Cuando el portafolio está compuesto por más de un activo, por ejemplo dos activos A y B, no hay cambios conceptuales para el cálculo del **VaR**. Es necesario conocer la distribución de probabilidad del retorno del portafolio, para lo cual se requiere conocer la distribución de los retornos de los activos que lo componen y cómo dichas variables se correlacionan. Si se generaliza el supuesto visto en el caso anterior, estableciendo que los retornos de los activos **A** y **B** se distribuyen normalmente, el retorno del portafolio se distribuye normal multivariante. En consecuencia, la desviación estándar de los retornos del portafolio adquiere un papel relevante para definir el **VaR**. Respecto del portafolio compuesto por un solo activo varía la forma de cálculo de la desviación estándar del portafolio, ya que debe introducirse el concepto de las covarianzas de los retornos de los activos que conforman el portafolio. Es decir que ahora no solo importa cómo se comportan los activos en forma individual, sino qué relación guardan entre sí, ya que uno de ellos puede estar operando como una cobertura parcial o total del otro y este aspecto debe ser recogido por el modelo.

$$\sigma_{A+B}^2 = \sigma_A^2 + \sigma_B^2 + 2\sigma_{A,B}$$

Esto significa que si se conocen las varianzas y covarianzas de los activos de un portafolio, se puede calcular la varianza del portafolio, y de cualquier subportafolio que se determine.

En lugar de varianzas y covarianzas se pueden considerar las correlaciones entre los retornos de los activos, máxime cuando estas últimas se derivan de las primeras. Nótese que:

$$\text{Coeficiente de correlación} = \rho_{A,B} = \sigma_{A,B} / \sigma_A \sigma_B$$

Es indistinto usar varianzas y covarianzas o coeficientes de correlación. Las primeras facilitan los cálculos mientras que las segundas permiten visualizar mejor las relaciones entre los diferentes activos.

Hasta ahora se ha analizado portafolios con una sola unidad por activo, pero la mayoría de los portafolios tienen más de un instrumento de la misma clase.

Sabiendo que $\sigma^2(\mathbf{x}_A) = \mathbf{x}^2 * \sigma_{A'}^2$, donde **x** son unidades, se tiene que, siendo **x** e **y** las proporciones invertidas en los activos **A** y **B**, la varianza del portafolio puede notarse como:

$$\sigma_p^2 = x^2 \sigma_A^2 + y^2 \sigma_B^2 + 2xy \sigma_{A,B}$$

es decir, que la varianza del portafolio es igual a la varianza de **A** por el cuadrado de su posición más la varianza de **B** por el cuadrado de su posición más dos veces la covarianza de **(A,B)** multiplicada por sus respectivas posiciones.

Una vez determinada la varianza, se calcula la desviación estándar, a la cual se le aplica el coeficiente relacionado con la confianza requerida, para de esa manera obtener el **VaR** del portafolio.

A su vez, esto se puede extender a más de dos variables. Si tenemos tres variables:

$$\sigma_{A+B+C}^2 = \sigma_A^2 + \sigma_B^2 + \sigma_C^2 + 2\sigma_{A,B} + 2\sigma_{A,C} + 2\sigma_{B,C}$$

Cada activo que se agrega aumenta la cantidad de sumandos en una progresión cada vez mayor, lo que transforma la ecuación en algo inmanejable, por lo que es necesario el uso de matrices (de varianzas y covarianzas) y vectores (posiciones).

La varianza del portafolio puede ser escrita de la siguiente manera:

$$\sigma^2(p) = \mathbf{W} * \mathbf{\Omega} * \mathbf{W}^T$$

siendo **W** el vector de las posiciones, **W^T** el vector transpuesto y **Ω** la matriz de varianzas y covarianzas.

Para el caso de n activos, la matriz de varianzas y covarianzas es:

$$\Omega = \begin{vmatrix} \text{Var (1)} & \text{Cov (1,2)...} & \text{Cov (1,n)} \\ \text{Cov (2,1)} & \text{Var (2)...} & \text{Cov (2,n)} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \text{Cov (n,1)} & \text{Cov (n,2)...} & \text{Var (n)} \end{vmatrix}$$

Luego de calculada la varianza del portafolio mediante la operación con matrices señalada se procede a la determinación del **VaR**. Para un nivel de confianza del 95% se aplica la siguiente formula:

$$\text{VaR} = \sqrt{\sigma_p^2} \times 1,65$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo permite el VaR negocios o instrumentos diferentes?
2. ¿Qué información arroja el VaR para la medida del riesgo de un portafolio?

407

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

25.4. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO Y VALOR

Una primera aproximación al tema puede hacer pensar que administrar los riesgos de los precios financieros debería traer menor volatilidad a los flujos esperados de fondos y con ello hacer crecer el valor de la firma. Más allá incluso de la apriorística aceptación intuitiva de esta afirmación, debe señalarse que una estrategia para reducir el riesgo es sin duda una condición necesaria para el objetivo de la firma. Sin embargo, además requiere de una condición suficiente. En este caso la condición suficiente es que **la estrategia adoptada para la administración de riesgos de precios financieros produzca un crecimiento del valor presente de los flujos de fondos esperados**.

Este crecimiento puede producirse por varios motivos. Cuatro de los más importantes son los siguientes:

- Efectos sobre la tasa de descuento.
- Efectos tributarios.
- Efectos sobre los costos de transacciones y de serios problemas financieros.
- Efectos por las decisiones de inversión.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la condición suficiente para la administración de riesgos?

25.5. EFECTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO Y LA TASA DE DESCUENTO

Una primera mirada a los efectos de los riesgos de los precios financieros sobre los riesgos financieros de la empresa haría ubicarlos dentro del riesgo diversificable y que, por lo tanto, no afectarían al coeficiente *beta*.

Sin embargo, un análisis más profundo está llevando a considerar que forma parte del riesgo sistemático, o al menos una parte del riesgo de precios financieros caería dentro del no diversificable.

En efecto, la evidencia empírica viene demostrando con contundencia que después del desarrollo de los instrumentos para la administración de los riesgos de precios financieros, **el beta de las firmas que los han utilizado ha declinado**. Numerosos trabajos, entre ellos las investigaciones llevadas a cabo por los servicios especializados del Chase Manhattan Bank (1994), así como los trabajos de Damodaran y Subrahmanyam (1992) y Klemkosky y Maness (1980), son coincidentes en que las empresas que han hecho una buena administración de esos riesgos de precios financieros han logrado disminuir su *beta* y, por lo tanto, quedando incambiados los demás integrantes del modelo de precios de activos de capital, la tasa de descuento se reduce.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Efectos que produce sobre beta y, por ende, en la tasa de descuento una adecuada administración de riesgos financieros.

408

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

25.6. EFECTOS TRIBUTARIOS SOBRE EL VALOR

Es extendido el hecho de que la evolución de la tasa efectiva de impuestos a las rentas de la empresa es **convexa**. La figura 25.1 ilustra a este respecto.

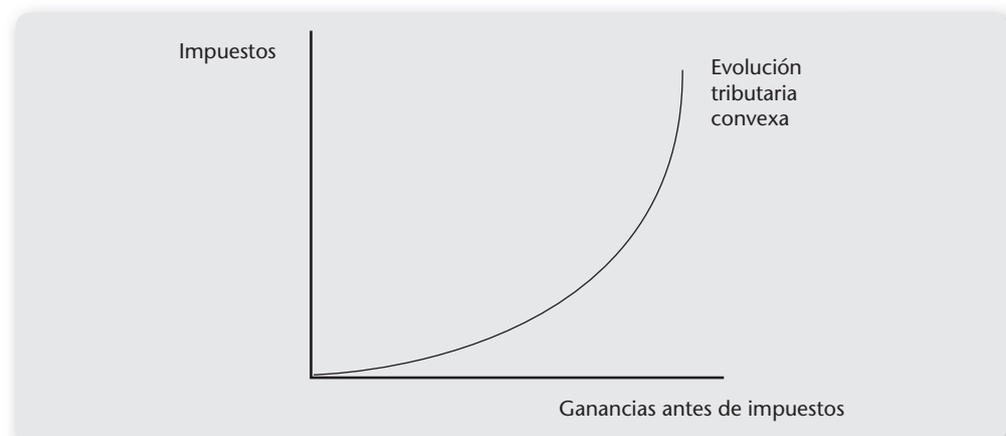


Figura 25.1.

Para que una adecuada administración de los riesgos de los precios financieros produzca beneficios fiscales, es necesario que la curva de evolución de la carga tributaria efectiva respecto de la ganancia antes de impuestos sea convexa.

La **convexidad** puede darse por la **progresividad** del tributo, pero también por otros factores. Entre estos, la existencia de **exenciones fiscales derivadas de inversiones** que efectúan las empresas. Si la firma no se ha cubierto frente a los riesgos financieros, en algunos ejercicios ocurrirá que la ganancia sea muy baja como para que pueda tener todo o parte del beneficio, por lo que la empresa pierde incentivo fiscal.

Cuando se reduce la volatilidad crece la probabilidad de que se puedan tomar beneficios fiscales como el antedicho.

En suma, si la firma tiene una **tasa efectiva de impuestos que crece con convexidad frente a los crecimientos de las ganancias antes de impuestos, una disminución de la volatilidad de esta última lleva directamente a una reducción de la carga tributaria y, por tanto, a un crecimiento del valor de la firma.**

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué importancia tiene la convexidad de la función de la tasa efectiva de impuestos para la creación de valor?

25.7. EFECTOS SOBRE LOS COSTOS DE TRANSACCIONES Y DE SERIOS PROBLEMAS FINANCIEROS

409

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

La volatilidad de los flujos de fondos ocasionada por los riesgos de los precios financieros incrementa las probabilidades de la firma de ingresar en problemas financieros serios. Un grado avanzado de estos ocurre cuando se producen incumplimientos, derivados de la imposibilidad de generar fondos para hacer frente a los cargos financieros fijos.

Las probabilidades de serios problemas financieros y con la secuela frecuente de incumplimiento son determinadas por dos factores: el monto de los cargos fijos y la volatilidad de los flujos de caja.

Los costos de serios problemas financieros que se han visto en detalle en el capítulo 19 pueden ser directos o indirectos (siendo estos últimos los derivados de perder negocios, comprar en peores condiciones, etcétera).

La figura 25.2 muestra gráficamente la situación con y sin cobertura.

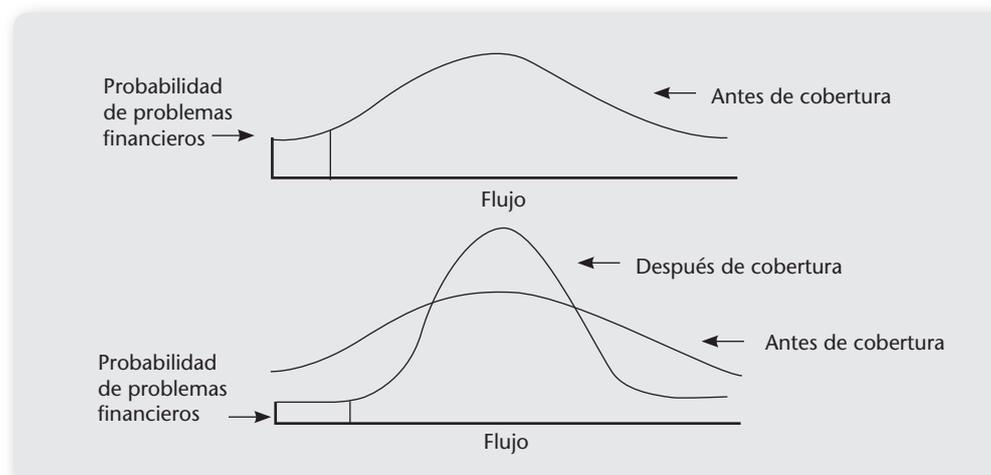


Figura 25.2.

A partir de ella se puede concluir que la probabilidad de problemas financieros serios es mayor sin cobertura que con cobertura a los riesgos de precios financieros.

Una buena administración de estos reduce la **volatilidad de los beneficios y flujos financieros y, por tanto, aminora las probabilidades de ingresar en problemas financieros reduciendo los costos de ingresar en incumplimientos y contribuyendo a aumentar el valor de la firma.**

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿En qué medida una administración de riesgos financieros influye sobre el incumplimiento y sobre el valor?

25.8. EFECTOS SOBRE LAS DECISIONES DE INVERSIÓN

En este tema se abordan las disfuncionalidades que pueden existir en las decisiones de inversión derivadas de potenciales conflictos entre tenedores de deudas y accionistas. El tipo de derecho que cada uno tiene es diferente. Los tenedores de deudas poseen derechos que implican flujos fijos.

Los accionistas, por el contrario, tienen un derecho que es en muchas formas similar a contar con una opción *call* sobre el valor de la firma.

Los conflictos entre ambos grupos pueden derivar en restricciones en la capacidad de endeudamiento de la firma, por una parte, debiendo a veces tener que pagar más intereses. Por otra parte, las inversiones pueden llegar a ser menores que las necesarias.

Un buen manejo de los riesgos de los precios financieros por medio de coberturas **tendrá mayor crecimiento de oportunidades de inversión y un mayor ratio de endeudamiento y, así, contribuir al valor de la firma.**

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los efectos sobre la inversión de los conflictos entre tenedores de obligaciones y de acciones?

Referencias seleccionadas

Para el análisis de *beta* y administración de riesgos financieros, se sugiere ver:

- DAMODARAN, ASWATH y G. SUBRAHMANYAM, MARTI. "The Effects of Derivative Securities on the Markets for the Underlying Assets in the United States: A Survey", *Financial Markets, Institutions, and Instruments*, diciembre de 1992.
- KLEMKOSKY, ROBERT C. y MANESS, T. S. "The Impact of Options on the Underlying Securities", *Journal of Portfolio Management* n.º 7: 12-18, 1980.
- JORION, PHILIPPE. *Value at Risk: the New Benchmark for Managing Financial Risk*. 3.ª edición. Mc-Graw Hill, New York, 2007.
- Baxter, M. y RENNIE, A. *Financial Calculus*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

CONDICIONES DE PARIDAD EN LAS FINANZAS INTERNACIONALES Y FORWARDS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar los principales conceptos de condiciones de paridad en finanzas internacionales tales como la ley de un solo precio, la paridad de poderes de compra, el efecto de Fisher, el efecto de Fisher internacional, paridad de tasas de interés, naturaleza inesperada de los forwards.

Analizar el forward como instrumento para la administración de riesgos de precios financieros.

26.1. CONDICIONES DE PARIDAD EN FINANZAS INTERNACIONALES

Las condiciones de paridad entre el **precio de los productos, los tipos de cambio spot y forward** y las **tasas de interés** son parte importante para entender la teoría y los hechos reales de varios aspectos sustantivos de las finanzas internacionales.

Ley de un solo precio

El principio de la paridad de los poderes de compra desarrollada en forma rigurosa por G. Cassel en los años 20 del siglo XX es más fácilmente explicado si se comienza considerando las conexiones entre los tipos de cambio y los precios en moneda local de diferentes países. Esta vinculación entre los precios de los *commodities* y los tipos de cambio se conoce como **ley de un solo precio**. Esta se puede resumir señalando que una *commodity* costará lo mismo con indiferencia del país en el que se haya comprado.

Expuesta más formalmente, la ley de un solo precio establece que:

$$P_{USA}^{\text{trigo}} = S(\$/\pounds) \times P_{UK}^{\text{trigo}}$$

Donde:

P_{UK}^{trigo} = Precio en libras del trigo en Inglaterra al momento **t**.

P_{USA}^{trigo} = Precio en dólares del trigo en EUA en el momento **t**.

$S(\$/\pounds)t$ = Tipo de cambio *spot*, o sea, la cantidad de dólares estadounidenses para comprar una libra esterlina al momento **t**.

Cuando la ley de un solo precio no opera adecuadamente, los arbitradores se benefician restaurando el equilibrio.

Ejemplo

Si el precio del trigo de cambio en USA es de \$ 6 por *bushel* y en el Reino Unido $\leq 3,75$ y $S(\$/\pounds) = 1,6$, la ley funciona. Si, ahora, el $S(\$/\pounds)t = 1,8$, y dispone de \$ 600.000, puede comprar 100.000 *bushels* en EUA. Cuando envía el trigo a Inglaterra el arbitrador tendrá $100.000 \times 3,75 = \pounds 375.000$ y, por lo tanto, $375.000 \times 1,8 = \$ 675.000$ beneficiándose en \$ 75.000 ($\$ 675.000 - 600.000$). En el futuro, lo que sucederá es que el precio en EUA subirá o bajará en Inglaterra debido a que esta oportunidad de hacer beneficios extraordinarios la verán muchos, y así se restaurará la ley de un solo precio.

Es claro que, para operar en la forma expuesta, la ley de un solo precio requiere de varios supuestos, entre ellos que el costo de las transacciones sea cero, que los productos sean idénticos y que no existan barreras al comercio.

Cuando todos los productos no son comerciables y hay costos de transacción, la ley de un solo precio, en términos absolutos, se cumple solo aproximadamente.

Paridad de los poderes de compra (PPP)

Funcionando internacionalmente la ley de un solo precio, entonces la tasa de cambio entre la moneda de un país y sus productos internos debe igualar al tipo de cambio con la moneda del país inicial y los precios de otro país. Puesto en otros términos, una unidad de moneda doméstica debería tener el mismo poder de compra entre los distintos países. Si con un dólar compro un kilo de azúcar en los Estados Unidos, también lo debería hacer en el Uruguay.

Para que esto suceda, la evolución de los tipos de cambio debe seguir aproximadamente la diferencia entre las tasas doméstica y externa de inflación. Aquí se está en presencia de la relación conocida como la **paridad de los poderes de compra (PPP)**. Ella es la expresión de la ley de un solo precio en términos relativos.

Si f_d es la tasa de inflación del país doméstico y f_f la del país externo durante un periodo de tiempo, y e_o el valor en dólares de una unidad de moneda extranjera al comienzo del periodo y e_1 es el valor al fin, se tiene que:

$$\frac{e_1}{e_o} = \frac{1 + f_d}{1 + f_f}$$

Las condiciones de paridad de poderes de compra expuestas derivan de consideraciones de arbitraje. Estas pueden ser definidas considerando el comportamiento de los especuladores, en cuyo caso se hablaría, por ejemplo, de tipos de cambio **esperados**.

Esta teoría **establece entonces que el ratio entre los niveles de precios domésticos y externo deberían igualar las tasas de cambio de equilibrio entre las monedas domésticas y externas.**

Ello lleva a concluir que monedas con altas tasas de inflación deberían depreciarse respecto de aquellas que no la tienen.

El efecto de Fisher (EF)

El **efecto de Fisher**, conocido de esta forma a partir de los aportes que realizara hace muchas decenas de años el reconocido economista estadounidense Irving Fisher, establece una relación entre la tasa de interés y la tasa anticipada de inflación. Si bien el efecto es de utilización para una economía doméstica, sus aplicaciones pueden ser usadas en relaciones internacionales.

El **efecto de Fisher** puede ser establecido de la siguiente forma:

$$(1 + f_d) (1 + k_r) - 1 = r \tag{26.1}$$

donde:

- f_d = Tasa de inflación en tanto por uno.
- k_r = Tasa real de interés en tanto por uno.
- r : Tasa nominal de interés en tanto por uno.

Esto significa, por ejemplo, que si se anticipa una tasa de inflación anual del 50% –es decir, $f = 0,5$ – y se desea tener una tasa real de interés del 8% –o sea, $k_r = 0,08$ –, se puede obtener la tasa de interés nominal que debe prevalecer. Ella sería:

$$(1 + 0.5) (1 + 0.08) - 1 = r$$

donde $r = 0,62$; esto es, la tasa de interés nominal sería del 62% anual.

Esta base es de utilidad para calcular la tasa de interés real una vez reconocidas la tasa de interés nominal y la inflación.

Supóngase que la tasa de interés nominal es el 90%, y que la tasa de inflación es el 50%. ¿Cuál es la tasa real de interés?

Efectuando algunas transposiciones en 24.1, llegamos a que la tasa real es igual a:

$$r = \frac{r - f_d}{1 + f_d}$$

En el ejemplo tendríamos:

$$r = \frac{0,9 - 0,5}{1 + 0,5} = 0,27$$

donde $r = 0,27$, o sea, la tasa real de interés es el 27%.

A veces el cálculo de la tasa real de interés se efectúa deduciendo a la tasa nominal la tasa de inflación, lo que induce a cálculos erróneos. En este caso hubiera sido $(0,9 - 0,5)$, con lo que la tasa real de interés sería del 40%. Como hemos visto, la tasa de interés real es del 27% en lugar del 40%.

Expandiendo estas ideas en equilibrio, sin interferencias gubernamentales, el diferencial de tasas de interés debería aproximadamente igualar el diferencial de tasas de inflación anticipada, o sea:

$$\frac{1 + r_d}{1 + r_f} = \frac{1 + i_d}{1 + i_f} \quad [26.2]$$

donde:

r_d y r_f son las tasas nominales del país doméstico y extranjero. De esta forma, el **efecto de Fisher establece que la tasa nominal de interés es aproximadamente igual a la tasa real de interés más la inflación esperada.**

Repasada la versión generalizada del efecto de Fisher se establece que **las monedas con altas tasas de inflación deberían tener más altas tasas de interés que monedas con tasas de inflación más bajas.**

415

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Efecto de Fisher internacional (EFI)

Siguiendo los razonamientos dados por el efecto de Fisher se puede considerar que las tasas de interés reales tienen que ser iguales entre los países a efectos de prevenir movimientos de capitales hacia aquellos países que reporten tasas de interés reales más altas. Con este supuesto, el teorema de la paridad de poderes de compra puede ser modificado en términos de tasas de interés nominales en lugar de tasas de inflación. Los cambios esperados en las tasas de cambio de un periodo pueden explicarse siguiendo la misma simbología.

$$\frac{e_1}{e_0} = \frac{(1 + r_d)}{(1 + r_f)} \quad [26.3]$$

De esta forma, el **efecto de Fisher** establece que dado que se espera una depreciación fuerte de la moneda, habrá altas tasas de interés en términos relativos con otras monedas de países con menores tasas de interés.

Teoría de la paridad de las tasas de interés (PTI)

Así como el EFI relaciona los cambios esperados en el tipo de cambio *spot*, la teoría de paridad de las tasas de interés vincula el diferencial con la tasa *forward*.

En los movimientos de fondos de corto plazo entre dos monedas, tratar de obtener ventajas de las diferentes tasas de interés es un determinante importante entre las tasas *forwards* y *spot*. En mercados eficientes (sin costos de transacciones) el diferencial de interés debería ser aproximadamente igual al diferencial con el *forward*. Cuando esta condición se da, se dice que la tasa *forward* está a **paridad de interés** y el equilibrio debería prevalecer en los mercados monetarios.

Bajo ciertos supuestos se llega a que:

$$\frac{1 + r_d}{1 + r_f} = \frac{f_1}{e_0}$$

donde:

f_1 = Tasa *forward*.

e_0 = Tasa *spot* al comienzo del periodo.

r_d = Tasa de interés nominal del mercado doméstico.

r_f = Tasa de interés nominal del mercado externo.

De esta forma, la **teoría de paridad de tasas de interés establece que el diferencial de tasas de interés entre dos países será igual a la diferencia entre la tasa *forward* y la tasa *spot*.**

Naturaleza insesgada de la tasa *forward* (FI)

Al revisar las tasas *forwards* y las tasas esperadas futuras *spot*, el equilibrio es alcanzado cuando los diferenciales de *forwards* igualan el cambio esperado de la tasa de cambio. En este punto no hay incentivos para comprar o vender *forwards*.

Una presentación más formal de la naturaleza **insesgada** de los *forwards* es que la tasa *forward* debería reflejar la tasa *spot* futura esperada a la fecha de vencimiento del contrato *forward*:

$$f_1 = e_1$$

Donde f_1 es el tipo de cambio *forward* para el momento 1 y e_1 el tipo de cambio *spot* futuro esperado.

Las condiciones de paridad vistas conjuntamente

Cinco conceptos claves se han analizado:

- Paridad de poderes de compra.
- Efecto de Fisher.
- Efecto internacional de Fisher.
- Paridad de tasas de interés.
- *Forward* insesgado.

Una forma de exponer conjuntamente el tema es suponer que Italia superará en inflación a los Estados Unidos en un 2%. En este caso la lira declinará su valor frente al dólar aproximadamente el 2%, y una lira *forward* a un año será vendida con un descuento del 2%. De la misma forma, la tasa de interés a un año en Italia será el 2% más alta con referencia a papeles americanos de similar riesgo.

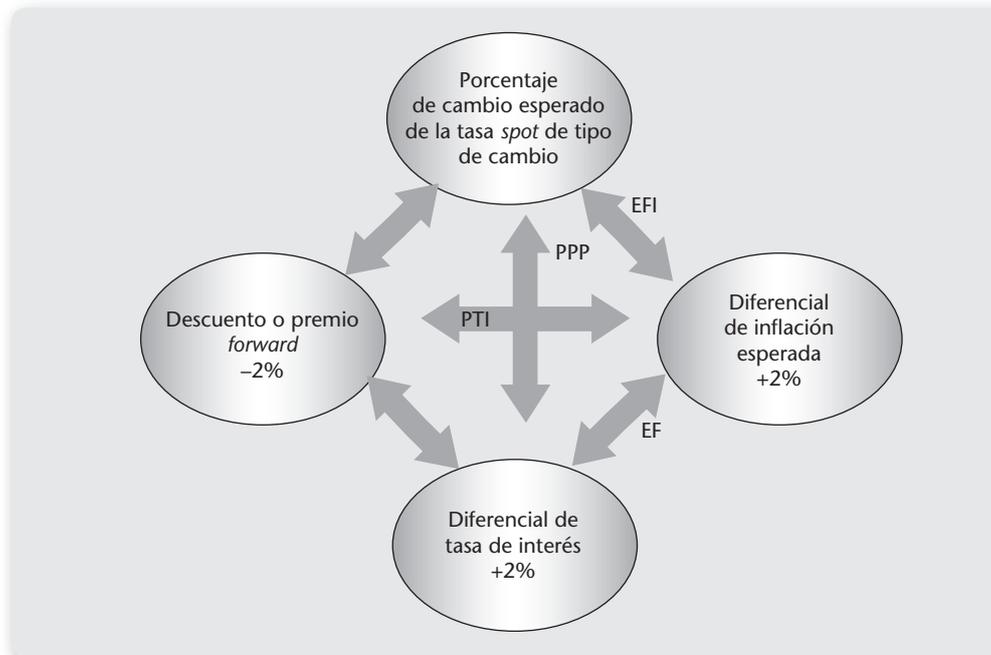


Figura 26.1.

417

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE**PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE**

1. ¿Cuáles son y cómo funcionan las condiciones de paridad?
2. Definir la ley de un solo precio.
3. ¿En qué consiste la paridad de poderes de compra?
4. ¿Qué es el efecto de Fisher y qué el efecto de Fisher internacional?
5. Analizar paridad de tasas de interés.

26.2 FORWARDS

Como todo contrato, un *forward* establece derechos y obligaciones a las partes contratantes. La parte compradora tiene el **derecho** de recibir cierto **activo** en un cierto **momento futuro**, en tanto la parte vendedora tiene el **derecho** de recibir el **precio** acordado en dicho **momento** futuro. A su vez, la parte compradora tiene la **obligación** de entregar el precio acordado, y la parte vendedora, la **obligación** de entregar el activo de referencia.

Al momento de realizar el contrato, el valor de los derechos que cada parte adquiere es exactamente igual al de las obligaciones en las que incurren, por lo que, como se mencionara precedentemente, el valor del contrato al inicio debe ser cero ($f_t = 0$). Un instante después de su contratación, el solo paso del tiempo y el movimiento del precio del activo subyacente harán que el valor del contrato cambie, y será diferente de cero (positivo o negativo, según la dirección del cambio y la parte de que se trate).

Los contratos *forward* se acuerdan generalmente entre instituciones financieras o entre instituciones financieras y sus clientes; son en este sentido “a medida” y por lo general no se transan en las Bolsas de Valores.

Estos contratos se caracterizan completamente por la cantidad, fecha y precio. Típicamente, el **precio** del contrato se fija de modo que su valor sea cero al inicio (no hay intercambio de flujos de caja al inicio).

El contrato *forward* más simple es el que tiene por objeto un activo financiero que no paga dividendos o renta alguna. El objetivo aquí será calcular el precio *forward* asociado a ese contrato. Para ello se hará una serie de supuestos que se mantendrán a lo largo del análisis de todos los productos derivados, y que tienen que ver con la estructura u organización del mercado:

- No hay costos de transacción.
- Los agentes pueden prestar y pedir prestado a la tasa libre de riesgo (la tasa libre de riesgo relevante para muchos participantes en el mercado es la *Repo Rate*). Este supuesto puede parecer un tanto fuerte si se lo piensa por individuos, pero es bastante próximo a la realidad cuando se lo aplica a las instituciones financieras que operan en el mercado.
- Las **ventas cortas** –es decir, el que se pueda vender un activo que no se posee– son posibles. La mecánica de las ventas cortas consiste en pedir prestado un activo financiero, venderlo al precio corriente de mercado, para volver a comprarlo en el futuro al precio que en ese momento tenga, y devolverlo a su tenedor original. Es una estrategia apropiada para un agente que quiere especular porque cree que el precio de un activo bajará; pero su utilidad no se limita a este caso, como veremos más adelante.
- Todos los beneficios de la operación están sujetos a la misma tasa de impuestos.
- Si aparecen oportunidades de arbitraje (hacer dinero “gratis”), se aprovechan.

Notación:

t = Momento actual.

T = Vencimiento del *forward*.

S_t = Precio del activo subyacente en t , ($\tau = t, T$).

F_t = Precio *forward* que se fijaría para un contrato que se inicia en t (valor que hace $f_t = 0$).

K = Precio *forward* contratado en t .

f_t = Valor de un contrato *forward* en cualquier momento $\tau \in (t, T)$.

i = Tasa de interés efectiva anual, libre de riesgo, para una inversión que vence en T .

Suponga ahora que, en el momento t , dos partes acuerdan realizar un contrato *forward* a un año de plazo, sobre un activo A , cuyo precio actual es de \$ 100. Imagine que la tasa de interés libre de riesgo es del 5% anual efectivo. En tal caso, el precio *forward* de dicho activo necesariamente será: $F_t = 100 \times (1 + 5\%) = 105$.

Para ver por qué esto es así, se construirán dos portafolios (I y II).

En el portafolio I se incluyen al inicio (t), un contrato *forward* que otorga a su tenedor el derecho de comprar un activo A por un precio *forward* F_t , dentro de $(T - t)$ años,¹ cuyo valor representamos por la letra f_t . Se incluye además una cantidad de dinero equivalente al valor presente del precio *forward* pactado, $F_t / (1+i)^{(T-t)}$, que se deposita a la tasa de mercado, i .

En el portafolio II incluimos una unidad del activo cuyo precio es S_t .

¹ Si el contrato es a tres meses, $(T - t) = 0,25$.

Al vencimiento del plazo (T), en el portafolio I se tendrá el contrato *forward*, cuyo valor será igual a la diferencia entre el precio del activo y el precio *forward* pactado, $f_T = S_T - F_t$ y también el monto de dinero colocado a plazo, que se habrá convertido en F_t gracias a los intereses ganados. En el portafolio II se tendrá simplemente la unidad del activo cuyo precio será S_T .

	PORTAFOLIO I	PORTAFOLIO II
Momento actual (t)	$f_t + F_t / (1+i)^{(T-t)}$	S_t
Vencimiento (T)	$S_T - F_t + F_t = S_T$	S_T

Como se puede observar al vencimiento (en T) ambos portafolios valen lo mismo, por lo que deben también valer lo mismo al inicio (en t).

Esta constatación nos permite igualar el valor de los dos portafolios al inicio:

$$f_t + F_t / (1+i)^{(T-t)} = S_t$$

Note que, como ya se señaló, al momento de la creación del contrato (t) el valor del *forward* (f_t) debe ser cero, ya que las obligaciones que se asumen valen exactamente lo mismo que los derechos que se adquieren, $\rightarrow f_t = 0$.

Sustituyendo este valor en la ecuación anterior, se tiene:

$$0 + F_t / (1+i)^{(T-t)} = S_t,$$

por tanto:

$$F_t = S_t (1+i)^{(T-t)}$$

Aplicando esta fórmula que hemos derivado al caso del ejemplo, donde $S_t = 100$, $i = 5\%$ y $(T - t) = 1$, obtenemos:

$$F_t = S_t (1+i)^{(T-t)} = 100(1 + 5\%)^1 = 105$$

como se quería probar.

De la derivación anterior obtenemos como subproducto una fórmula que nos permite calcular el valor del contrato *forward* en cualquier momento del tiempo:

$$f_t = S_t - K / (1+i)^{(T-t)}$$

donde K representa el precio *forward* acordado en t ($K = F_t$).

Como se mencionara precedentemente, en $f_t = 0$ al inicio, pero un instante después, en τ , el contrato *forward* puede tener un valor diferente de cero (positivo o negativo), porque las variables subyacentes se mueven también.

Esta forma de determinar el precio del derivativo (el precio *forward* en este caso) se conoce como determinación del precio por argumentos de **arbitraje**. Es decir, el precio del *forward* **debe** ser ese, porque de lo contrario alguien puede arbitrar, es decir, hacer dinero "gratis".

Obsérvese por qué esto es así:

Imagine que el precio *forward* fuera mayor al indicado por la fórmula:

$$F_t > S_t (1+i)^{(T-t)}$$

En tal caso convendría vender el *forward* al precio F_t , pedir prestados S_t pesos a la tasa i , utilizar el dinero para comprar el activo a ese precio y esperar. Al vencimiento del

contrato se entrega el activo que habíamos comprado y se recibe el precio *forward* pactado F_t , y así se paga la deuda que asciende ahora a $S_t (1+i)^{(t-v)}$. Obsérvese el resultado:

$$F_t - S_t (1+i)^{(t-v)} > 0$$

Es decir, se ha ganado dinero sin arriesgar nada: hemos “arbitrado”. Esta operación se repetirá tanto como sea posible. El precio del activo comenzará a subir y el equilibrio se restaurará *-i.e.*, $F_t = S_t (1+i)^{(t-v)}$.

En el caso de que la desigualdad fuera la opuesta, $F_t < S_t (1+i)^{(t-v)}$, se actuaría como sigue: se compra *forward* al precio F_t , y realizamos una venta corta por la que se obtiene S_t , colocando lo recibido a interés a la tasa i .

Al momento T se recibe el dinero depositado más los intereses, $S_t (1+i)^{(t-v)}$. Por otra parte, de acuerdo con el contrato *forward* se recibirá el activo (que se restituirá a sus dueños) y pagará el precio *forward* acordado, F_t . Obsérvese el resultado:

$$S_t (1+i)^{(t-v)} - F_t > 0$$

Es decir, se ha ganado dinero sin arriesgar nada: se ha “arbitrado” nuevamente. Esta operación se repetirá tanto como sea posible. El precio del activo comenzará a caer y el equilibrio se restaurará *-i.e.*, $F_t = S_t (1+i)^{(t-v)}$.

El cálculo de precios por argumentos de arbitraje es de los instrumentos más poderosos en finanzas, ya que el resultado no depende de supuestos sobre el comportamiento de los precios de los activos (no es preciso realizar supuesto alguno sobre la distribución de probabilidad que caracteriza a los precios, etcétera). La simple aritmética de aprovechar las oportunidades de hacer dinero “gratis” obliga a los precios a obedecer esa fórmula.

420

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PRIMER PLANO

FORWARDS: UN POCO DE HISTORIA

Los *forwards*, hoy día muy desarrollados, tienen un origen antiguo. Los historiadores sugieren que los contratos de futuros fueran usados primero por los flamencos para realizar transacciones en las ferias que se llevaban a cabo cerca de la región de Champagne.

En las ferias comerciales del Medievo existieron documentos llamados “Cartas de Faire”, que eran típicos contratos de *forwards* especificando su fecha de vencimiento. Su aparición fue en el siglo XII.

Ventas cortas

Ya expuestas en el capítulo 11, las ventas cortas se caracterizan por:

- El cliente contacta a su *broker* para ‘vender cortas’ un cierto número de acciones de una compañía.
- El *broker* pide prestadas las acciones a otro cliente (las toma de la cuenta), las vende en el mercado y deposita lo obtenido en la cuenta del cliente.
- El cliente decide en determinado momento cerrar la posición.
- El *broker* utiliza los fondos en la cuenta del cliente para recomprar las acciones, y las devuelve a la cuenta de la que las tomó.
- Riesgo: Si en algún momento el *broker* necesita las acciones porque las debe devolver, el cliente deberá cerrar la posición de inmediato, posiblemente antes de lo esperado: esa situación se conocía como *short squeezed* por su denominación en inglés.

Al igual que en el caso de los futuros (como veremos en el próximo capítulo), se requieren márgenes para asegurar el cumplimiento del cliente. En general, lo obtenido por la venta corta forma parte del margen.

Tasa de recompra o Repo-Rate

Un acuerdo de recompra (*repurchase agreement*) es uno en el que se acuerda entregar títulos a cambio de dinero, con el compromiso de recuperarlos a cambio de una cifra preestablecida.

El *Repo* más común es el *O/N Repo* (*overnight Repo*). Si se estructura adecuadamente, el riesgo para cada parte es mínimo.

Riesgo de los contratos forward

Diferenciando la expresión del valor de un *forward* se pueden apreciar con claridad las **fuentes de riesgo** y la correspondiente **exposición** a ellas:

$$f_t = S_t - K/(1+i)^{(T-t)}$$

$$df_t \approx S_t \frac{dS_t}{S_t} + \left(\frac{T-t}{1+i} \right) \frac{K}{(1+i)^{(T-t)}} di^2$$

De lo anterior se deriva que todo cambio en la fuente de riesgo “precio del activo subyacente” (dS_t/S_t) se traslada al valor del *forward* multiplicado por un factor S_t que representa la exposición a dicha fuente de riesgo. Los cambios en la fuente de riesgo “tasa de interés” (di) se trasladan al valor del *forward* multiplicados por un factor que será tanto más pequeño cuanto menor sea la duración que le resta al contrato $\left(\frac{T-t}{1+i} \right)$. Esto es equivalente al concepto de duración modificada en el caso de títulos de renta fija. Como la duración típica de un contrato *forward* es en general inferior al año, el impacto de los cambios en la tasa de interés en el valor de un *forward* es de segundo orden.

421

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Precios forward sobre diferentes tipos de activos

Hasta ahora consideramos el contrato *forward* más simple: contrato *forward* sobre un instrumento que no genera ingreso de caja durante el periodo de referencia (**T-t**). Veremos a continuación el resto de los casos posibles.

Contrato forward sobre un activo financiero que no paga dividendos

Una acción que no paga dividendos, o un bono cupón cero, son buenos ejemplos de esos instrumentos, y corresponde al caso que fue desarrollado precedentemente.

² No se considera la derivada respecto del pasaje del tiempo, ya que estamos analizando el impacto **instantáneo** de un cambio en las fuentes de riesgo del contrato, **S** y **r**.

Contrato *forward* sobre un activo financiero que paga un monto conocido

Las acciones que pagan dividendos conocidos³ y los bonos con cupón son buenos ejemplos de estos instrumentos.

Denominemos I_t al **valor presente** de los ingresos que el activo pagará durante la vida del *forward*; entonces, para evitar posibilidades de arbitraje, el precio *forward* deberá verificar que:

$$F_t = K = (S_t - I_t) \times (1 + i)^{(T-t)}$$

Para ver por qué esto debe ser así, considere los siguientes portafolios:

- I = Contrato para comprar *forward*, una unidad del activo y un monto de caja equivalente al valor presente del precio *forward* $K / (1 + i)^{(T-t)}$
- II = Unidad del activo más un préstamo de $\$I_t$ a la tasa i .

Al vencimiento del plazo (en T) en el portafolio I se tiene el contrato *forward*, cuyo valor será igual a la diferencia entre el precio del activo y el precio *forward* pactado, $f_T = S_T - F_t$ y también el monto de dinero colocado a plazo, que se habrá convertido en F_t gracias a los intereses ganados. En el portafolio II se tiene la unidad del activo, cuyo precio será S_T , más el ingreso de caja producido por el activo en el periodo $I_t (1 + i)^{T-t}$, menos la deuda que se debe pagar por el préstamo, esto es, $I_t (1 + i)^{T-t}$.

422

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

	PORTAFOLIO I	PORTAFOLIO II
Momento actual (t)	$f_t + F_t / (1 + i)^{(T-t)}$	$S_t - I_t$
Vencimiento (T)	$S_T - F_t + F_t = S_T$	$S_T + I_t (1 + i)^{T-t} - I_t (1 + i)^{T-t} = S_T$

Como puede observarse, al vencimiento (en T) ambos portafolios valen lo mismo, por lo que deben también valer lo mismo al inicio (en t).

Esta constatación nos permite igualar el valor de los dos portafolios al inicio:

$$f_t + F_t / (1 + i)^{(T-t)} = S_t - I_t$$

Note que, como se señaló precedentemente, al momento de la creación del contrato (en t), el valor del *forward* (f_t) debe ser cero, ya que las obligaciones que se asumen valen exactamente lo mismo que los derechos que se adquieren y no existe intercambio de caja alguno, $\rightarrow f_t = 0$.

Sustituyendo este valor en la ecuación anterior tenemos:

$$F_t = (S_t - I_t) \times (1 + i)^{(T-t)}$$

Contrato *forward* sobre un instrumento que paga un rendimiento conocido

Los índices de acciones y en particular las divisas son buenos ejemplos de estos instrumentos.

³ En general, se puede estimar con bastante precisión los dividendos que pagará una acción en los próximos dos o tres meses, que es el plazo típico de los contratos *forward*.

Llamando i^* a la tasa de interés (si fuera una divisa) o a la tasa de dividendo (en el caso de acciones), para evitar posibilidades de arbitraje el precio *forward* deberá verificar que:

$$F_t = S_t \frac{(1+i)^{(T-t)}}{(1+i^*)^{(T-t)}}$$

Por ejemplo, si EUR 1,0 cotiza a USD 1,45, y si la tasa de interés a tres meses en dólares es $i = 3\%$ y la tasa en euros es $i^* = 5\%$, podemos calcular el precio *forward* a tres meses del euro:

$$F_t = 1.45 \frac{(1+3\%)^{0.25}}{(1+5\%)^{0.25}} = 1.443$$

Para ver por qué esto debe ser así, considere los siguientes portafolios:

I = 1 contrato para comprar *forward* una unidad del activo y un monto de caja equivalente al valor presente del precio *forward* $F_t / (1+i)^{(T-t)}$.

II = $1/(1+i^*)^{(T-t)}$ unidades del activo (con todo el ingreso proveniente de los dividendos ó intereses reinvertido en el mismo activo financiero).

	PORTAFOLIO I	PORTAFOLIO II
Momento actual (t)	$F_t + F_t / (1+i)^{(T-t)}$	$S_t / (1+i^*)^{(T-t)}$
Vencimiento (T)	$S_T - F_t + F_t = S_T$	S_T

423

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Nuevamente, al vencimiento ambos portafolios valen lo mismo, por lo que deben también valer lo mismo al inicio. Igualando el valor de los dos portafolios al inicio:

$$f_t + F_t / (1+i)^{(T-t)} = S_t / (1+i^*)^{(T-t)}$$

Note que, como se señaló precedentemente, al momento de la creación del contrato (**t**) el valor del *forward* (f_t) debe ser cero, ya que las obligaciones que se asumen valen exactamente lo mismo que los derechos que se adquieren ($\rightarrow f_t = 0$).

Sustituyendo este valor en la ecuación anterior, tenemos:

$$F_t = \frac{S_t(1+i)^{(T-t)}}{(1+i^*)^{(T-t)}}$$

No sorprende entonces que cuando el activo subyacente es una divisa, esta es la relación de paridad de tasas de interés del campo de las finanzas internacionales.

Valor de un *forward* en cualquier momento

Ya se dispone de fórmulas para calcular el precio *forward*. Al inicio todo contrato *forward* vale cero, pero inmediatamente después su valor comienza a cambiar.

Sería interesante contar con una fórmula que permitiera calcular el valor de un contrato *forward* en cualquier momento de la vida del contrato $\tau \in (t, T)$.

Imagine que en **t** se contrata un *forward* para comprar el activo en **T**. El valor del *forward* al inicio es $f_t^1 = 0$, cualquiera sea el activo financiero sobre el cual se suscribe el *forward*, y el precio negociado al inicio será $f_t^1 = K$.

Un tiempo después (en τ), imagine que se vende un contrato *forward* sobre el mismo activo, con vencimiento en **T**.

El precio *forward* en ese momento (el precio que hará el valor del nuevo contrato igual a cero) será $F_\tau^2 = F$, donde probablemente $F \neq K$.

Con los dos contratos en el portafolio, permítase que el tiempo pase hasta llegar a T .

Observe que:

1. El valor de ambos contratos al momento T será: $(S_T - K) + (F - S_T) = F - K$.

Note que el resultado no depende del valor que tenga el activo al vencimiento, S_T , por lo que es un resultado **cierto**. Si se quiere determinar el valor de esos dos contratos al momento τ , debemos descontar su valor en T a la tasa libre de riesgo, i , ya que es un resultado libre de riesgo.

2. El valor de ambos contratos al momento τ entonces será:

$$f_\tau^1 + f_\tau^2 = (F - K) / (1 + i)^{(T - \tau)}$$

4. Pero teniendo en cuenta que al inicio todo contrato *forward* vale, i.e., $F_\tau^2 = 0$, resulta que el valor del contrato original en el momento τ es:

$$f_\tau^1 = (F - K) / (1 + i)^{(T - \tau)}$$

Este resultado es consistente con las fórmulas antes derivadas (sustituya F por su expresión para verificarlo).

Nota sobre tasas de interés

Se han desarrollado todas las fórmulas utilizando tasas de capitalización anual. Es muy común en finanzas trabajar con tasas anuales de **capitalización instantánea**, por lo que es posible encontrar en la literatura las fórmulas precedentes expresadas de manera diferente.

Una tasa de interés de capitalización instantánea genera intereses y los capitaliza de manera continua, de modo que si queremos conocer el valor de una inversión al momento T , que fue realizada en t , tenemos:

- Con tasas de capitalización anual: $C(1 + i)^{(T - t)}$, donde C representa la inversión inicial e i fue definido previamente.
- Con tasas de capitalización instantánea: $Ce^{r(T - t)}$, donde r es la tasa anual libre de riesgo de capitalización instantánea.

De lo anterior se deriva la siguiente equivalencia:

$$C(1 + i)^{(T - t)} = Ce^{r(T - t)} \Rightarrow (1 + i)^{(T - t)} = e^{r(T - t)}$$

$$(1 + i) = e^r \Rightarrow r = \ln(1 + i)$$

Sustituyendo $(1 + i)^{(T - t)}$ por $e^{r(T - t)}$ en las formulas de precios *forward*, se obtienen ellas mismas expresadas en términos de tasas anuales de capitalización instantánea:

$$F_t = S_t (1 + i)^{(T - t)} = S_t e^{r(T - t)}$$

$$F_t = K = (S_t - I_t) \times (1 + i)^{(T - t)} = (S_t - I_t) e^{r(T - t)}$$

$$F_t = S_t \frac{(1 + i)^{(T - t)}}{(1 + i^*)^{(T - t)}} = S_t e^{(r - r^*)(T - t)}, \text{ con } r^* = \ln(1 + i^*)$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Aspectos que componen la exposición al riesgo cambiario.
2. Teorema de paridad de tasas de interés.
3. Mercados a término o *forwards*.
4. Diferentes estrategias de coberturas de la exposición neta expuesta.
6. Contrato *forward* simple.
7. Contrato *forward* que paga un monto conocido y un rendimiento conocido.

Referencias seleccionadas

- Hull, John C. *Options, Futures and Other Derivatives*, 6.^a edición. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 2008.

FUTUROS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- *Desarrollar el concepto de contrato de futuros.*
- *Analizar las características del mercado de futuros.*
- *El precio de los futuros.*

27.1. INTRODUCCIÓN

Si bien las operaciones de futuro se realizan con *commodities* desde hace largo tiempo, las que involucran instrumentos financieros son de más reciente aparición. Las primeras operaciones de futuros sobre divisas datan del año 1972 y se realizaron en la Chicago Mercantile Exchange.

Posteriormente se fueron desarrollando gran variedad de “futuros”, entre ellos los de tasas de interés, que involucraron diversos instrumentos, así como ciertos índices de acciones.

En buena medida, el gran desarrollo evidenciado por estos nuevos instrumentos obedece a la creciente incertidumbre que aparece en los mercados financieros. A comienzos de la década de 1970 provocaron una gran volatilidad, entre otras variantes, las tasas de cambio, así como las de interés en general.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo se inicia el mercado de futuros?

429

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

27.2. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MERCADOS DE FUTUROS

La definición de un futuro es similar a la de un *forward*, pero los futuros son normalmente transados en Bolsas de Valores y están estandarizados. Por otra parte, existe un mecanismo diseñado para garantizar el cumplimiento de cada parte en el contrato.

Los cambios más grandes para transar futuros son el CBOT y el CME. Los futuros pueden transarse en *commodities* o en activos financieros. Entre los primeros tenemos las panzas de cerdo, ganado en pie, azúcar, lana, cobre, aluminio, etcétera. Entre los segundos, índices accionarios, monedas, letras y bonos del Tesoro.

Los futuros tienen diferencias con los *forwards*, si bien no desde el punto de vista conceptual, desde el punto de vista operativo. En los futuros no se especifica una fecha precisa de entrega, se requiere la constitución y manutención de márgenes, existen procedimientos de ajuste diarios para tales márgenes, hay procedimientos particulares para la entrega final (cuando esta ocurre), existe un *spread* entre precios de compra y venta, hay una casa de *Clearing*, etcétera. Veremos estos puntos en detalle más adelante.

Los contratos de futuros son de tipo estandarizado, transferibles, para vender o comprar un determinado *commodity* o instrumento financiero, a una fecha especificada, y a un precio establecido.

De esta forma, el vendedor (*short*) acuerda entregar un determinado ítem conforme a lo establecido en el contrato, y el comprador (*long*) pacta en comprarlo.

Por ejemplo, el comprador de un Bono del Tesorero se compromete a comprar el bono a una determinada fecha y a cierta tasa de interés que fue la negociada en el contrato. Ello es diferente que en el caso de una operación *spot* (al contado), en la que, junto con el pago del precio, se recibe físicamente el bien.

Existen varias características que son propias de los contratos de futuros.

Una primera es que introducen el elemento tiempo a la transacción. Esto no es único de los contratos de futuros: también lo tienen los contratos *forward*. Sin embargo, estos últimos no están estandarizados, sino que son efectuados, de cierta forma, a la medida. Por esta falta de estandarización y la inexistencia de bolsas donde se transen los *forward*, su comerciabilidad se ve muy debilitada.

Los contratos de futuros son transados en bolsas o instituciones organizadas. La función básica de estas consiste justamente en establecer y controlar que se cumplan las reglas de ese mercado especial.

Una segunda característica es la estandarización del contrato de futuros, especificando incluso la fecha de su cumplimiento. Prácticamente lo único no estandarizado es el precio.

En tercer lugar, existe una bolsa o institución que es intermediaria entre comprador y vendedor. Una vez que la operación se concreta no tienen por qué verse más comprador y vendedor. La Bolsa, por otra parte, garantiza el contrato, y por ello las obligaciones de aquellos son pues con la Bolsa o institución.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Diferencias y similitudes entre *forward* y futuros.

430

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

27.3. OPERATIVA DE LOS CONTRATOS A FUTURO

Hay dos tipos de operadores: *brokers* a comisión y locales. Los primeros ejecutan transacciones para otra gente a cambio de una comisión, en tanto los segundos operan por su propia cuenta.

Hay diferentes tipos de órdenes:

- Orden de mercado: Es la que ordena realizar una operación al precio actual de mercado.
- Orden límite: Es la que cierra la operación a un precio mejor o igual a determinado límite.

Cerrar una posición es hacer la operación inversa a la inicial. La mayoría de los contratos a futuro se cierran de esta forma. Es rara la ocasión de una entrega, si bien **es la posibilidad de ella** la que mantiene relacionados los precios futuro y *spot* o contado.

27.4. ESPECIFICACIONES DE UN CONTRATO A FUTURO

Cuando una Bolsa desarrolla un nuevo contrato, debe especificar el activo, el tamaño del contrato, cómo se cotizarán los precios, dónde y cuándo se hará la entrega, cómo se determinará el precio por pagar, etcétera.

- El activo: Cuando se trate de *commodities*, será preciso especificar el nivel mínimo de calidad aceptable, y la forma de ajustar el precio según la calidad. En el caso de activos financieros –bonos, por ejemplo– existen fórmulas para ajustar la entrega de acuerdo con el bono elegido.

- El tamaño: Depende del destinatario al que se dirige el contrato. Si es muy grande, posiblemente se pierda mucha clientela; si es muy chico, los costos son mayores, etcétera.
- La entrega: Debe especificarse el lugar de entrega (es importante por los costos de transporte), así como el periodo del mes durante el cual se puede entregar. Cuando existe algún tipo de opcionalidad, es del que tiene la posición **corta**.
- La cotización: Debe especificarse: por ejemplo, dólares por barril, cuántos lugares decimales, etcétera. En el caso de los bonos del Tesoro, los precios futuros en el CBT se cotizan en 32^{avos} de dólar.
- Límites al movimiento diario de precios: Máxima variación aceptada en un día. Si ese límite se cruza, se interrumpe el *trading*. El propósito es evitar grandes variaciones de precios debido a excesos de los especuladores.
- Límites a la posición: Es el máximo número de contratos permitidos a un especulador.

27.5. MÁRGENES

Esta es una forma de minimizar el riesgo de incumplimiento, que es una de las principales características que ha hecho de los futuros instrumentos tan populares. Es una ventaja frente a los *forwards*, en los que el riesgo de contraparte está presente. Por otro lado, los *forwards* aventajan a los futuros en cuanto a flexibilidad. Los *forwards* son contratos “a medida”, en tanto los futuros están estandarizados.

431

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Margen inicial (MI)

Al entrar en una transacción, al *trader* se le pide un **MI** –por ejemplo, un 5% del valor de la posición tomada–. Las variaciones de precio del activo subyacente pueden generar posteriores llamadas (*calls*) para reponer/retirar fondos de modo de ajustar el **MI**.

Margen de mantenimiento (MM)

Para asegurar que el saldo nunca llegue a ser negativo existe el **MM**, que a su vez verifica que $MM < MI$. Si el saldo en la cuenta cae por debajo del **MM**, entonces ocurre una *margin call* para que se recomponga el saldo hasta igualar el **MI**. Estos fondos depositados se conocen como margen de variación (**MV**). Si el *trader* no cumple con el llamado, el *broker* cierra inmediatamente la posición.

Para cubrir el **MI** el inversor puede depositar papeles del Tesoro, que generalmente se toman al 90% de su cotización de mercado. Las acciones, si se aceptan, suelen tomarse al 50%.

Los requisitos de margen pueden depender del objetivo del *trader*: si se trata de alguien que está cubriendo una posición o, por el contrario, si se trata de un *trader* que está especulando con la dirección de los precios (*trader* bonafide \neq *trader* especulador).

Casa de Clearing (Clearinghouse) y márgenes de clearing

La *Clearinghouse* de la Bolsa está para garantizar el comportamiento de las partes. Está integrada por miembros (*brokers*) y lleva un registro de todas las transacciones. Los miembros de la *Clearinghouse* deben también mantener un **MI**, pero no así **MM**. Se le conoce como margen de *clearing* (MC).

Este **MC** se recalcula diariamente, según su diferencia con el resultado del día. El cálculo puede hacerse sobre una base bruta o neta. La neta es la más usada.

Convergencia del precio futuro al spot

Aunque ciertamente las veces que ocurre una entrega como consecuencia de un contrato futuro son las menos, es precisamente la **posibilidad** de esa entrega la que vincula el precio *spot* o contado con el precio futuro.

27.6. COBERTURA CON FUTUROS

La cobertura con futuros no es perfecta, básicamente por tres razones:

- El activo cuyo precio se desea proteger puede no ser exactamente el mismo que subyace al contrato de futuro.
- El agente puede no saber el momento exacto en que va a vender/comprar el activo objeto de la cobertura.
- La cobertura puede exigir que el contrato futuro se cierre bastante antes de su fecha de expiración.

Estas razones están en la base del “riesgo de cobertura”, que es la incertidumbre asociada con ella, y se conoce como riesgo *basis*.

El *basis* en una situación de cobertura se define así:

$$\text{Basis (b)} = \text{Precio spot del activo por cubrir (S)} - \text{Precio del contrato futuro usado (F)}$$

$$b = S - F$$

Alternativamente:

$$b = F - S$$

Cuando los activos por cubrir y el subyacente son el mismo, $b = 0$ al vencimiento.

Se habla de un fortalecimiento del *basis* cuando **S** sube más que **F**, y de debilitamiento en caso contrario.

Considere la siguiente situación:

Dos momentos en el tiempo, $t = 1, 2$.

El *basis* en el momento 1, $t = 1$, es $b_1 = S_1 - F_1$

El *basis* en el momento 2, $t = 2$, es $b_2 = S_2 - F_2$

Supongamos el caso de un *hedger* que sabe que venderá el activo en $t = 2$, y toma una posición corta en un futuro en $t = 1$.

En $t = 2$ venderá el activo en el mercado, por lo que recibirá el precio corriente, es decir, S_2 .

También cerrará su posición en futuros realizando la operación contraria a la inicial, por lo que recibirá/pagará $(F_1 - F_2)$.

El resultado conjunto de estas operaciones es:

$$S_2 + (F_1 - F_2) = (S_2 - F_2) + F_1 = F_1 + b_2$$

Si b_2 fuera conocido en $t = 1$, estaríamos frente a una cobertura perfecta; de lo contrario existirá una incertidumbre que constituye el riesgo de base o *basis*.

En el caso de los activos financieros, el riesgo *basis* es muy pequeño. Está asociado básicamente a la incertidumbre respecto de la tasa de interés libre de riesgo futura y al nivel de rendimiento del activo. Pero en el caso de *commodities* se agregan consideraciones de oferta y demanda, con lo cual el riesgo *basis* es mucho mayor.

Tasa de cobertura óptima

Cuando se trata de optimizar una decisión, es preciso definir el criterio de referencia. Trataremos a continuación de **minimizar el riesgo** asociado a las variaciones en el valor de la posición:

Definiendo:

- ΔS y ΔF como los cambios en los precios *spot* y futuro respectivamente entre los momentos t_1 y t_2 .
- σ_s y σ_f , los desvíos estándar de esos cambios.
- ρ la correlación entre ellos (entre ΔS y ΔF).
- $h = QF/QS$, la tasa de cobertura, es decir, el tamaño de la posición tomada en futuros dividida por el tamaño de la exposición al activo.

Suponga un agente que tiene una posición "larga" en una unidad del activo, y para cubrirse toma una posición "corta" de h unidades de futuro; entonces, su posición en $t = 1$ será:

$$S_1 - hF_1$$

Su posición en $t = 2$:

$$S_2 - hF_2$$

El cambio en la posición entre ambos momentos es entonces:

$$(S_2 - S_1) - h(F_2 - F_1) = \Delta S - h\Delta F^1$$

La varianza en la posición:

$$\sigma_s^2 + h^2 \sigma_f^2 - 2h \text{Cov}(\Delta S, \Delta F) = \sigma_s^2 + h^2 \sigma_f^2 - 2h\rho \sigma_s \sigma_f$$

Si deseamos minimizar el riesgo, minimizamos esta varianza (derivamos esta expresión con respecto a h y la igualamos a cero), y obtenemos así la **tasa de cobertura óptima**:

$$\frac{\partial(\sigma_s^2 + h^2 \sigma_f^2 - 2h\rho \sigma_s \sigma_f)}{\partial h} = 2h\sigma_f^2 - 2\rho \sigma_s \sigma_f = 0 \Rightarrow h = \rho \frac{\sigma_s}{\sigma_f}$$

Para asegurarnos de que se trata de un mínimo y no de un máximo, chequeamos el valor de la derivada segunda, $\frac{\partial^2 h \sigma_f^2 - 2\rho \sigma_s \sigma_f}{\partial^2 h} = 2h\sigma_f^2 > 0$; por tanto, se trata efectivamente de un mínimo.

Elección del contrato

Conviene por lo general elegir el contrato que vence un periodo después de la fecha de entrega del activo, ya que el precio del futuro es muy volátil en el mes de entrega.

¹ En el caso inverso (largo en el futuro y corto en el activo): $h\Delta F - \Delta S$.

27.7. PRECIOS DE LOS FUTUROS

Si las tasas de interés son constantes e iguales para todo plazo, el precio futuro es exactamente igual al precio *forward*.

Si las tasas de interés son una función **conocida** del tiempo, son **similares**. Pero en el caso general, cuando las tasas de interés fluctúan impredeciblemente, estos precios son diferentes.

El procedimiento de liquidación de márgenes diario unido a la posible correlación (positiva o negativa) entre precios de activos y tasas de interés están en la base de las diferencias. Cuando el precio del activo sube, si la $Cov(\mathbf{S}, \mathbf{r}) \gg 0$, entonces las ganancias provenientes del futuro se invierten a tasas superiores al promedio; entonces estar largo en un futuro es más ventajoso que estarlo en un *forward*. Si la $Cov(\mathbf{S}, \mathbf{r}) \ll 0$, es al revés.

Cuando los plazos son cortos, estas diferencias son despreciables, por lo que en la práctica podemos considerar que ambos precios son similares y en adelante no distinguiremos entre precio futuro y precio *forward* (**F**).

Precios de un futuro sobre un índice accionario

La mayoría de los índices accionarios pueden pensarse como instrumentos que pagan dividendo: el instrumento es el portafolio de acciones, y los dividendos pagados por dicho instrumento son los dividendos que recibiría el tenedor de un tal portafolio.

Razonablemente, puede representarse a los dividendos en forma de rendimiento **Q**; por tanto, y de acuerdo con las fórmulas desarrolladas en el capítulo anterior, el precio futuro de un índice accionario será:

$$F_t = I_t \frac{(1+i)^{(T-t)}}{(1+Q)^{(T-t)}}$$

Esta misma fórmula se puede expresar en términos de tasas de capitalización instantánea, lo que facilita –y mucho– la representación de las fórmulas de precios; y, por otra parte, nos prepara para el capítulo de opciones, donde las tasas de interés se expresan generalmente como tasas de capitalización instantáneas.

Como lo hicimos al final del capítulo precedente, definiendo **r** como la tasa de interés anual de capitalización instantánea, se verifica que:

$$e^r = (1 + i)$$

o, tomando logaritmos de ambos lados de dicha expresión:

$$r = \ln(1 + i)$$

De manera similar, la tasa de rendimiento anual de capitalización instantánea, que denominaremos **q**, debe verificar que: $e^q = (1 + Q)$, o, similarmente, $q = \ln(1 + Q)$.

Para valores de pequeña magnitud, ambas tasas son similares; por ejemplo, si $i = 5.0\%$, la tasa de capitalización instantánea es **r = 4.88%**.

Ahora estamos en condiciones de escribir el precio futuro para un índice accionario en términos de tasas de capitalización instantánea:

$$F_t = I_t \frac{e^{r(T-t)}}{e^{q(T-t)}} = I_t e^{(r-q)(T-t)}$$

Donde hemos sustituido $(1 + i)$ y $(1 + Q)$ por las expresiones que acabamos de derivar.

Tasa de crecimiento del precio de un futuro sobre un índice

La tasa de crecimiento de los precios de futuros sobre un índice iguala el exceso de rendimiento del índice sobre la tasa libre de riesgo.

Para ver por qué esto es así, considere:

F_t = Precio del futuro sobre el índice accionario en t .

F_τ = Precio del futuro sobre el índice accionario en τ , con $t \leq \tau \leq T$

x = Exceso de retorno del índice sobre la tasa libre de riesgo.

q = Retorno por dividendo del índice.

$x + r - q$ = Retorno por precio del índice.

$x + r$ = Retorno total del índice.

De estas definiciones resulta que si el precio del índice en t es I_t , el precio del índice en τ será:

$$I_\tau = I_t e^{(x+r-q)(\tau-t)}$$

De la sección anterior sabemos que:

$$F_\tau = I_\tau e^{(r-q)(\tau-t)}$$

Y, por tanto, que:

$$F_t = I_t e^{(r-q)(t-t)}$$

De lo cual resulta:

$$\begin{aligned} F_\tau &= I_\tau e^{(r-q)(\tau-t)} = I_t e^{(x+r-q)(\tau-t)} e^{(r-q)(\tau-t)} = I_t e^{x(\tau-t)} e^{(r-q)(\tau-t)} e^{(r-q)(\tau-t)} = \\ &= I_t e^{(r-q)(\tau-t)} e^{x(\tau-t)} = F_t e^{x(\tau-t)} \end{aligned}$$

Es decir, los precios futuros sobre los índices accionarios crecen a una tasa que iguala el exceso de rendimiento del índice sobre la tasa libre de riesgo.

Cobertura usando futuros sobre índices

Sea P = Valor del portafolio.

(x, x_p) = Exceso de retorno del índice y del portafolio, respectivamente, sobre la tasa libre de riesgo.

β = Beta del portafolio, es decir, $x_p = \beta x$.

$f = Q \times F$ = Valor subyacente de un contrato futuro sobre un índice (número de unidades subyacentes al contrato futuro, multiplicado por el precio del futuro).

Como se acaba de mostrar, el precio futuro sobre un índice accionario crece a una tasa que iguala el exceso de rendimiento del índice sobre la tasa libre de riesgo. Es decir, un portafolio constituido por un contrato futuro rendirá la tasa x .

Por lo tanto, el número óptimo de contratos por vender para que un portafolio constituido por el índice accionario y por una posición en contratos futuros rinda la tasa libre de riesgo ($x = 0$) es $\beta P/f$.

Los futuros se pueden usar también para cambiar el β del portafolio: vendiendo/comprando $(\beta - \beta^*) P/f$ cambia el *beta* del portafolio de β a β^* .

Futuros sobre *commodities*

Aquí debe establecerse una diferencia entre los *commodities* que son empleados por una significativa masa de inversores solo para inversión (el oro, por ejemplo) y aquellos que se mantienen mayoritariamente para consumo. Los primeros pueden analizarse con argumentos de arbitraje, como hemos hecho hasta ahora, pero estos argumentos solo proporcionan un “techo” en el caso de los segundos.

Sean **U** los costos de almacenamiento:

Si $F > (S + U)e^{r(T-t)}$, entonces podemos vender contratos futuros al precio **F**, y concomitantemente nos endeudamos a la tasa libre de riesgo para comprar unidades del activo al precio **S**. Al vencimiento del futuro haríamos un beneficio sin haber arriesgado nada, es decir, habríamos arbitrado. En la medida en que un significativo número de agentes hace esto, **S** sube de precio y la desigualdad tiende a cerrarse.

Pero si $F < (S + U)e^{r(T-t)}$, como no es posible realizar ventas cortas sobre bienes de consumo, no podemos “aprovechar” esta aparente irregularidad.

Entonces, en futuros sobre *commodities* $F \leq (S + U)e^{r(T-t)}$.

Si en lugar de **U** unidades monetarias el costo de almacenamiento toma la forma de un rendimiento negativo **u**, tenemos: $F \leq Se^{(r+u)(T-t)}$.

Convenience yield

Cuando $F < Se^{(r+u)(T-t)}$, debe ser el caso que los usuarios del bien sienten que hay beneficios derivados de su tenencia (por ejemplo, temen la posibilidad de una escasez) que no se obtendrían con la posesión del futuro. Esos beneficios se llaman *convenience yield*, y podemos definirlos como la tasa de rendimiento teórica que restituiría la igualdad en la ecuación precedente:

$$Fe^{y(T-t)} = Se^{(r+u)(T-t)}$$

donde **y** es el *convenience yield*.

Cost of carry

La relación entre precios futuros y *spot* puede resumirse con lo que se conoce como *cost of carry*. Mide el costo de almacenamiento más la tasa de interés que se paga para financiar el activo, menos los ingresos que se ganan sobre el activo.

Para un activo que no paga dividendos: $c = r$

Para un índice de acciones: $c = r - q$

Para una moneda: $c = r - r_f$

Para un *commodity* con costos de almacenamiento: $c = r + u$

Por lo cual, para un activo de inversión:

$$F = Se^{c(T-t)}$$

Para un activo de consumo:

$$F = Se^{(c-y)(T-t)}$$

Opción de entrega

Dependiendo si F es una función creciente o decreciente del plazo, el precio futuro debe calcularse, como regla general, como si la entrega fuera a ocurrir lo antes o lo más tarde posible, respectivamente. Ello debido a que, según puede verse en la ecuación precedente, los beneficios de mantener el activo (incluyendo *convenience yield* y neto de costos de almacenamiento) son menores/mayores que la tasa libre de riesgo.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Especificaciones de un contrato a futuro.
2. Márgenes.
3. Precios de los futuros.

27.8. FUTUROS SOBRE TASAS DE INTERÉS

437

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Un contrato a futuro sobre tasas de interés es un contrato sobre un activo cuyo precio depende de la tasa de interés.

La cobertura del riesgo tasa de interés es más complicada que la cobertura de otros riesgos, debido a que es necesaria toda una estructura temporal para describir completamente el nivel de las tasas de interés, en tanto el precio de la lana, por citar un ejemplo, se describe con solo un número.

Algunas definiciones

Tasa de interés spot: La tasa de interés *spot* por un periodo de n años, comenzando hoy, es la tasa obtenida por una inversión a n años. La inversión debe ser “pura”, es decir, sin pagos intermedios. Es asimismo la tasa adecuada para descontar un monto de caja que se recibirá en n años.

Tasa de interés forward: Son las tasas de interés para periodos de tiempo en el futuro, **implícitas** en la actual estructura de tasas *spot*.

Es decir, si la tasa *spot* de capitalización instantánea para un periodo de T años es r , y la tasa *spot* de capitalización instantánea para un periodo de T^* años es r^* (con $T^* > T$), entonces la tasa *forward* para el periodo $T - T^*$ será aquella que iguale la siguiente expresión:

$$e^{r^*T^*} = e^{rT} e^{r_{fwd}(T^*-T)}$$

donde r_{fwd} representa la tasa *forward*. Despejándola de dicha expresión resulta:

$$r_{fwd} = \frac{r^*T^* - rT}{T^* - T}$$

Observe que dicha tasa es simplemente una **relación aritmética** entre tasas de interés *spot*. En principio, por tanto, nada tiene que ver con una tasa de interés **esperada**.

Existen diversas teorías sobre la estructura temporal de las tasas de interés (**expectativas, segmentación de mercado y preferencia por la liquidez**), y en una de ellas las tasas de interés *forward* corresponden a las tasas de interés esperadas (teoría de las expectativas).

Observe que si los agentes económicos fueran neutrales frente al riesgo, es decir, si no exigieran compensación alguna por tomar riesgos adicionales, entonces las tasas de interés *forward* corresponderían precisamente a la tasa de interés esperada.

Curva de rendimientos cupón cero: Es la curva que relaciona las tasas de rendimiento de los bonos cupón cero, o tasas de interés *spot*, con el plazo.

También se puede definir una curva de rendimientos o tasas de interés *forward*.

Determinación de la curva de rendimientos cupón cero: Por lo general la curva de rendimientos cupón cero no se observa directamente, y la que sí se observa es la curva de rendimientos (de bonos con cupón).

Existen diferentes métodos para extraer la curva “cupón cero” a partir de la curva de rendimientos; uno de los más conocidos es el *bootstrapping*, mediante el cual las tasas *spot* se van deduciendo paso a paso, de manera que los precios de los bonos calculados con dichas tasas *spot* sean exactamente iguales que los calculados con las tasas internas de retorno (rendimientos).

Convención de day count: Define la forma en que los intereses se acumulan en el tiempo.

Hay una enorme variedad de convenciones. Tres son muy usadas en la práctica:

- i) Actual/actual.
- ii) 30/360.
- iii) Actual/360.

En los Estados Unidos actual/actual se usa para los bonos del Tesoro, 30/360 para los bonos de corporaciones y municipales y actual/360 para las letras del Tesoro y otros instrumentos de mercado de dinero.

438

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

27.9. FORWARD RATE AGREEMENTS (FRA)

Un FRA es un contrato *forward* por el cual las partes acuerdan que una cierta tasa de interés se aplicará a cierto principal durante determinado periodo de tiempo comenzando en un momento T en el futuro. El resultado del FRA se liquidará en T .

Considere un FRA donde en el momento 0 se acuerda que se ganará una tasa de interés R por el periodo entre T y T^* sobre un monto nominal de \$ 1. Supóngase que r es la tasa *spot* para un plazo T y r^* para un plazo T^* .

El FRA es un acuerdo que involucra los siguientes derechos y obligaciones:

- Momento T : $-\$1$.
- Momento T^* : $+\$1e^{R_K(T^*-T)}$.

¿Cuánto vale este acuerdo en el momento 0 (hoy)? Para saberlo descontamos los flujos a las tasas *spot* correspondientes:

$$V = -1e^{-rT} + 1e^{-r^*T^*} e^{R_K(T^*-T)}$$

Al igual que en los *forward*, no hay intercambio de caja en el inicio del contrato; por tanto, el valor del contrato tiene que ser igual a cero al inicio.

$$0 = -1e^{-rT} + 1e^{-r^*T^*} e^{R_K(T^*-T)} \Rightarrow$$

$$e^{R_K(T^*-T)} = e^{(r^*T^*-rT)} \Rightarrow$$

$$R_K = \frac{r^*T^* - rT}{T^* - T}$$

Comparando esta fórmula con la derivada para la tasa de interés *forward*, se puede apreciar que son idénticas.

En consecuencia, la tasa acordada en un FRA **siempre** debe igualar la tasa *forward* vigente al momento del acuerdo.

El valor de un FRA en cualquier momento intermedio t entre 0 y T

Definiendo r y r^* como las tasas de interés *spot* en t para colocaciones que vencen en T y T^* respectivamente, y siendo $0 < t < T < T^*$, tenemos:

$$V(t) = -e^{-r(T-t)} + e^{-r^*(T^*-t)} e^{R_K(T^*-T)}$$

De acuerdo con la definición de tasa *forward*, lo anterior puede expresarse como:

$$V(t) = (-1 + e^{R_K(T^*-T)} e^{-r_{fwd}(T^*-T)}) e^{-r(T-t)}$$

donde r_f es la tasa *forward* vigente en t .

Observe que este valor del contrato FRA en t es exactamente igual al que se obtendría si se descontara al momento t el valor que tendría dicho FRA en T , si la tasa vigente en T para un periodo $(T^* - T)$ fuera la tasa *forward* r_{fwd} .

Por lo tanto, un FRA puede ser valorado en cualquier momento como el valor presente de los flujos de caja bajo el supuesto de que las actuales tasas *forward* ocurrirán en efecto (esta observación resultará de utilidad cuando queramos valorar un contrato *swap*).

Futuros de Bonos del Tesoro y Notas del Tesoro

Futuros de bonos del Tesoro: En el Chicago Board of Trade (CBT), cualquier bono del Tesoro con más de quince años para el vencimiento en el primer día del mes de entrega, y no "*callable*" en quince años desde ese día, puede ser usado para entregarlo en un contrato futuro. La Bolsa tiene procedimientos para ajustar el precio recibido por la parte con la posición corta según el particular bono entregado.

Futuros de Notas del Tesoro y futuros de Notas del Tesoro a cinco años: Cualquier bono del Tesoro con más de 6,5 años y menos de 10 años para el vencimiento en el primer día del mes de entrega puede entregarse. También aquí la Bolsa tiene procedimientos para ajustar el precio recibido por la parte con la posición corta según la particular nota entregada. En lo que sigue consideraremos solo los futuros en bonos del Tesoro.

Cotización

Se cotizan de manera similar a los bonos del Tesoro, en dólares y 32^{avos} de dólar.

Factores de conversión

Cuando se entrega un bono particular, el factor de conversión define precisamente el precio por recibir por la parte corta (la que vendió). El precio aplicable para la entrega es el producto del factor de conversión y el precio del futuro. Tomando los intereses corridos, tenemos la siguiente relación por cada \$ 100 de valor nominal del bono entregado:

Monto por recibir = Precio del futuro x Factor conversión + Int. corridos

Cada contrato es por la entrega de \$ 100.000 de nominal de bonos. Supongamos que el precio cotizado del futuro sea 95-100, que el factor sea 1,20 y que los intereses corridos son \$ 4 por cada \$ 100 de valor facial. Entonces, el importe recibido será:

(95.00 x 1.20) + 4 = 118,00 por cada \$ 100 de Face o \$ 118.000 por contrato.

El factor de conversión es igual al valor del bono el primer día del mes de entrega bajo el supuesto de que la tasa de interés para todo plazo es 6% por año, con capitalización semestral. Hay un proceso de redondeo y aproximación hacia abajo, a los tres meses más cercanos. Si, por ejemplo, a un bono con un cupón del 5% le restan 16 años y 1 mes para vencer, se supone que le quedan 16 años exactamente. El primer pago de cupones se supone dentro de 6 meses exactamente; entonces:

$$\frac{5\%}{2} \sum_{j=1}^{32} \frac{1}{(1 + 3\%)^j} + \frac{1}{(1 + 3\%)^{32}} = 0.8981$$

El factor es, en este caso, 0,8981.

Bono "más barato para entrega"

En cualquier momento hay una amplia gama de bonos aptos para entrega, por lo cual la parte con la posición corta buscará el bono "más barato" para entrega.

Como el costo de comprar el bono para el vendedor del futuro es el precio cotizado del bono más los intereses corridos, $S + IntCorr$, y el precio que recibe es el precio futuro acordado más los intereses corridos, $F + IntCorr$, entonces el vendedor buscará entregar el bono que minimice:

$$S + IntCorr - F - IntCorr = (S - F)$$

Existe una serie de factores que determina el "bono más barato", pero, en general, cuando el *yield* es superior al 6%, hay una tendencia del sistema de factor a favorecer a los bonos de cupón bajo y vencimiento largo, y viceversa cuando el *yield* es inferior al 6%.

Determinando el precio cotizado del futuro

Si se conocieran el bono por entregar y el momento de entrega con precisión, entonces calcular el precio cotizado del bono a futuro es equivalente a calcular el precio de un futuro sobre un instrumento que proporciona un flujo de caja conocido:

$$F = (S - I)e^{r(T-t)}$$

donde **I** es el valor presente de los cupones durante la vida del futuro, **T** es el tiempo de vencimiento, **t** el momento actual, **r** la tasa libre de riesgo de capitalización instantánea, **F** el precio **total** futuro (incluyendo intereses corridos) del bono y **S** el precio **total** del bono (incluyendo intereses corridos).

Para determinar el precio **cotizado** del bono a futuro se procede así:

- i) Calcúlese el precio total del bono “más barato para entrega”.
- ii) Calcúlese el precio total del bono a futuro a partir del precio total del bono usando $F = (S - I)e^{r(T-t)}$.
- iii) Calcúlese el precio cotizado a futuro usando el precio total del bono a futuro.
- iv) Divida el precio cotizado a futuro por el factor de conversión para considerar la diferencia entre el bono “más barato para entrega” y el bono estándar a quince años, 6%.

Ejemplo

Suponga que se sabe que el bono más barato para entrega será un bono con cupón semianual del 5%, y que el factor de ajuste es 0,88.

Plazo del contrato: 200 días.

Precio cotizado del bono: 115,82.

Supóngase que la estructura temporal de tasas de interés es *flat* (es decir, las tasas de interés son iguales para todo plazo) y la tasa de interés de capitalización instantánea es 4%.

El bono pagó cupón hace ya 90 días, pagará nuevamente en 93 días, y de nuevo en 276 días.

Hay cupones corridos que considerar:

Precio total del bono = $115,82 + 90/(90 + 93)*2,5 = 117,05$.

Un pago de 2,5 se recibirá en 93 días:

Valor presente cupón = $2.5e^{-4\% \times 93 / 365} = 2.475$

El contrato dura 200 días; entonces:

Precio total del futuro: $F = (117.05 - 2.475)e^{4\% \times 200 / 365} = 117.115$

Al vencimiento, hay 107 días de intereses corridos:

Si el contrato se suscribiera sobre el bono del Tesoro cupón 5%, el precio cotizado a futuro sería:

$$117.115 - 2,5*107/(182) = 115.653$$

El contrato es sin embargo suscrito sobre el bono cupón 6%, y de acuerdo con el factor, 0,88 bonos son considerados equivalentes a cada bono cupón 5%; entonces:

Precio cotizado a futuro = $115.653/0,88 = 131.424$

441

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

27.10. FUTUROS SOBRE LETRAS DEL TESORO

En el contrato a futuro sobre tasas de interés, el activo subyacente es una letra del Tesoro a 90 días.

Bajo los términos del contrato, la posición corta debe entregar \$ 1 millón en letras del Tesoro, en uno de tres días, lo cual hace que a la letra le queden 89, 90 o 91 días para vencer cuando es entregada. Antes del vencimiento, el contrato puede verse como una letra del Tesoro con un vencimiento mayor de 90 días.

Vencimiento futuro: **T** días.

Vencimiento de la letra: T^* días, con $(T^* - T) = 89,90$ ó 91 .

r, r^* = Tasas de interés libres de riesgo, capitalizables instantáneamente con vencimientos en T y T^* , respectivamente.

El valor presente entonces de la letra objeto del contrato será: $V^* = 100e^{-r^*T^*}$

El precio futuro, de acuerdo con las fórmulas ya desarrolladas, será:

$$F = e^{-rT} V^* = 100e^{-(r^*T^* - rT)} = 100e^{-\frac{r^*T^* - rT}{T^* - T}(T^* - T)} = 100e^{r_{fwd}(T^* - T)}$$

donde r_{fwd} representa la tasa *forward* para el periodo $T - T^*$.

Esto demuestra que el precio futuro de una letra del Tesoro es el precio que tendría si la tasa de interés a 90 días al día de la entrega fuera igual a la actual tasa *forward*.

Oportunidades de arbitraje

Si la tasa de interés *forward* implícita en el futuro sobre letras del Tesoro es diferente de la implícita en las propias letras del Tesoro, hay una potencial oportunidad de arbitraje.

Si, por ejemplo, la tasa en letras a 45 días es 10%, la de letras a 135 días es 10,5% y la tasa correspondiente al precio de los futuros sobre letras venciendo en 45 días es 10,6%, tenemos una situación:

$$r_{fwd} = \frac{10,5\% \times 135 - 10\% \times 45}{9} = 10,75\%$$

Esta es la tasa *forward* para el periodo 45-135 días implícita en las letras del Tesoro. Como es mayor que la tasa del 10,6% implícita en el contrato a futuro, un arbitrador intentará endeudarse al 10,6% y colocar al 10,75% para ganar la diferencia.

Ello se logra de la siguiente forma.

- i) Vender el contrato a futuro.
- ii) Endeudarse al 10% a 45 días.
- iii) Invertir el dinero al 10,5% por 135 días.

Si la tasa correspondiente al futuro fuera superior a 10,75%, la estrategia sería:

- i) Comprar el futuro.
- ii) Endeudarse al 10,5% a 135 días.
- iii) Invertir los fondos a 45 días al 10%.

442

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

27.11. EURODÓLAR A FUTURO

Un eurodólar es un dólar depositado en un banco (americano o no) fuera de los Estados Unidos. La tasa de interés eurodólar es la tasa de interés sobre eurodólares depositados por un banco en otro banco.

También se conoce como LIBOR.

La tasa de interés subyacente a estos contratos es a 90 días.

En apariencia, un futuro sobre eurodólares es similar a un futuro sobre letras. La fórmula es la misma, pero hay diferencias:

- En el caso del TBF, el precio del contrato converge al vencimiento, al de \$ 1: TB a 90 días.
- Un contrato a futuro en eurodólares es liquidado en el segundo día hábil (Londres) antes del tercer miércoles del mes. El precio es $10.000 (100 - 0,25R)$, donde **R** es la tasa de interés eurodólar cotizada en ese momento. Esa es la tasa efectiva por depósitos a 90 días con capitalización trimestral. No es una tasa de descuento.
- Un contrato a futuro sobre eurodólares se liquida en dinero.
- Para contratos a largo plazo, un *forward* y un futuro pueden diferir. Este punto es particularmente así para los contratos a futuro en eurodólares, ya que estos tienen vencimientos de hasta 10 años. Estos contratos se usan típicamente para calcular las tasas Libor cupón cero.
- Para contratos con un vencimiento superior a dos años, ya no es válido suponer que las tasas *forward* y las tasas de futuros coinciden. Un “ajuste por convexidad” es necesario.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Futuros sobre tasa de interés.
2. FRA.
3. Futuro sobre letras de cambio.
4. Eurodólar futuro.

443

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Referencias seleccionadas

- HULL, JOHN C. *Options, Futures and Other Derivatives*, 7.^a edición. Prentice Hall Inc., Englewood Cliff, New Jersey, 2008.

SWAPS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- *Analizar los mecanismos operativos que rigen la constitución de swaps.*
- *Analizar el swap de tasa de interés como ejemplo del tema.*
- *Analizar su fijación de precios y su valuación.*

28.1. DEFINICIÓN DE SWAP

Los *swaps* son acuerdos entre dos partes para intercambiar flujos de caja en el futuro, de acuerdo con una fórmula predeterminada. Estos contratos son mayoritariamente transados *over the counter*, es decir, ocurren mayoritariamente fuera de mercados estandarizados como el mercado de futuros.

El objeto subyacente a un contrato *swap* incluye –pero no se limita a– tasas de interés, monedas, riesgo crediticio, retorno total, etcétera.

Un *swap* de tasa de interés, por ejemplo, es un mecanismo para transformar un flujo de caja basado en una cierta tasa de interés por otro basado en otra. El más típico es el que intercambia un flujo sustentado en una tasa de interés fija – digamos, por ejemplo, 7,5%– por otro basado en una tasa de interés variable, digamos Libor, a 6 meses (*plain vanilla swap*).

Un *swap* de monedas, por otro lado, implica el intercambio de dos flujos de caja expresados en diferentes monedas.

Otros *swaps* pueden intercambiar un flujo de caja que “flota” (es decir, se fija) en relación con un índice en otro que flota en relación con otro índice. La gama, como el lector puede sospechar, es muy vasta.

Un contrato que ha tenido un crecimiento importante en los últimos años es el denominado *swap* de incumplimiento crediticio (*Credit Default Swap* o *CDS*). En este *swap* se acuerda aislar y transar por separado el riesgo crediticio asociado a (por lo menos) una **entidad de referencia**. El comprador de protección paga típicamente un cupón periódico al vendedor, a cambio del compromiso de este último de realizar un pago en caso de que ocurra cierto evento crediticio (por ejemplo, quiebra la entidad de referencia).

Los *swaps* pueden verse como portafolios de contratos derivados más simples. Por ejemplo, un *plain vanilla swap*, donde se intercambia un flujo a tasa fija por otro a tasa variable, puede descomponerse (como se verá más adelante) en un conjunto de contratos *FRA* (*forward rate agreements*), uno por cada intercambio de flujos en el futuro, o también puede verse como un portafolio que contiene una deuda a tasa fija (o variable) y un bono a tasa variable (o fija), lo que resulta útil a la hora de calcular el valor de un *swap* en cualquier momento del tiempo.

El Bank for International Settlements (BIS) publica estadísticas sobre los montos de referencia o “nacionales” vigentes en el mercado *over the counter*. A finales de junio de 2007, el monto de referencia para este tipo de contratos ascendía a unos \$ 516,4 de trillones (es decir, $516,4 \times 10^{12}$). La mayor parte de estos (\$ 306,4 trillones) correspondía a *swaps* de tasas de interés.¹ El segundo contrato más importante era el CDS, con un monto de referencia que ascendía a \$ 45,2 trillones.

447

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

¹ Triennial Central Bank Survey, diciembre de 2007, Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in 2007. BIS.

28.2. SWAPS DE TASAS DE INTERÉS

Caracterización

En un **swap de tasa de interés** una contraparte, A, acuerda pagar a la otra, B, intereses a tasa fija sobre cierto monto de referencia o “nocional”, y recibir a cambio intereses a tasa flotante. En los *swaps* de tasas de interés no existe intercambio del monto principal.

Una de las razones más habituales por las cuales se efectúa un *swap* de tasas de interés es la de transformar un activo o pasivo que genera flujos de caja con referencia a una tasa de interés **fija** o **flotante**, en otro a que genere dicho flujo en relación con una tasa de interés **flotante** o **fija**.

Swap de tasa de interés

El *swap* de tasas de interés más común, como ya se mencionara, es el denominado *plain vanilla swap*. En virtud de este, una parte, A, se compromete a pagar a otra parte, B, por determinado número de años, una tasa de interés fija sobre un determinado monto nocional, en tanto B hace lo mismo pero la tasa en este caso es variable. La moneda de ambos flujos es la misma y la vida del *swap* puede extenderse por el tiempo que se desee, habitualmente entre 2 años y 15 años, pero otros plazos son posibles.

448

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

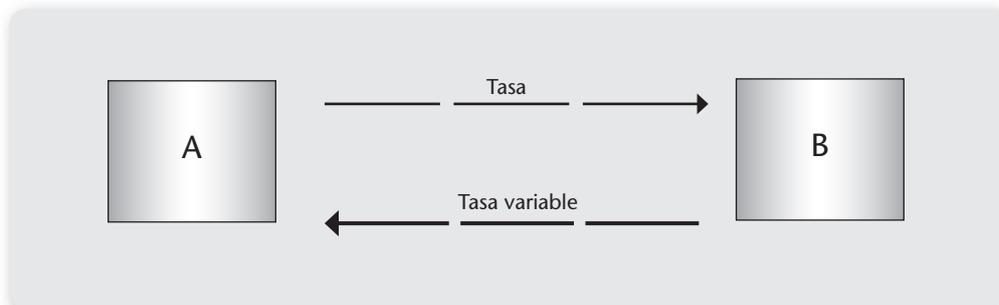


Figura 28.1.

La tasa flotante típica en los *swaps* es la Libor (London InterBank Offered Rate).²

El *swap* generalmente se estructura de modo que, en cada periodo, una parte le envíe a la otra el neto resultante.

Ejemplo

Suponga que una parte, A, acordó pagar semestralmente una tasa anual fija de 7,5% sobre un monto de referencia de \$ 1,0 millón durante tres años, y la parte B acordó pagar Libor a 6 meses (es decir, flotante) sobre el mismo monto nocional.

² La Libor es una tasa de referencia de determinación diaria, basada en las tasas a las cuales los bancos ofrecen prestar fondos a otros bancos en el mercado mayorista de Londres. La Libor a 3 meses es por ejemplo la tasa que subyace al contrato de eurodólares a futuro que se transa en el CME.

MOMENTO	LIBOR	FLOTANTE	FIJO	NETO
Inicio	6,30%	1.000.000	1.000.000	0
Sem. 1	7,20%	31.500	37.500	(6.000)
Sem. 2	7,95%	36.000	37.500	(1.500)
Sem. 3	8,25%	39.750	37.500	2.250
Sem. 4	8,40%	41.250	37.500	3.750
Sem. 5	8,85%	42.000	37.500	4.500
Sem. 6	9,60%	44.250	37.500	6.750

Cuadro 28.1.

Las celdas sombreadas representan las tasas Libor que, al momento de acordar el *swap*, son desconocidas. En el *plain vanilla swap* la tasa flotante se fija al principio de cada periodo; por lo tanto, la última tasa de la tabla (9,60%) no tiene aplicación alguna en este caso.

La convención para contar los días en el caso de la Libor es actual/360, es decir, si en un semestre hay 182 días y la tasa Libor aplicable sobre un capital de \$ 1.000.000 es 5%, los intereses se calcularán como sigue:

$$1,000,000 \times \frac{182}{360} \times 5\% = 25,277.78.$$

En la tabla precedente, sin embargo, para simplificar, se supuso que todos los semestres eran de 180 días.

Obsérvese que no hay incertidumbre respecto del primer pago, ya que la tasa Libor aplicable es la vigente al inicio.

449

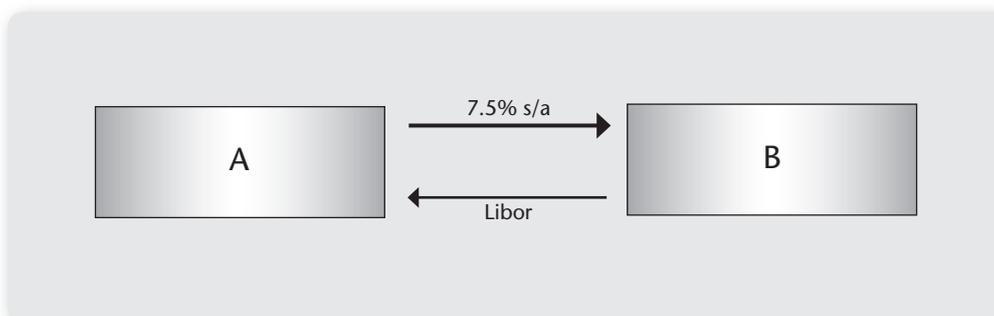
DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Figura 28.2.

Los pagos en los *swaps* de tasas de interés se efectúan por el **neto**. En el caso del ejemplo, en el primer semestre A pagará a B \$ 6.000.

Un *swap* de tasas de interés puede usarse para **transformar** una deuda a tasa flotante en otra a tasa fija y viceversa.

En el caso desarrollado, suponga que A tenía una deuda de \$ 1,0 millón, por la que estaba pagando tasa Libor + 1,0%, y que por alguna razón teme que las tasas de interés comiencen a subir, por lo que decide eliminar ese riesgo y fijar la tasa de servicio de su deuda. El *swap* precedente le permitiría transformar su deuda a tasa variable en una deuda a tasa fija:

FLUJOS DE FONDOS DE A
1. Pagos de Libor + 1,0% por el préstamo original.
2. Ingresos de Libor con base en el swap.
3. Pagos de 7,5% con base en el swap.
Efecto neto: Transforma deuda a Libor + 1% en deuda a tasa fija 8,5%

Intermediario financiero

El caso precedente requiere que A y B tengan al mismo tiempo, y por el mismo monto, la necesidad de cambiar la naturaleza de los flujos de caja; y, aun más, requiere que A y B se encuentren, lo que no es frecuente. Existen por lo general intermediarios financieros (IF, usualmente bancos), que con frecuencia cobran unos 3 puntos básicos sobre el monto nominal del *swap* (se recordará que el 1% equivale a cien puntos básicos) para actuar como contraparte en los contratos.

Ejemplo

En el caso antes desarrollado, el banco va a cobrar un total de 0,03% anual sobre el monto nominal de \$ 1,0 millón, esto es, \$ 300. Podemos pensar que cada parte (A y B) pagará la mitad, esto es, 1,5 bps cada una.

La figura siguiente muestra el flujo de fondos correspondiente.

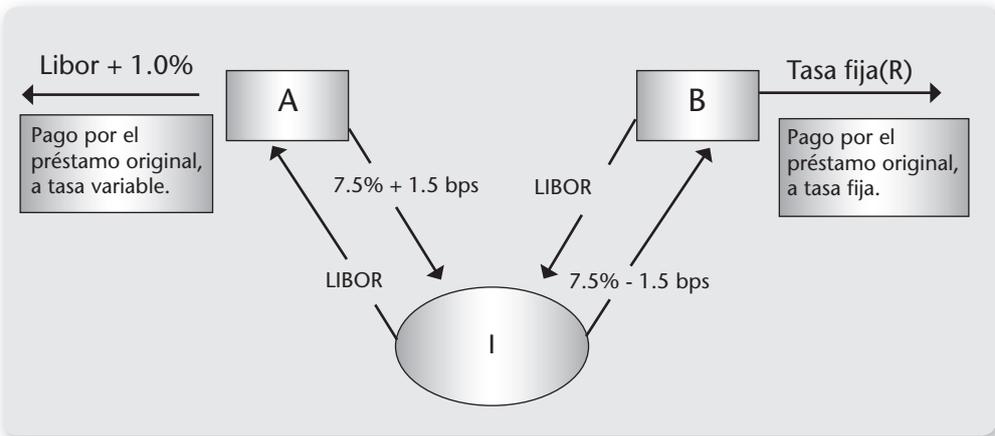


Figura 28.3.

La IF hará dos contratos separados e independientes, uno con la parte A y otro con la parte B. Los pagos que involucran Libor en el *swap* generalmente se dejan "puros" y se cargan o deducen los *spreads* sobre las partes "fijas".

Determinación de la tasa del swap en el mercado

Es útil destacar dos aspectos previos; a saber:

- Los precios son fijados sobre la base de **par swaps**, que son aquellos en los cuales el valor presente de pagos fijos se iguala al valor presente de pagos flotantes, de donde el valor neto de este *swap* es cero (ver tasa de un **par swap**).
- La tasa fija en el *swap* que se analiza, esto es, una *plain vanilla*, es habitualmente fijada en puntos básicos sobre una cierta tasa de referencia; por ejemplo, la tasa de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos.

En el cuadro 28.1 se presenta un ejemplo hipotético de *swaps* de tasas de interés.

Siguiendo con el ejemplo precedente, pero dándole más realismo, si un banco está negociando un *swap* a tres años por el cual pagará Libor a 6 meses y recibirá tasa fija, el cuadro 28.1 muestra que la tasa se fijará 34 puntos básicos por encima de la tasa de las notas de tesorería (que en el ejemplo es 7,50 por año).

Esto es, el banco recibirá 7,84% por año y pagará Libor a 6 meses.

AÑOS VTO.	BANCO PAGA TASA FIJA	BANCO RECIBE TASA FIJA	RENDIMIENTO DE LA NT
2	2 a. NT + 30 bps	2 a. NT + 32 bps	7,00
3	3 a. NT + 31 bps	3 a. NT + 34 bps	7,50
5	5 a. NT + 39 bps	5 a. NT + 43 bps	8,00
7	7 a. NT + 47 bps	7 a. NT + 52 bps	8,25
10	10 a. NT + 55 bps	10 a. NT + 60 bps	8,40

a. = años; p.b. = puntos básicos.

451

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Cuadro 28.2.

Fijación de precios de un swap

En el caso en que el banco esté negociando un *swap* a 3 años para **pagar** tasa de interés fija y recibir Libor a 6 meses por 3 años, la tabla de precios muestra que la tasa fija es establecida en 31 puntos básicos por encima del rendimiento de las notas de tesorería, o sea, 7,81% por año.

Valuación de un swap

En esta sección se analiza la valuación de un *swap* de tasas de interés.

Observe que si al flujo de pagos asociado al *swap* de tasas de interés que vimos precedentemente se le suma, junto al último pago, el valor del "nocional" o "principal", obtenemos:

MOMENTO	LIBOR	FLOTANTE	FIJO	NETO
Inicio	6,30%	1.000.000	1.000.000	0
Sem. 1	7,20%	31.500	37.500	(6.000)
Sem. 2	7,95%	36.000	37.500	(1.500)
Sem. 3	8,25%	39.750	37.500	2.250
Sem. 4	8,40%	41.250	37.500	3.750
Sem. 5	8,85%	42.000	37.500	4.500
Sem. 6	9,60%	1.044.250	1.037.500	6.750

Cuadro 28.3.

La inclusión del principal en los cálculos no cambia la naturaleza del *swap* en modo alguno, pero permite visualizarlo como el intercambio de un bono a tasa fija por otro a tasa variable. A está **corto** en un bono fijo y **largo** en uno flotante, y B al revés. Esta observación permite valorar un *swap* de tasas de interés en cualquier momento de su vida, simplemente como la diferencia entre el valor de dos bonos.

Como se recordará, al igual que en el caso de los *forwards* y futuros, un *swap* otorga a cada parte un conjunto de derechos y obligaciones que, al inicio, valen exactamente lo mismo, lo que implica que el valor inicial de un *swap* debe ser cero.

Por otra parte, las tasas de interés subyacentes a los pagos a tasa flotante en un *plain vanilla swap* son las tasas Libor, lo que hace que la parte flotante del *swap*, si se le agrega el pago ficto del principal al vencimiento, se convierta en un bono a tasa flotante, que cotiza a la par.³

Como la “pata” fija del *swap* debe valer lo mismo que la flotante, entonces tenemos que también debe (al inicio) cotizar a la par, de donde:

$$P = P \times R \% \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1 + R \%)^j} + \frac{P}{(1 + R \%)^n}$$

donde **P** es el monto nocional, **R** la tasa fija del *swap* que se quiere conocer, y **n** el número de intercambio de flujos que ocurrirá (número de periodos del *swap*).

De este modo se cuenta con una ecuación cuya única incógnita es **R**, la tasa fija del *swap*.

Así como existe la curva de rendimientos o *yield curve* a escala de bonos soberanos, que es la curva que vincula los diferentes plazos con las tasas internas de retorno adecuadas para valorar los bonos soberanos, también existe la *swap curve*, que no es otra cosa que la curva que vincula los diferentes plazos con las tasas internas de retorno adecuadas para valorar los flujos fijos de los *swaps*.

Una vez que el *swap* “comienza a andar” su valor empieza a cambiar, pero la equivalencia entre un *swap* de tasas de interés y la diferencia entre el valor de dos bonos se mantiene, por lo que basta con valorar ambos bonos para poder calcular el valor de un *swap* en cualquier momento del tiempo.

Para valorar los bonos se utilizará como insumo las tasas *swap*, que se pueden obtener de Reuters, Bloomberg o cualquier otro proveedor de datos de mercado.

$$\text{SWAP}(0) = B_0^{\text{Fix}} - B_0^{\text{Float}} = 0$$

$$\text{SWAP}(t) = B_t^{\text{Fix}} - B_t^{\text{Float}} = ??$$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el mecanismo de intervención de una institución financiera en el mundo de *swaps*?
2. ¿Cómo se fija el precio de un *swap* de tasa de interés?
3. ¿Cómo se valúa?

³ Las tasas Libor se fijan de manera que los bonos emitidos por bancos con *rating* crediticio AA coticen a la par en cada oportunidad en la que se resetean las tasas.

Ejemplo

Suponga que a un *swap* de tasas de interés sobre un monto nocional de \$ 100.000, que intercambia cupones de forma semestral, le quedan precisamente dos años para vencer. El intercambio de flujos correspondiente a este semestre se acaba de realizar.

La parte fija del *swap* paga un cupón de 5%, semianual, y la parte flotante paga Libor.

Supongamos que la tasa *swap* vigente hoy, para un plazo de 2 años, es del 4%.

Se quiere saber cuánto vale el *swap* para la parte que paga fijo.

Como estamos en el momento preciso en que se acaba de pagar cupones, la "pata" flotante del *swap* acaba de resetearse, y cotiza por tanto a la par.

Para calcular la cotización de la pata fija del *swap* usamos la fórmula para valorar un bono a tasa fija:

$$B_t^{Fix} = 2.5\% \sum_{j=1}^4 \frac{1}{(1 + 2\%)^j} + \frac{1}{(1 + 2\%)^4} = 101,904 \%$$

La parte que paga fijo tiene una posición equivalente a la que está corta (debe) en el bono a tasa fija, y está larga (posee) en un bono a tasa flotante. Por tanto:

$$SWAP(t) = B_t^{Float} - B_t^{Fix} = USD 100.000 \times (100\% - 101.904\%) = -USD 1,903.86$$

Es decir, el *swap* tiene, para la parte fija, un valor negativo de \$ 1,903.86 y por supuesto, para la parte flotante, el valor opuesto. Los *swaps* son "juegos de suma cero".

Alternativamente, el valor de este *swap* podría calcularse como la suma de cuatro contratos FRA (uno por cada uno de los pagos remanentes), en los que la tasa fija subyacente a cada FRA es la misma: 5%.

El procedimiento es el siguiente:

- i) Calcular las tasas *forward* para cada una de las fechas en que se intercambiarán flujos (pueden obtenerse directamente de Reuters, Bloomberg, etcétera, o pueden, alternativamente, derivarse de la estructura de tasas *swap* vigente, por ejemplo, por medio del procedimiento de *bootstrapping*).
- ii) Calcular el valor de cada FRA bajo el supuesto de que las Libor serán iguales a las tasas *forward* calculadas.
- iii) El valor del *swap* será la suma de los valores de estos FRA, y coincidirá con el valor calculado como diferencia de dos bonos.

Swap de monedas (cross currency swap)

En su forma más simple, implica el cambio de principal e intereses de un préstamo a tasa fija, denominado en una moneda, por principal e intereses fijos de otro préstamo por un monto nocional equivalente, denominado en otra moneda. Los principales típicamente se intercambian al principio y al final del periodo, pero otros arreglos son posibles.

Para valorar un *cross currency swap* (CCS) puede considerársele como una posición en dos bonos, igual que en el *swap* de tasas de interés, solo que un bono será denominado en una moneda y otro en otra, por lo que será preciso utilizar el tipo de cambio para expresar todo en una moneda común:

$$CCS(t) = B_{USD}^t - S_t \times B_{EUR}^t$$

En este ejemplo, el *swap* de monedas corresponde a un agente que paga euros y recibe dólares. Nuevamente, al inicio este *swap* se estructura de manera que valga cero, pero luego su valor varía de acuerdo con la evolución de los parámetros relevantes (tasas de interés en cada moneda y tipo de cambio).

Ejemplo

Suponga que un *swap* de monedas está estructurado de modo que una parte paga euros a tasa fija, 5% sobre un monto de EUR 100.000, y recibe dólares, tasa fija, 8% sobre un monto de \$ 120.000. Los pagos tienen periodicidad anual y al final se intercambian los principales.

El intercambio de flujos correspondiente a este año se acaba de realizar, y al *swap* le quedan precisamente tres años para vencer.

Las tasa *swap* vigente para un plazo de 3 años en euros es de 4%, y en dólares es de 3%.

El tipo de cambio EUR/\$ es de 1,50 EUR por \$.

Se quiere saber el valor del *swap* expresado en \$ para la parte que paga euros.

Para ello calcularemos el valor del bono en euros, expresado en \$, y el valor del bono en dólares:

$$S_t \times B_{EUR}^t = 100,000 \times \left\{ 1.5 \times \left[5\% \sum_{j=1}^3 \frac{1}{(1+4\%)^j} + \frac{1}{(1+4\%)^3} \right] \right\} = 154,162.64$$

$$B_{USD}^t = 120,000 \times \left\{ 8\% \sum_{j=1}^3 \frac{1}{(1+3\%)^j} + \frac{1}{(1+3\%)^3} \right\} = 136,971.67$$

$$CCS(t) = 136,971.67 - 154,162.64 = -17,190.97$$

El valor de este *swap* es por tanto, para la parte que paga euros, negativo.

Consideraciones adicionales

Los bancos o las instituciones financieras que operan en el mercado de *swaps* no siempre tienen a su alcance la posibilidad de cerrar un contrato compensatorio de otro en el que han entrado. Por esto, las instituciones financieras suelen tener ***swaps* almacenados**, lo que las expone a un riesgo importante de tasa de interés.

Por ello utilizan derivados de tasa de interés para cubrir la exposición a este riesgo (por ejemplo, futuros de tasas de interés o FRA).

En este capítulo analizamos en detalle el *plain vanilla swap* y el *swap* de monedas, o *cross currency swap*.

Hay una amplia gama de variaciones respecto de estos casos estándar –i.e., el principal puede variar conforme a alguna regla preestablecida o, a veces, depender de la evolución de la tasa de interés–.

Existen también otros *swaps*, denominados de **rendimiento constante** (*constant yield swaps*), en los cuales las dos partes flotan, donde por ejemplo una de ellas está ligada al rendimiento de bonos a 20 años y la otra a los bonos a 10 años.

Existen también *swaps* en los cuales se pone un tope al posible valor de la tasa de interés flotante. Un *swap plain vanilla* puede ser transformado así en un *rate capped swap* usando otros productos financieros.

Por otra parte, hay *swaps callables* y *puttables* en los cuales ambas contrapartes tienen el derecho de cancelar el *swap* a un determinado tiempo sin costos adicionales.

Para completar esta lista no exhaustiva se mencionan los *forward swaps* en los cuales las tasas se fijan pero el *swap* no comienza a operar hasta después de pasado un tiempo.

Finalmente, como se señalara al principio de este capítulo, existe una gran variedad de *swaps* (de *commodities*, de acciones, etcétera) cuyo tratamiento excede los objetivos de este texto, pero que se pueden tratar con los elementos que brinda este capítulo.

Referencias seleccionadas

- HULL, JOHN C. *Options, Futures and Other Derivatives*, 7.^a edición. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 2008.

OPCIONES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Desarrollar las diferentes alternativas para operar con opciones.

■ Analizar los factores que influyen en el valor de una opción.

■ Desarrollar algunas de las principales estrategias con opciones.

■ Analizar la valuación de opciones por medio del modelo de Black-Scholes.

29.1. INTRODUCCIÓN CONCEPTUAL

Las opciones son **contratos que dan a su tenedor el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender un activo a un precio específico, en una fecha determinada o durante un periodo de tiempo dado.**

Una opción *call* da a su poseedor el derecho pero no la obligación de **comprar** determinada cantidad del activo subyacente a ella, a un precio especificado previamente (precio de ejercicio o *strike*), durante un cierto periodo (tipo americano) o en cierto momento (tipo europeo). La *put* se distingue de la *call* en que otorga a su poseedor el derecho pero no la obligación de **vender** dicho activo en similares condiciones.

Terminología

- *Activo subyacente (underlying asset)*: Es el objeto de la opción y puede ser un activo financiero o real.
- *Precio del ejercicio (o strike price)*: Es el precio al cual la opción puede ejercerse.
- *Fecha del ejercicio (expiration date)*: Es la fecha hasta la cual (tipo americano) o en la cual (tipo europeo) el derecho de comprar o vender puede ejercerse.
- *Prima o premio*: Es el precio de la opción.
- *Opción europea*: El derecho solo puede ejercerse al vencimiento.
- *Opción americana*: El derecho puede ejercerse en cualquier momento hasta la fecha de vencimiento.

El extraordinario desarrollo del mercado de opciones ha permitido a la Chicago Board Option Exchange convertirse en la segunda Bolsa de transacciones en el mundo, detrás de la New York Stock Exchange.

Comenzamos el desarrollo del tema con opciones de tipo europeo:

El valor de una opción *call* a su fecha de ejercicio es:

$$C_T = \text{Max} (S_T - X ; 0) \quad [29.1]$$

$$C_T = \begin{cases} S_T - X & \text{Si } S_T > X \\ 0 & \text{Si } S_T \leq X \end{cases}$$

donde S_T es el precio de mercado del activo y X es el precio de ejercicio de la opción. Como puede apreciarse, no hay probabilidades de que la opción tenga un valor negativo, lo que resulta evidente de la definición de una opción, que da a su poseedor **el derecho, pero no la obligación**, de hacer algo.

El valor $C_t = \text{Max} (S_t - X; 0)$ en cualquier momento $t \leq T$ se conoce como el **valor intrínseco** de la opción *call*, que no debe confundirse con el valor de la opción.

Una opción *call* tendrá a su vencimiento un valor igual a su valor intrínseco.

Ejemplo

Si el precio de ejercicio de una opción *call* de tipo europeo es $X = 1200$ y el precio del activo subyacente en un momento $t \leq T$ es $S_t = 1400$, el valor intrínseco de esa opción es:

$$C_t = \text{Max}(1400 - 1200 ; 0) = 1400 - 1200 = 200$$

Por el contrario, si $S_t = 900$, el valor de la opción es:

$$C_t = \text{Max} (900 - 1200 ; 0) = \text{Max} (-300 ; 0) = 0$$

La figura 29.1 muestra el valor de la opción en las ordenadas y el valor del activo en las abscisas.

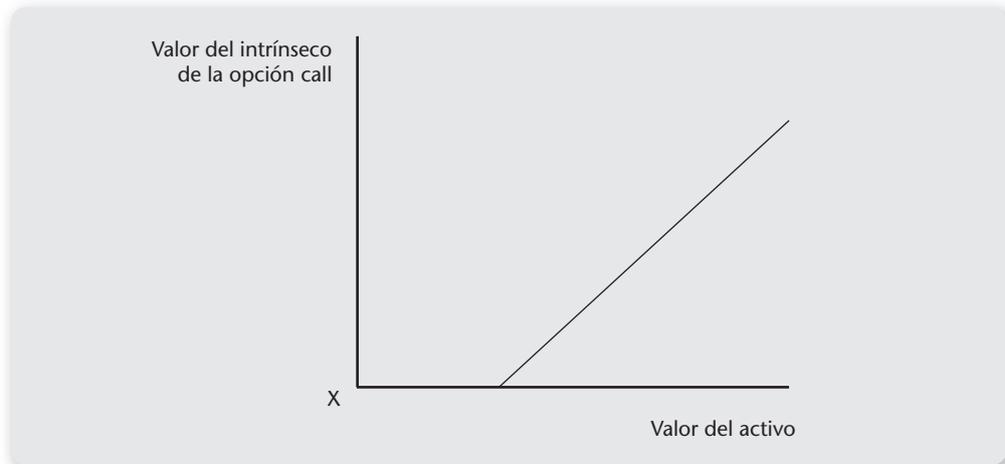


Figura 29.1.

Cuando el valor del activo es menor que el precio del ejercicio, el valor intrínseco de la opción, como se dijo, es cero, y, superado el precio del ejercicio, crece a 45°, es decir, junto con el valor del activo, en una relación de uno por uno, como geoméricamente se puede apreciar.

Para el caso en una opción *put* se tiene similarmente, como valor intrínseco:

$$P_T = \text{Max} (X - S_T ; 0) \tag{29.2}$$

$$P_T = \begin{cases} 0 & \text{Si } S_T > X \\ X - S_T & \text{Si } S_T \leq X \end{cases}$$

La figura 29.2 muestra el valor de una opción *put*.

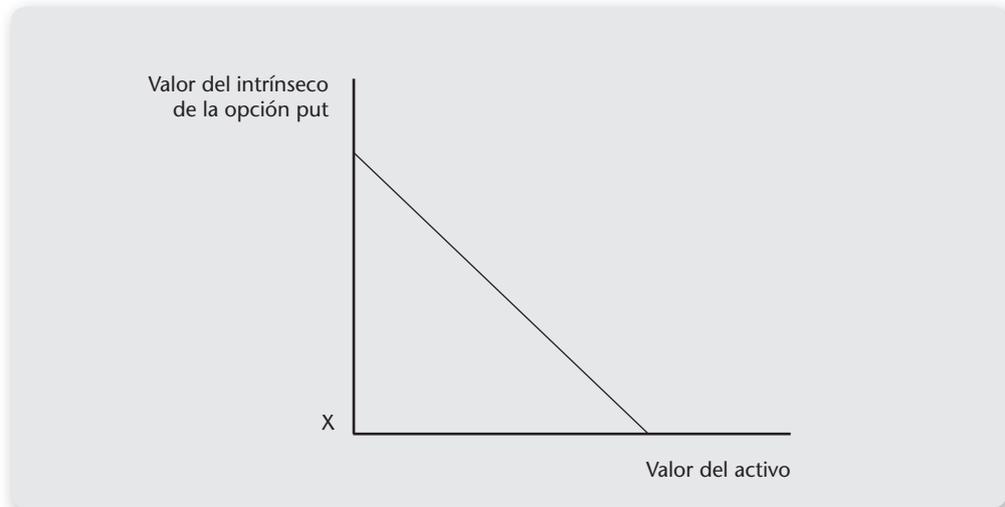


Figura 29.2.

El precio de mercado de una opción en cualquier momento t (su **valor**), será en general diferente de su **valor intrínseco**. A la diferencia entre el valor de la opción y su valor intrínseco se le denomina “valor tiempo” de la opción:

$$C_t - \text{Max}(S_t - X; 0) = \text{Valor Tiempo de la Call}$$

$$P_t - \text{Max}(X - S_t; 0) = \text{Valor Tiempo de la Put}$$

El precio de mercado de una opción (su valor) es entonces la suma de su valor intrínseco (VI) y su valor tiempo (Vt): $V = VI + Vt$.

Supongamos que una opción se ejerciera en este instante (independientemente de que sea posible o no hacerlo debido a su cualidad de **europea o americana**).

- Si el ejercicio de la opción produjera un resultado positivo, se dice que la opción está “dentro del dinero” (*in the money*).
- Si el ejercicio de la opción produjera un resultado negativo, se dice que la opción está “fuera del dinero” (*out of the money*).
- Si el ejercicio de la opción produjera un resultado exactamente igual a cero, se dice que la opción está “en el dinero” (*at the money*).

Así, en el caso de una opción *call*, si $S_t = X$, la opción está *at the money*, si $S_t < X$, está *out of the money*; y, finalmente, si $S_t > X$, la opción está *in the money*.

Ejercicio: Discuta las definiciones precedentes para el caso de una opción *put*.

Ejemplo

Derivaremos el resultado final para el tenedor de una opción. Para ello haremos la simplificación de suponer que:

- La tasa de interés es $r = 0$.
- No hay costos de transacción.

Supongamos el caso de un inversionista que compró 100 opciones *call* europeas a un precio de 10 cada una; el precio de ejercicio es $X = 250$, y el precio actual de las acciones es $S_t = 240$.

Si a la fecha de ejercicio el precio corriente de la acción es menor de 250, no se ejercerá la opción y la pérdida será por tanto igual al monto invertido en opciones: $100 \times 10 = 1000$.

Si, por el contrario, el precio de la acción es superior a \$ 250, digamos \$ 275, se ejercerá la opción y la ganancia será de \$ 15 por opción, o 1.500 en total:

$$100 \times \{\text{Max}(275 - 250; 0) - 10\} = 100 \times 15 = 1.500$$

La figura 29.3 muestra el resultado por opción, de acuerdo con el precio final de las acciones.

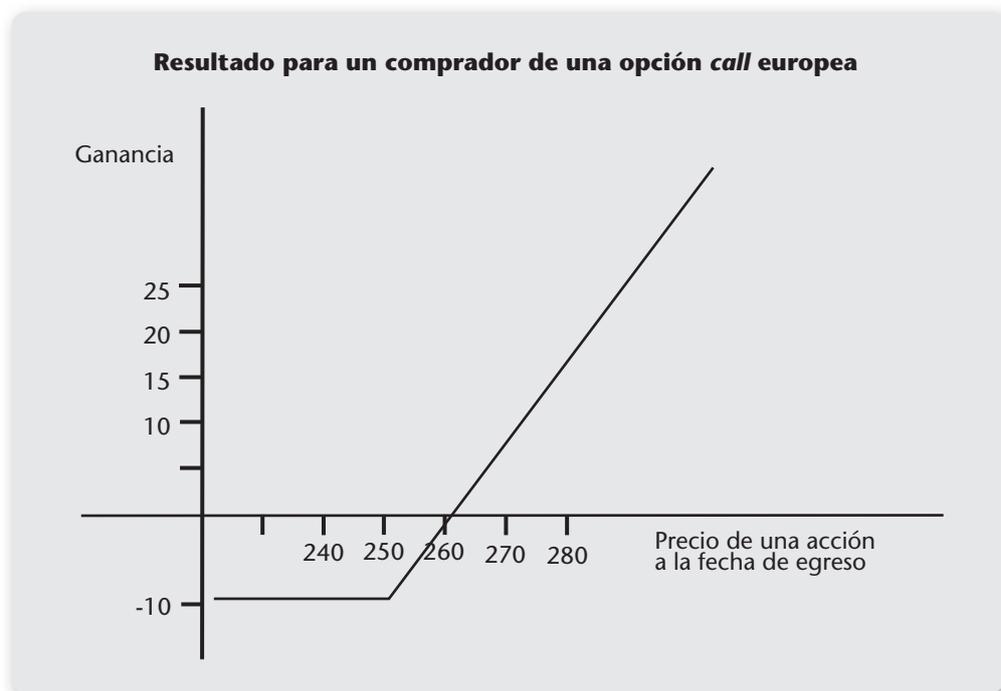


Figura 29.3.

En este ejemplo el “punto de indiferencia” ocurre cuando las acciones valen 260, ya que lo ganado por el ejercicio de la opción (10) es igual a su costo.

Si hubiéramos considerado la situación más realista de tasas de interés diferente de cero y costos de transacción, el resultado fundamental no cambiaría; simplemente el gráfico se trasladaría un poco hacia abajo, para reflejar el costo de transacción y el valor tiempo del dinero.

En ese caso el punto de indiferencia sería un poco mayor a \$ 260 por acción.

Ejemplo de una opción *put*

Suponga que se compran 100 opciones *put* de tipo europeo, a un precio de ejercicio de $X=100$ y un precio corriente de $S_t=92$. El premio o precio corriente de la opción es $P_t=10$.

Así como el tenedor de una *call* se beneficia cuando el precio de la acción crece, el tenedor de una opción *put* lo hace cuando la acción baja el precio; de hecho, su ganancia es máxima si el precio de la acción cae a 0. Si el precio de la acción es de 70, el inversionista comprará las 100 acciones a 70 y ejercerá su derecho de venderlas a 100, con lo cual hará una ganancia primaria de \$ 30 por acción, a lo que debe restarse \$ 10 del premio, con lo cual la ganancia será de $\$ 20 \times 100 = \$ 2.00$

Este ejemplo se puede graficar (figura 29.4)

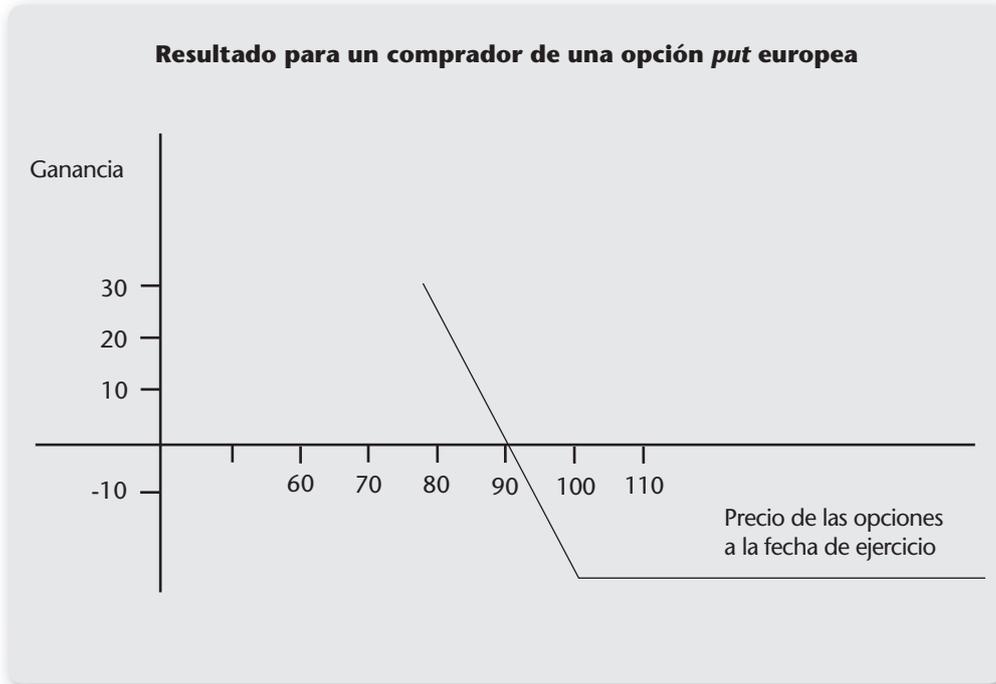


Figura 29.4.

463

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

En los ejemplos precedentes hemos analizado el resultado desde el punto de vista del poseedor de una opción. Como en todo contrato de opciones intervienen dos partes, comprador y vendedor (suscriptor), podemos también analizar los resultados desde el punto de vista de este último. Naturalmente, lo que gana el tenedor de la opción es igual a la pérdida del vendedor de ella.

Esto se aprecia en las figuras 29.5 y 29.6.

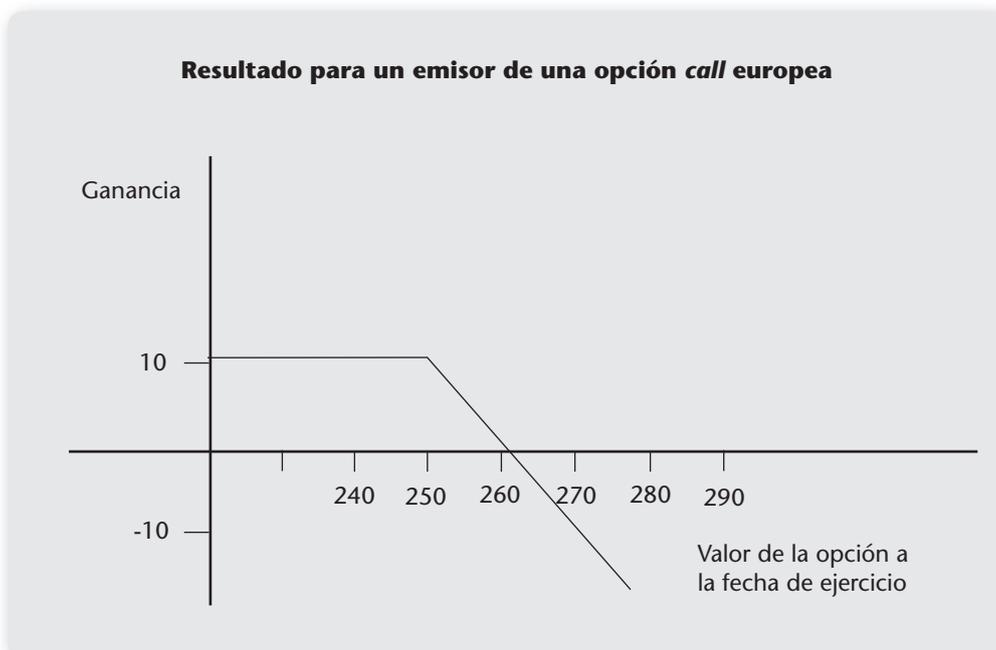


Figura 29.5.

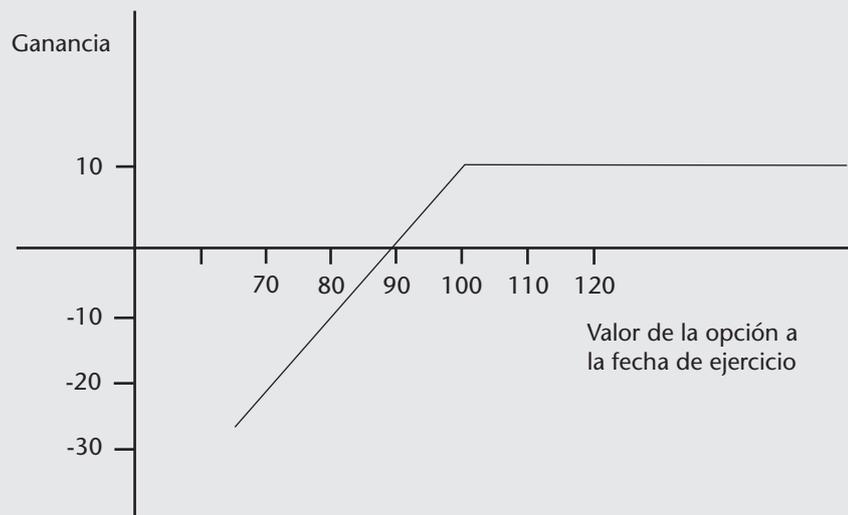
Resultado para un emisor de una opción *put* europea

Figura 29.6.

464

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE
PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Defina las opciones *put* y *call*.
2. ¿Cuál es el valor intrínseco de cada una de ellas?

PRIMER PLANO**OPCIONES: UN POCO DE HISTORIA**

Las opciones, como instrumento financiero, aparecen como el de más reciente creación. Sin embargo, ya en el 1600 existían en Ámsterdam opciones sobre una amplia variedad de *commodities*.

Modernamente, en abril de 1973, comienzan a comercializarse en la Chicago Board Options Exchange opciones de acciones.

Las opciones de divisas aparecen en diciembre de 1982, en la Philadelphia Stock Exchange. La primera moneda en ser objeto de estos contratos fue en ese caso la libra esterlina, y ya a comienzos de 1983 se habían incorporado el marco alemán, el yen japonés, el franco suizo y el dólar canadiense.

Poco tiempo después aparece la institución que hoy día domina el campo de las opciones, la Chicago Mercantile Exchange (CME), que incorpora opciones sobre futuros de monedas (el marco alemán en enero de 1984, la libra esterlina y el franco suizo en febrero de 1985, el yen japonés en marzo de 1986, y el dólar canadiense en junio de 1986)

29.2. ESTRATEGIAS DE MERCADO CON OPCIONES

Las opciones *call* y *put* son instrumentos financieros cuyo resultado económico es extremadamente simple de visualizar: Si al vencimiento del plazo del contrato el precio del activo subyacente es mayor (*call*) o menor (*put*) que el precio de ejercicio de la opción, se obtendrá un resultado igual a la diferencia entre ambos precios, y de lo contrario la opción muere sin valor y el resultado es cero (ver figuras 26.3 a 26.6).

Esa simplicidad del resultado permite, con relativo poco esfuerzo, visualizar combinaciones de opciones y activo subyacente, de manera de transformar la exposición al riesgo precio del activo.

Desde este punto de vista las opciones, junto al activo subyacente, son los **ladrillos básicos** de estructuras financieras más elaboradas, que reflejen precisamente el grado de exposición al riesgo que se desea tener.

En este sentido, existe una amplia gama de estrategias que pueden elaborarse con opciones, de las que ofreceremos algunos ejemplos. Note que las estrategias pueden usarse para limitar la exposición a una fuente de riesgo, para exacerbarla, para eliminarla, etcétera.

Una clasificación de estrategias muy frecuente es:

- a) Con posición descubierta.
- b) Con posición cubierta.

Dentro de las estrategias con **posición descubierta** aparecen, por ejemplo, las ya vistas, de comprar o emitir una opción *call*, así como comprar o emitir una opción *put*.

Entre las estrategias con **posición cubierta** tenemos:

- *Spread*.
- *Hedge*.
- Combinada.

Las estrategias de *spread* combinan dos o más opciones del mismo tipo; por ejemplo, dos o más *puts* o dos o más *calls*.

Dentro de las estrategias de *spreads*, creadas con opciones europeas que tienen el mismo vencimiento, consideramos las siguientes:

- *Bullish vertical spread*.
- *Bearish vertical spread*.
- *Spread mariposa (butterfly spread)*.

La figura 29.7 ilustra el caso de los resultados de una estrategia *bullish vertical spread*.

En esta se compra una opción *call* con un precio de ejercicio X_1 , y se vende otra opción *call* con un precio de ejercicio X_2 , donde $X_2 > X_1$. Como la opción *call* que se compra es la de menor precio de ejercicio, se requiere una inversión inicial. Esta estrategia se aplica cuando el inversor espera que la cotización suba un poco, o que sea más probable que suba a que baje.

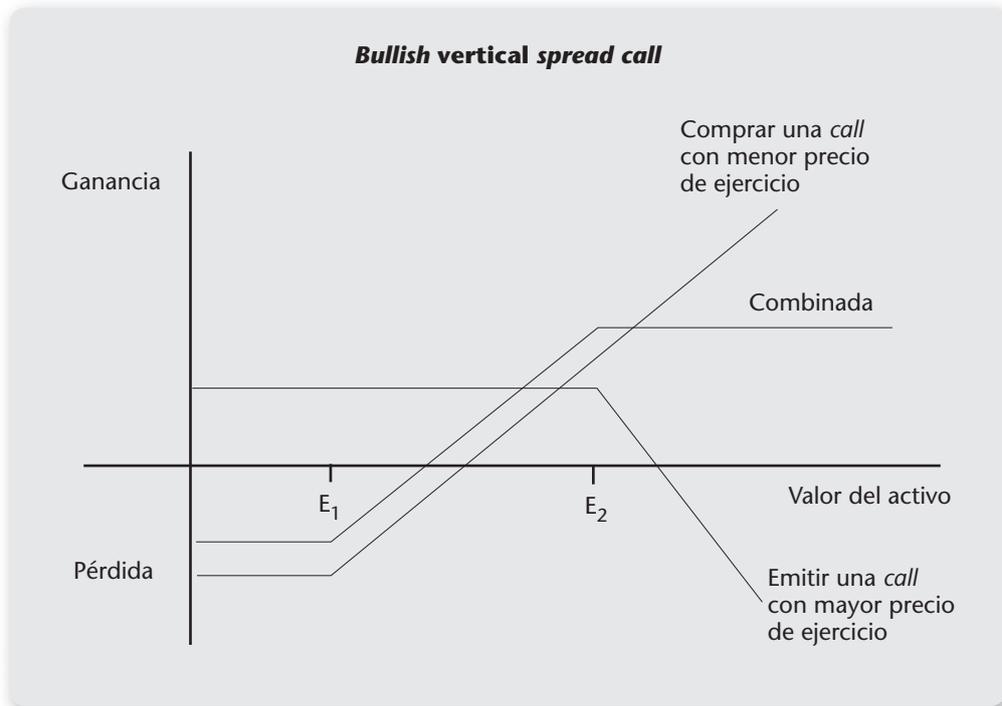


Figura 29.7.

La estrategia *bearish vertical spread* se ilustra en la figura 29.8. Consiste en la compra de una *call* con precio de ejercicio X_1 y vendiendo una *call* con precio de ejercicio X_2 , siendo $X_2 > X_1$, caso en el cual se genera una caja al inicio. Esta se aplica cuando se espera una baja en el mercado, o por lo menos se cree más probable una baja que una suba.

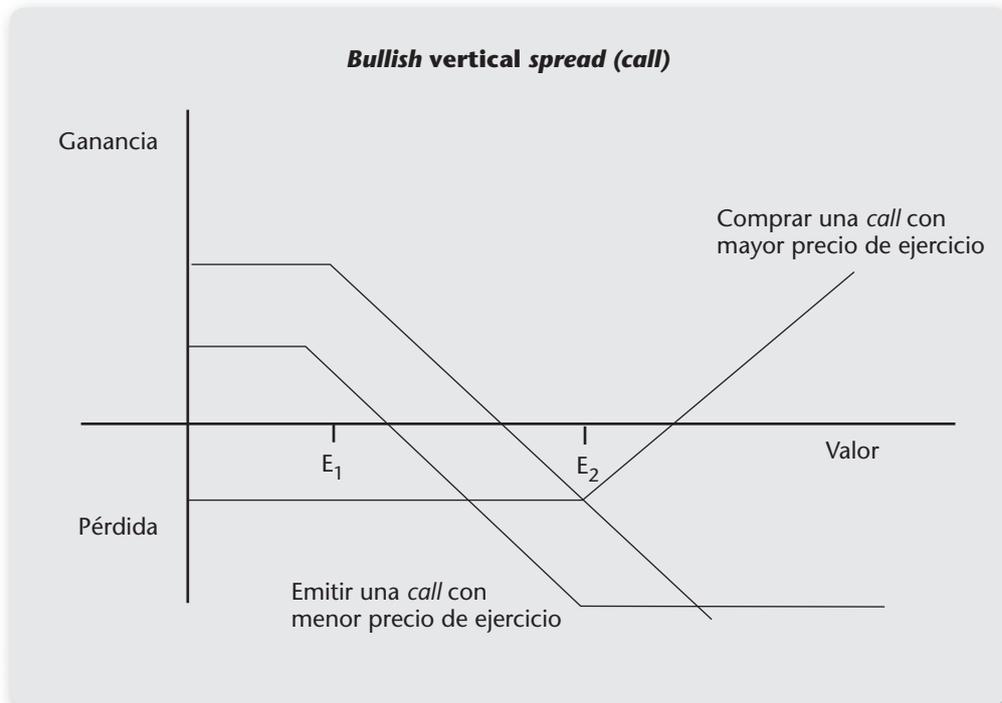


Figura 29.8.

La estrategia *spread mariposa* se ilustra en la figura 29.9. Es una combinación de las dos estrategias anteriores, la *bullish vertical* y la *bearish vertical*. La *spread mariposa* consiste en comprar dos opciones *call* con precios de ejercicio X_1 y X_2 y vender dos *call* con un precio de ejercicio intermedio, X_3 . Se aplica cuando se espera que la cotización no varíe mucho respecto del nivel actual.

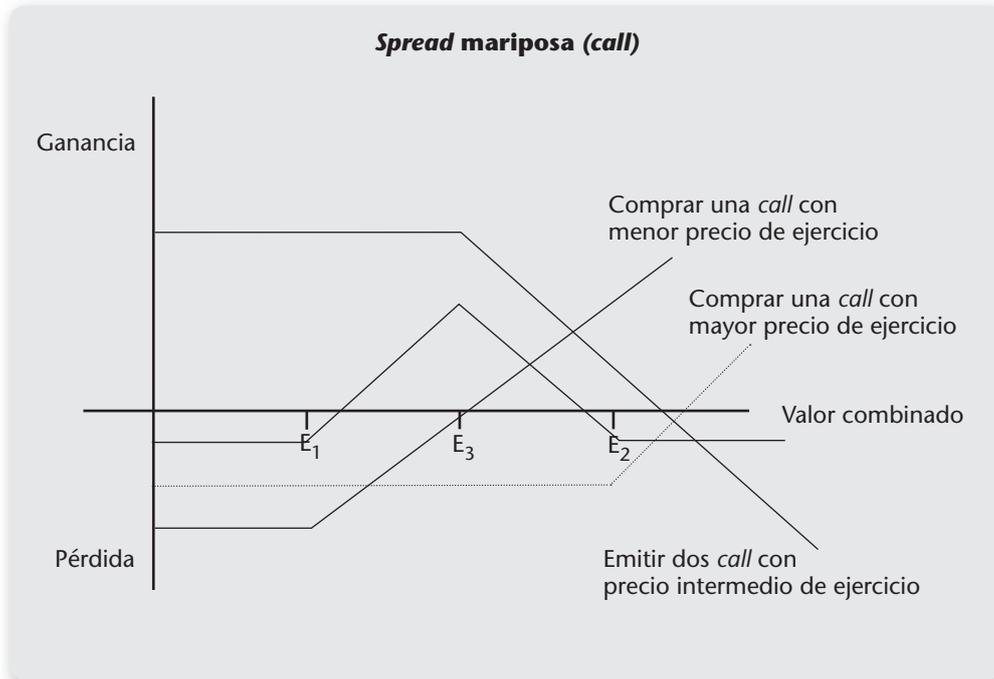


Figura 29.9.

Utilizando opciones *put*, resulta:

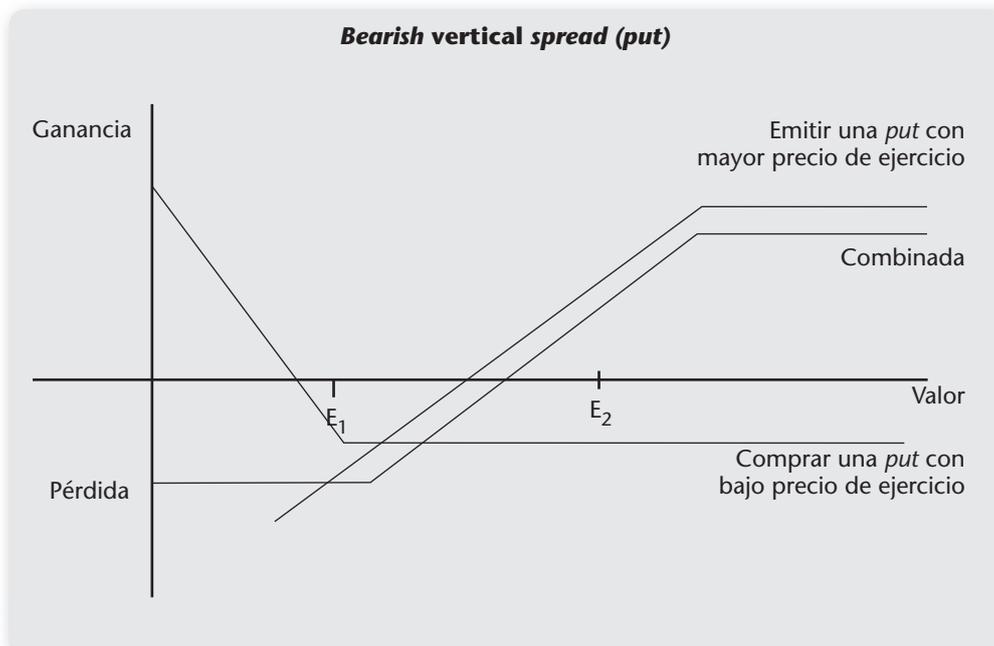


Figura 29.10.

La aplicación de esta estrategia y la de las dos siguientes siguen la misma línea argumental de las tres ya vistas.

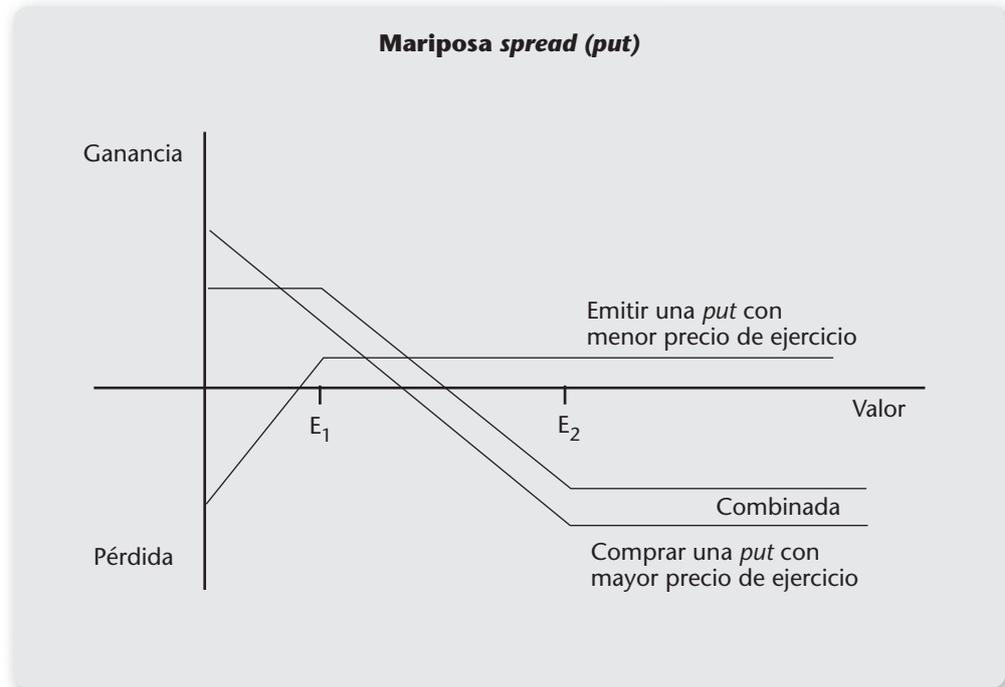


Figura 29.11.

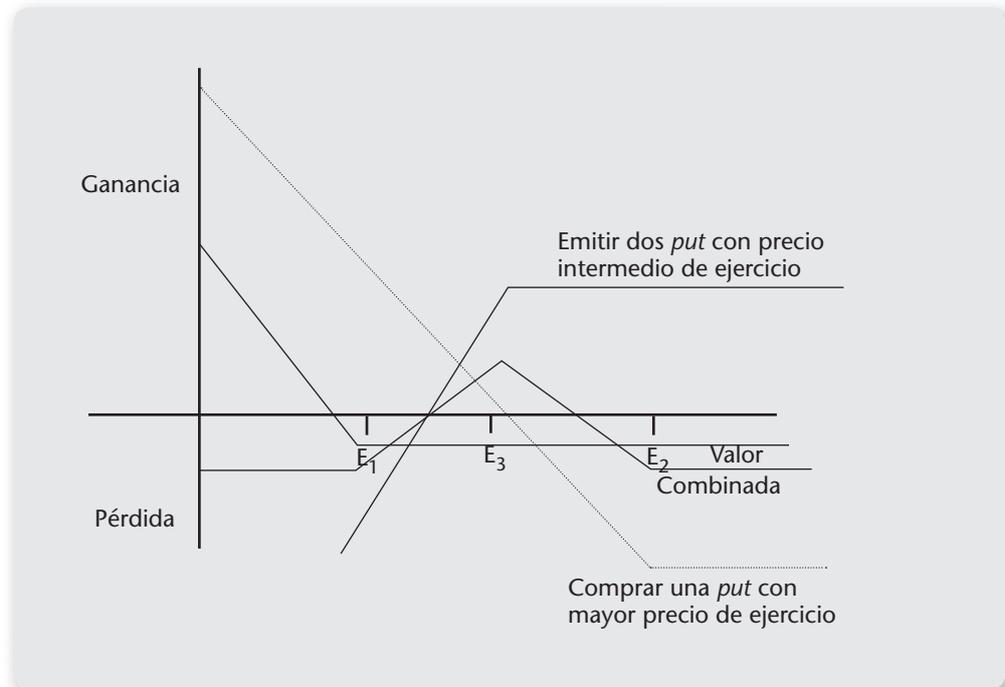


Figura 29.12.

En el caso de la cobertura tipo *hedge*, se combina una opción con un activo subyacente de forma tal que tanto el activo protege la opción contra pérdidas o la opción protege el activo contra pérdidas.

En estos casos se combinan una posición “larga” (que muestra la ganancia neta realizada en una fecha futura con el precio del activo en esa fecha) en el activo con una emisión de *call* o compra de *put*. La inversa también es válida.

Por razones de simplicidad se expondrá gráficamente la estrategia en la figura 29.13.

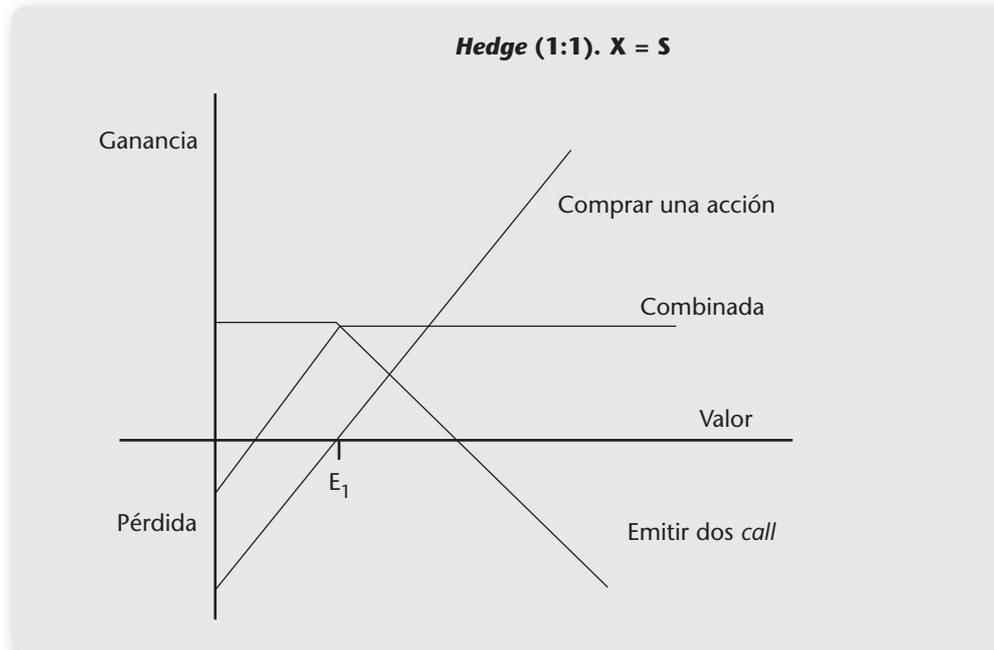


Figura 29.13.

En la cobertura tipo **combinada** se utilizan opciones de distinto tipo. Si se usan opciones con la misma fecha de vencimiento, se pueden hacer muchas estrategias. Las cuatro más conocidas son las siguientes:

- *Bottom straddle.*
- *Top straddle.*
- *Combinación bottom vertical.*
- *Combinación top vertical.*

La *bottom straddle* consiste en comprar un *call* y una *put* con el mismo precio de ejercicio X_1 .

La *top straddle* implica la venta al mismo precio de ejercicio de una opción *call* y otra *put* X_1 .

La *bottom vertical* consiste en la compra de una *call* y una *put* con diferentes precios de ejercicio: X_1 y X_2 .

La **top vertical** consiste en vender una *call* y una *put* con distintos precios de ejercicio X_1 y X_2 .

Estas estrategias se exponen respectivamente en las figuras 29.14, 29.15, 29.16 y 29.17.

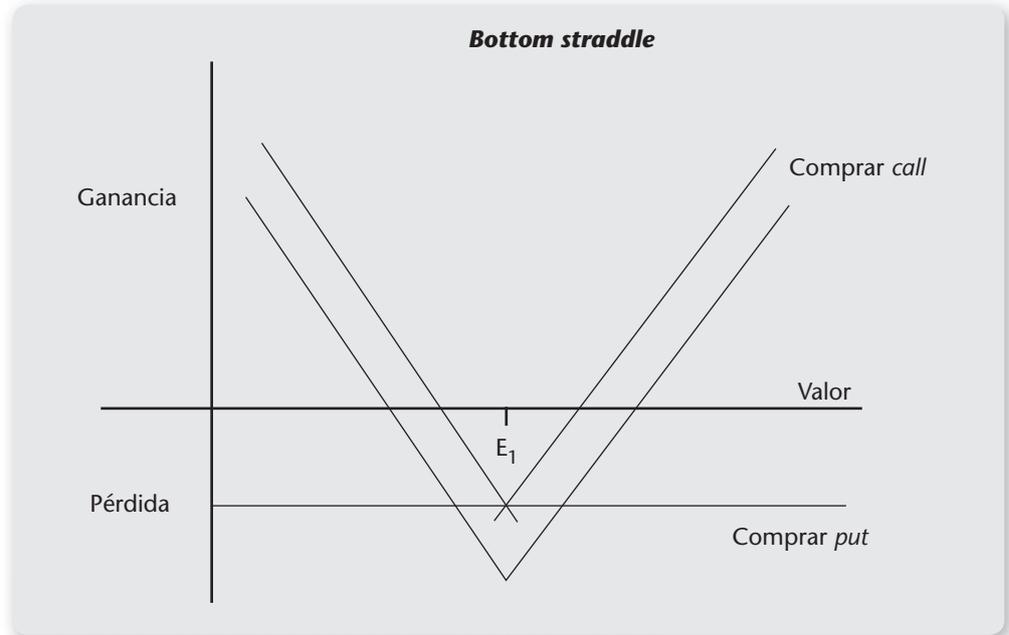


Figura 29.14.

470

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Se aplica cuando se espera mucha verticalidad en la cotización.

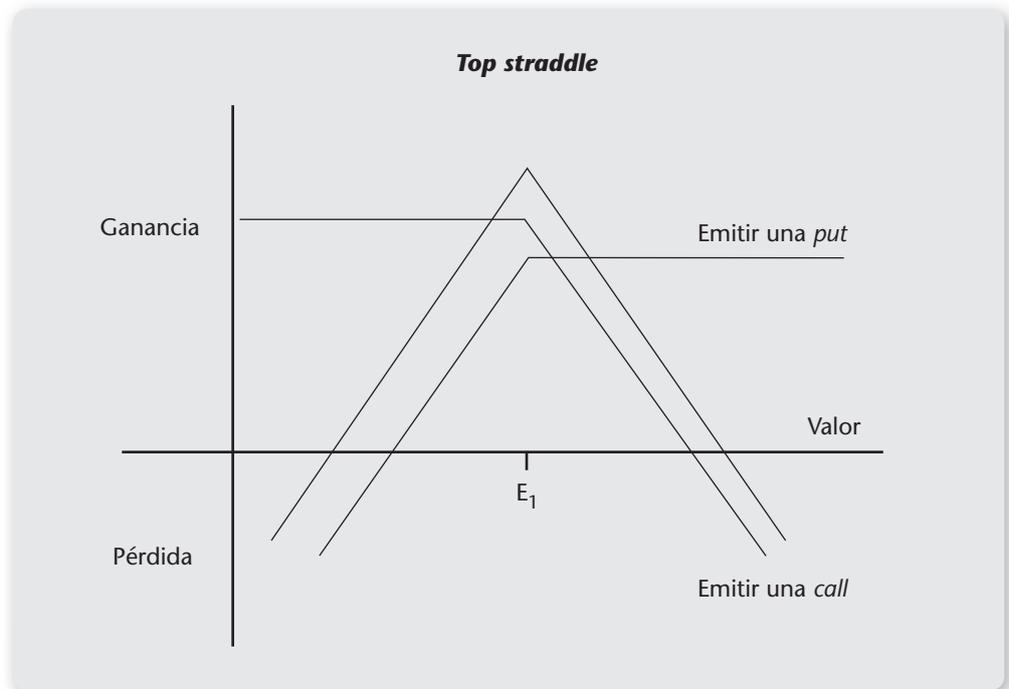


Figura 29.15.

Se aplica cuando se espera poca volatilidad en la cotización.

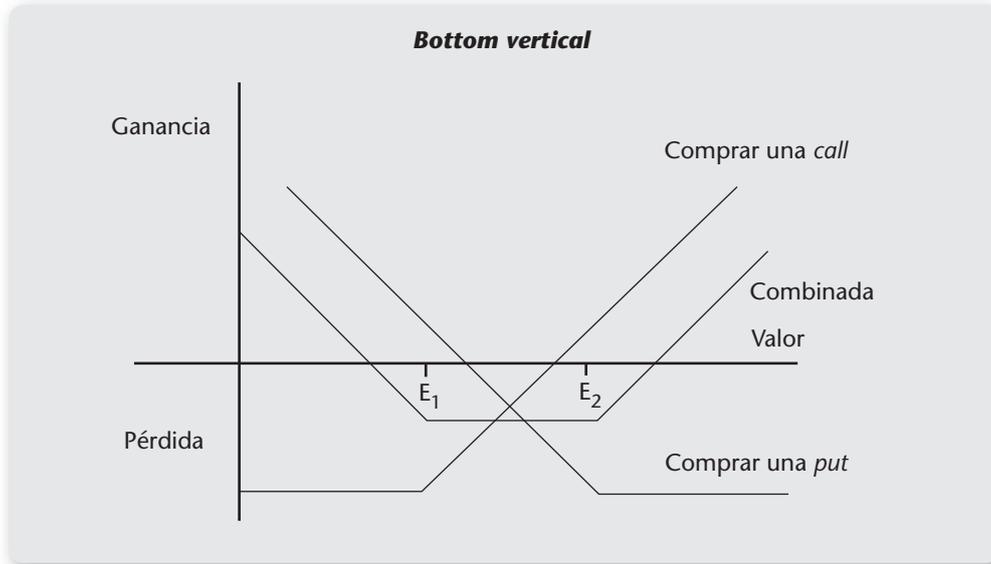


Figura 29.16

Se aplica cuando se espera mucha volatilidad. De todas formas es una estrategia más conservadora que la *bottom straddle*, ya que si la cotización se ubica entre X_1 y X_2 la pérdida es menor.

471
DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

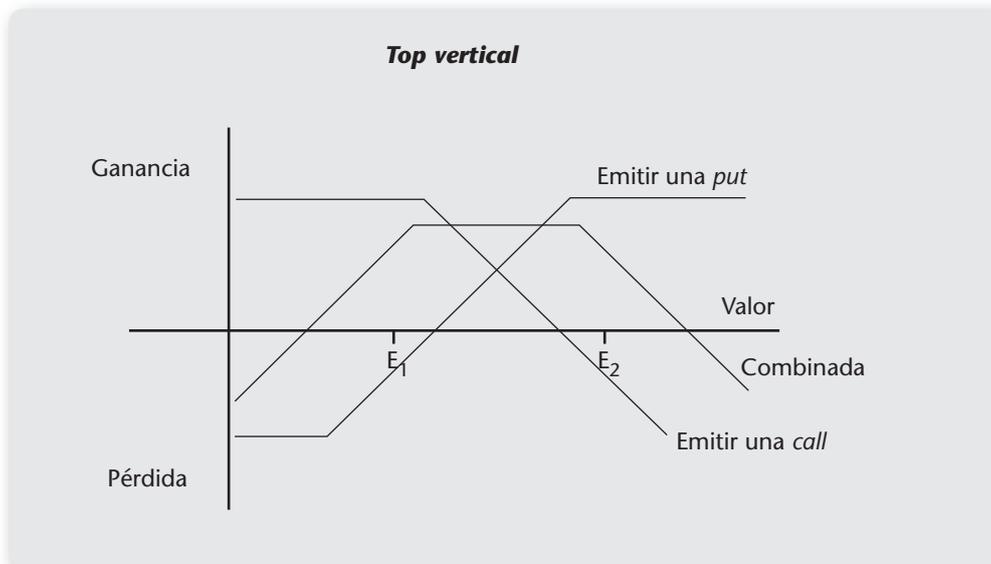


Figura 29.17.

Se aplica cuando se espera que la cotización tenga poca volatilidad. Es una estrategia menos riesgosa que un *top straddle*, pero un poco más que el *spread mariposa*.

Existe, como se señaló precedentemente, una infinidad de formas de cobertura adicionales a las presentadas, pero estas últimas son suficientes para ilustrar su funcionamiento y la potencialidad del uso de opciones para rediseñar el perfil de riesgo de posiciones con activos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Explique las estrategias con posición cubierta y con posición descubierta en el mercado de opciones.
2. Sintetice la conveniencia de aplicar una u otra, y en qué casos.

29.3. FACTORES QUE AFECTAN EL VALOR DE LAS OPCIONES

Hasta ahora hemos analizado el valor de las opciones en su fecha de vencimiento. En ese momento, su valor depende solo del precio de ejercicio y del precio del activo subyacente. Pero existen otros factores que afectan el valor de una opción antes de su vencimiento, y que serán fundamentales para calcular la prima o premio que debe pagarse para comprar una opción.

Factores que afectan los precios de las opciones

1. El precio actual del activo subyacente, S_t .
2. El precio de ejercicio, X .
3. El plazo hasta el vencimiento, $(T-t) = \tau$.
4. La volatilidad del precio del activo subyacente, σ .
5. La tasa de interés libre de riesgo, r .
6. Los dividendos esperados durante la vida de la opción, D .

El impacto de los cambios en los primeros dos factores se deduce de la fórmula del resultado de una opción:

$$\text{CALL (Europea o Americana)} : \text{Max} (S_t - X ; 0)$$

De ahí resulta claro que a mayor precio del activo subyacente (S_t), *ceteris paribus*, mayor será el valor de una opción *call* en cualquier momento del tiempo, o cuanto menor sea el precio de ejercicio acordado (X), mayor será el valor de una opción *call*. Note que cuando la distancia entre el precio del activo y el precio de ejercicio crece ($S_t - X$) \uparrow , aumenta también la probabilidad de que la opción termine *in the money*, lo que se reflejará positivamente en el precio de la opción.

$$\text{PUT (Europea o Americana)} : \text{Max} (X - S_t ; 0)$$

Nuevamente, es claro que a mayor precio del activo subyacente (S_t), *ceteris paribus*, menor será el valor de una opción *put* en cualquier momento del tiempo; y de manera simétrica al caso de las *call*, a mayor precio de ejercicio, (X), mayor el precio de una *put*. En este caso, cuando la distancia ($X - S_t$) \uparrow , aumenta también la probabilidad de que la opción termine *in the money*, lo cual también se reflejará en el precio de la opción.

El impacto del plazo hasta el vencimiento

En el caso de las opciones de tipo americano, tener un plazo mayor es siempre mejor que tener uno menor, simplemente porque la opción con mayor plazo otorga los mismos derechos que aquella con menor plazo, y más ¹.

¹ Este tipo de argumento se denomina "de arbitraje".

Si las opciones son de tipo europeo, allí el resultado es ambiguo en el caso de una *call*, ya que la presencia de dividendos puede hacer menos valiosa una opción con plazo mayor. Esto es así porque las opciones no son “dividendo-protegidas”, es decir, un pago de dividendos afectará el precio del activo a la baja y, por tanto, también el precio de una *call*.

Volatilidad

La volatilidad siempre es un factor positivo para el precio de una opción. Una mayor volatilidad implica la posibilidad de mayores variaciones en el precio del activo. El poseedor de una opción tiene su riesgo de pérdidas acotado por el precio que pagó por ella, pero sus posibilidades de ganancia son ilimitadas, y cuanto más volátil el activo subyacente, mayores las potenciales de ganancias.

Imagine dos acciones, A y B, cuyas funciones de distribución del precio futuro en un plazo determinado están caracterizadas por las siguientes distribuciones de probabilidad:

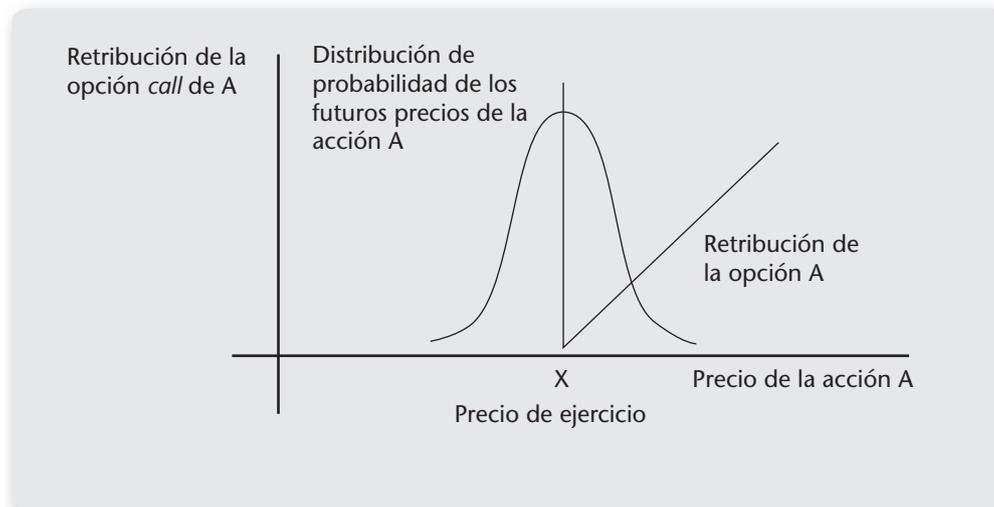


Figura 29.18.

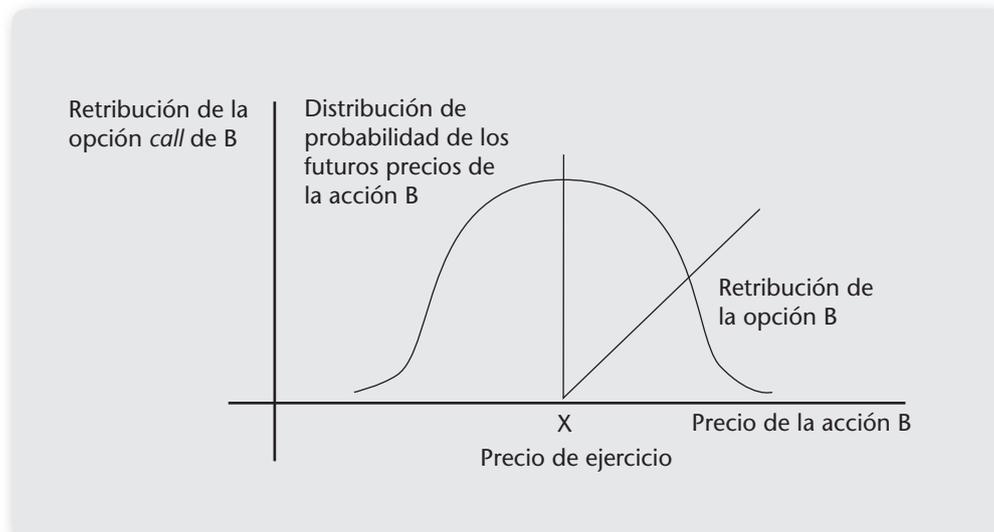


Figura 29.19.

La acción B es más volátil que la A, lo que puede deducirse del mayor grosor de las colas de la distribución asociada a los precios futuros en el caso B. Ello significa que la probabilidad de observar precios muy altos (o muy bajos) es mayor en el caso de la acción B que en el de la A.

Pero el tenedor de una opción (*call* o *put*) no está expuesto a la parte “negativa” de la volatilidad del movimiento de los precios de las acciones, ya que lo máximo que puede perder es el precio que ya pagó por ellas, no importa cuán *out of the money* la acción termine. Por el contrario, el tenedor de la opción se beneficia de la parte “positiva” de una mayor volatilidad. Esta característica se refleja por supuesto en el precio de la opción.

Por tanto, a mayor volatilidad del activo subyacente, mayor el valor de las opciones (*put* y *call*).

En las figuras 29.18 y 29.19 se representa el resultado de una *call*, superpuesto a las distribuciones del precio del activo al vencimiento.

Tasa de interés libre de riesgo

La tasa de interés es una variable muy importante en la economía. En lo que se refiere al precio de las opciones, juega un doble rol. Por un lado, es un factor de descuento, por lo que a mayor tasa de interés, menor valor presente (o precio) de una opción. Pero, por otro lado, existe una correlación positiva entre el precio esperado de los activos en la economía y el nivel corriente de la tasa de interés: $\text{Cov}(\mathbf{r}; \mathbf{S}_T) > 0$.

En el caso de una *put* ambos efectos tienden a hacer caer el precio de la opción: a mayor r , menor valor presente y menor precio esperado del activo en el futuro; por tanto, la relación $\{\text{PUT}; r\}$ es negativa.

En el caso de una *call*, en cambio, ambos efectos apuntan en direcciones opuestas, pero puede demostrarse que el efecto precio domina, y la relación $\{\text{CALL}; r\}$ es positiva.

Dividendos

Los dividendos tienen el efecto de disminuir el precio del activo cuando estos se hacen efectivos; por tanto, el efecto de cualquier dividendo anticipado en el precio de las opciones *call* (europeas o americanas) será negativo, y positivo para el caso de las opciones *put*, tanto europeas como americanas.

El cuadro-tabla siguiente resume las propiedades discutidas precedentemente:

VARIABLE	CALL EUROPEA	PUT EUROPEA	CALL AMERICANA	PUT AMERICANA
Precio del activo	+	-	+	-
Precio de ejercicio	-	+	-	+
Plazo hasta el vencimiento	?	?	+	+
Volatilidad	+	+	+	+
Tasa libre de riesgo	+	-	+	-
Dividendos anticipados	-	+	-	+

Cuadro 29.1.

Existen otros elementos que afectan el precio de las opciones, como por ejemplo el tratamiento impositivo de sus resultados, las disposiciones respecto de su registro contable, la estructura del mercado de opciones (la existencia o no de márgenes, por ejemplo) y los costos de transacción, entre otros. Pero los factores resumidos en la tabla precedente constituyen los elementos fundamentales en la determinación del valor de una opción.

Límites al valor de las opciones

Las opciones son instrumentos más complicados de valorar que un *forward*, un FRA o un *swap*, etcétera. La razón para esta mayor dificultad reside en la relación entre el precio del activo subyacente y el resultado del derivativo.

En el caso de un *forward*, por ejemplo, esta relación es lineal: a mayor valor del precio del activo al vencimiento, mayor será el resultado del *forward* para su comprador (y peor para su vendedor), y viceversa.

Al vencimiento del contrato, el comprador de un *forward* recibirá/pagará ($S_T - F$). Pero en el caso de una opción, el resultado al vencimiento tiene un “quiebre”: Para valores superiores al precio de ejercicio, el resultado de una opción *call* es similar al de un *forward*: ($S_T - X$) pero para valores inferiores al precio de ejercicio, el valor de una opción es simplemente 0.

Esta asimetría obligará finalmente a reposar en un **modelo** de comportamiento del precio de los activos para poder calcular el precio de una opción. Así, por ejemplo, un modelo muy útil en la práctica es el modelo **binomial**, que supone que un activo solo puede tomar dos posibles valores en el próximo instante,

$$S \begin{cases} u \times S \\ \text{ó} \\ d \times S \end{cases}$$

donde generalmente $u > 1$ y $d < 1$. A partir de estos supuestos, se calculan precios de las opciones que son consistentes con un mundo que funcione de ese modo, pero que por supuesto constituyen solo aproximaciones al precio que deberían tener en el mundo real.

Un segundo modelo para valorar opciones es el famoso modelo de Black & Scholes. Este supone que los precios de los activos siguen una distribución de probabilidad **log-normal**.² Esta fórmula constituyó un avance destacado en la determinación del precio de las opciones, pero más allá de la brillantez del proceso de su desarrollo, se aplica el mismo comentario que para el modelo binomial: la fórmula constituye una aproximación al verdadero valor que una opción tendría en el mundo real.

No ocurre esto con los precios de contratos *forwards* y futuros derivados en los capítulos 24 y 25, ni con el valor de un FRA ni con el de un *swap* (que se tratará en el capítulo 27). Allí los precios son **robustos**, modelo-independientes, es decir, son válidos cualquiera sea el comportamiento del precio de los activos subyacentes. Y eso es así porque el proceso de derivación de dichos precios se basó en argumentos de **arbitraje**: los precios de estos productos deben ser esos, o de lo contrario aparecerían oportunidades de arbitraje (oportunidades de hacer dinero “gratis”) que serían rápidamente aprovechadas por los agentes económicos (bancos, casas de cambio, etcétera).

Con las opciones, sin embargo, esos razonamientos de arbitraje no nos permitirán derivar su precio (a menos que reposemos en un supuesto respecto del comportamiento del precio del activo subyacente), pero al menos estos razonamientos de arbitraje nos permitirán fijar **límites robustos** al valor de las opciones, es decir, límites que serán modelo-independientes.

Estos límites no dependen de supuestos particulares, excepto supuestos de uso generalizado, como que la tasa de interés libre de riesgo sea positiva: $r > 0$.

² El cambio en el precio de los activos se distribuye normal.

Límite superior

Una opción *call* (europea, C_E o americana, C_A) no puede valer más que el activo subyacente, lo que resulta obvio de la propia definición de una opción *call*: nadie pagaría por el derecho a comprar un activo más que el precio de ese activo:

$$C_A \leq S \quad C_E \leq S$$

Una opción *put* (europea, P_E , o americana, P_A) otorga a su tenedor el derecho a vender el activo por un precio de ejercicio, X , por lo que no puede valer más que dicho precio de ejercicio.³ En el caso de *put* europeas además, estas no pueden valer más que el valor presente de X :

$$P_A \leq X$$

$$P_E \leq X e^{-r(T-t)}$$

Límite inferior de una *call* sobre activos que no pagan dividendos

Trabajaremos con argumentos de arbitraje, como lo hicimos para preciar los *forwards*.

En $t \leq T$ se construyen dos portafolios:

Portafolio A: Una *call* europea y $X e^{-r(T-t)}$ unidades monetarias.

Portafolio B: Una unidad del activo.

Llegado el vencimiento, T , la siguiente tabla resume la situación:

	PORTAFOLIO A	PORTAFOLIO B
Momento actual (t)	$C_{A,t} + X e^{-r(T-t)}$	S_t
Vencimiento (T)	$S_T > X$	S_T
	$S_T \leq X$	S_T

Cuadro 29.2.

De la tabla resulta que en T el portafolio A vale lo mismo o más que el B; entonces en t debe ser cierto que:

$$C_{A,t} \geq S_t - X e^{-r(T-t)} > S_t - X$$

Por otra parte, sabemos que una opción *call* americana debe valer al menos lo mismo que una de tipo europeo, ya que otorga los mismos derechos que esta, y más; entonces:

$$C_{A,t} \geq C_{E,t} \geq S_t - X e^{-r(T-t)} > S_t - X$$

Límite inferior de una *put* europea sobre un activo que no paga dividendos

En $t \leq T$ se construyen dos portafolios:

Portafolio A: Una *put* europea y una unidad del activo.

Portafolio B: $X e^{-r(T-t)}$ unidades monetarias.

Llegado el vencimiento, T , la siguiente tabla resume la situación:

³ El mejor de los casos para una opción *put* es aquel donde el precio del activo cae a 0. En dicho caso el tenedor de una opción *put* americana ejercería su derecho y recibiría inmediatamente X .

	PORTAFOLIO A	PORTAFOLIO B
Momento actual (t)	$P_{E,t} + S_t$	$Xe^{-r(T-t)}$
Vencimiento (T)	$S_T > X$	$0 + S_T = S_T$
	$S_T \leq X$	$X - S_T + S_T = X$

Cuadro 29.3.

De la tabla resulta que en **T** el portafolio A vale lo mismo o más que el B; entonces, en **t** debe ser cierto que:

$$P_{E,t} \geq Xe^{-r(T-t)} > S_t$$

Por otra parte, sabemos que una opción *put* americana debe valer al menos lo mismo que una de tipo europeo, ya que otorga los mismos derechos que esta, y más; entonces:

$$P_{A,t} \geq P_{E,t} \geq Xe^{-r(T-t)} - S_t$$

Ejercicio anticipado

Veremos que nunca es óptimo ejercer una opción *call* americana sobre un activo que no paga dividendos, lo cual, por un argumento de arbitraje, nos llevará a igualar su precio al de la opción de tipo europea.

Desde el punto de vista de un inversor que desea mantener el activo al menos hasta el vencimiento de la opción, no es conveniente ejercer en un momento $t < \tau < T$, ya que si lo hiciera debería desembolsar **X** ahora, y en la medida en que la tasa de interés sea $r > 0$, si colocara ese dinero hasta **T** obtendría $Xe^{-r(T-t)}$.

Un segundo argumento, que es independiente del valor tiempo del dinero (es decir, vale incluso si $r = 0$) es un argumento que utiliza la cualidad de “seguro” de la opción. El activo puede caer de precio entre hoy y **T**, y puede caer tanto que fuera conveniente dejar perecer la *call* sin ejercerla.

En ambos casos el inversor está mejor no ejerciendo que anticipando. La *call* ofrece un “seguro” contra caída de precios que vale la pena mantener.

Si, alternativamente, el inversor no pensara mantener el activo, de todas formas es mejor no ejercer, ya que se obtendría más vendiendo la opción que ejerciéndola.

Entonces debe ser cierto que nunca conviene ejercer anticipadamente una *call* americana sobre un activo que no paga dividendos, por lo que $C_{A,t} = C_{E,t}$ ya que nadie pagaría más por una ventaja que no es tal.

En el caso de una *put*, sin embargo, puede resultar óptimo ejercer una opción sobre un activo que no paga dividendos si el precio de este último es lo suficientemente bajo:

Si se ejerce una *put* americana en el momento $t < \tau < T$, se obtiene $X - S_t$.

Si se esperara hasta el vencimiento, y ocurriera el mejor de los casos posibles para el tenedor de una *put* (es decir, $S_T = 0$), se obtendría **X**.

Entonces, observe que si S_t fuera lo suficientemente bajo, podría ocurrir que $X - S_t > Xe^{-r(T-t)}$, lo que acontecerá siempre que:

$$S_t < X(1 - e^{-r(T-t)})$$

En este caso ya no puede argumentarse que el ejercicio anticipado es indeseable.

Al igual que en el caso de una *call*, una *put* puede verse como proveyendo un seguro. Una *put*, cuando se tiene junto al activo, asegura al poseedor contra caídas de precio del

activo. Sin embargo, una *put* es diferente de una *call* en el hecho de que puede ser óptimo renunciar a ese seguro y hacerse del precio de ejercicio inmediatamente. Por tanto:

$$P_{A,t} \geq P_{E,t}$$

Antes derivamos que:

$$P_{E,t} \geq Xe^{-r(T-t)} - S_t$$

Para una *put* americana, en cambio:

$$P_{A,t} \geq X - S_t$$

Paridad *put-call*

Construiremos dos portafolios: en el portafolio A incluimos una opción *call* europea y una cantidad de dinero igual al valor presente del precio de ejercicio. En el portafolio B incorporamos una opción *put* europea y una unidad del activo:

MOM/PORT	A	B
t	$C_{E,t} + Xe^{-r(T-t)}$	$P_{E,t} + S_t$
$T; S_T > X$	$S_T - X + X = S_T$	$0 + S_T = S_T$
$T; S_T \leq X$	$0 + X = X$	$X - S_T + S_T = X$

Si ambos portafolios producen el mismo resultado en T , deben entonces valer lo mismo en t .

$$C_{E,t} + Xe^{-r(T-t)} = P_{E,t} + S_t$$

o, lo que es lo mismo:

$$P_{E,t} = C_{E,t} + Xe^{-r(T-t)} - S_t$$

que se conoce como la **paridad *put-call*** para opciones europeas.

Para opciones americanas la paridad *put-call* no se verifica; pero se pueden establecer algunas relaciones entre opciones americanas sobre activos que no pagan dividendos.

Como:

$$P_{E,t} = P_{A,t} + Xe^{-r(T-t)} - S_t$$

y como:

$$C_{A,t} = C_{E,t} \rightarrow$$

$$P_{A,t} \geq C_{A,t} + Xe^{-r(T-t)} - S_t$$

o, lo que es lo mismo:

$$C_{A,t} - P_{A,t} \leq S_t - Xe^{-r(T-t)}$$

Considere ahora dos portafolios: en el A incluimos una *call* europea y una cantidad de dinero \$X. En el B, una *put* americana y una unidad del activo.

MOM/PORT	A	B
t	$C_{E,t} + X$	$P_{A,t} + S_t$
$T; S_T > X$	$S_T + X(e^{r(T-t)} - 1)$	$0 + S_T = S_T$
$T; S_T \leq X$	$0 + Xe^{r(T-t)} = Xe^{r(T-t)}$	$X - S_T + S_T = X$

Si la put no se ejerce antes del vencimiento, el portafolio A vale más que el B. Si se ejerce antes, en $t < \tau < T$, el portafolio B valdría X , pero el portafolio A valdría $C_{E,\tau} + Xe^{-r(\tau-t)}$. De donde el portafolio A vale más que el B siempre. Entonces:

$$P_{A,t} + S_t \leq C_{E,t} + X$$

y como:

$$C_{E,t} = C_{A,t} \rightarrow C_{A,t} - P_{A,t} \geq S_t - X$$

entonces:

$$S_t - X \leq C_{A,t} - P_{A,t} \leq S_t - Xe^{-r(T-t)}$$

Efecto de los dividendos

La mayoría de las opciones que se transan en el mercado tienen un vencimiento inferior al año, lo cual hace que los dividendos sean predecibles con relativa exactitud. Llamaremos D al valor presente de los dividendos durante la vida de la opción.

479

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Límite inferior para calls y puts

Considere dos portafolios: A, una *call* europea + $(D + Xe^{-r(T-t)})$ unidades monetarias; B, una unidad del activo.

MOM/PORT	A	B
t	$C_{E,t} + D + Xe^{-r(T-t)}$	S_t
$T; S_T > X$	$S_T + De^{r(T-t)}$	$S_T + De^{r(T-t)}$
$T; S_T \leq X$	$X + De^{r(T-t)}$	$S_T + De^{r(T-t)}$

El portafolio A es preferible al B, de donde:

$$C_{E,t} \geq S_t - D - Xe^{-r(T-t)}$$

De igual modo, puede mostrarse que:

$$P_{E,t} \geq D + Xe^{-r(T-t)} - S_t$$

Ejercicio anticipado

Cuando hay dividendos esperados, ya no es válido afirmar que una *call* americana no será ejercida anticipadamente. Puede ser óptimo para un tenedor de una *call* americana ejercer un instante antes del pago de dividendos, de modo de hacerse de la diferencia $S_{\tau} - X$ y de los dividendos $De^{r(t-\tau)}$.

Paridad *put-call*

Cuando hay dividendos, la paridad *put-call* también se modifica:

$$P_{E,t} + S_t = C_{E,t} + D + Xe^{-r(T-t)}$$

Los dividendos modifican otra expresión:

$$S_t - D - X \leq C_{A,t} - P_{A,t} \leq S_t - Xe^{-r(T-t)}$$

Lo probaremos construyendo dos portafolios:

Portafolio A: Incluye una *call* europea y **(D + X)** unidades monetarias.

Portafolio B: Incluye una *put* americana y una unidad del activo.

MOM/PORT	A	B
<i>t</i>	$C_{E,t} + D + X$	$P_{A,t} + S_t$
$T; S_T > X$	$S_T + De^{r(T-t)} + X(e^{r(T-t)} - 1)$	$S_T + De^{r(T-t)}$
$T; S_T \leq X$	$Xe^{r(T-t)} + De^{r(T-t)}$	$X + De^{r(T-t)}$

El razonamiento es similar a los anteriores, y probamos así que $P_{A,t} + S_t \leq C_{E,t} + D + X$.

Como una opción europea nunca vale más que una americana, entonces $P_{A,t} + S_t \leq C_{A,t} + D + X$.

De ahí resulta que $S_t - D - X \leq C_{A,t} - P_{A,t}$, lo que prueba la primera parte de la desigualdad.

Antes habíamos demostrado que para una opción sobre un activo que no paga dividendos debe cumplirse que $C_{A,t} - P_{A,t} \leq S_t - Xe^{-r(T-t)}$, lo que completa la demostración.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los factores básicos para la determinación del valor de una opción?

29.4. LOS APORTES DE BLACK, MERTON Y SCHOLES

Robert C. Merton y Myron S. Scholes, profesores de Finanzas de Harvard y Stanford respectivamente, fueron los académicos a los que la Real Academia de Ciencias de Suecia otorgó el Premio Nobel de Economía 1997 por “haber desarrollado un nuevo método para determinar el valor de los derivados”. Black había fallecido un año antes.

El método, que consistió en un modelo para determinar el valor de una opción, tuvo rápida aceptación académica y amplia utilización práctica, y sirvió para potenciar y hacer más eficiente la gestión del riesgo en los mercados financieros.

El método

En 1973 Fischer Black y Myron Scholes publicaron una fórmula de valuación de opciones que hoy se conoce por los nombres de ambos.

Concomitantemente, Merton publicaba en 1973 su teoría sobre el precio de las opciones y generalizaba su utilización.

La fórmula de Black y Scholes fue derivada para opciones *call* de tipo europeo sobre activos que no pagan dividendos, pero la paridad *put-call* nos permite inmediatamente extenderla para opciones *put* europeas sobre activos que no pagan dividendos.

A partir de datos observables, como el precio de ejercicio del activo subyacente, la tasa de interés libre de riesgo, la volatilidad del activo y el plazo hasta el vencimiento, derivaron el precio de una opción. El método consistió en crear un portafolio incluyendo una opción *call* europea y cierta cantidad de unidades del activo, de manera que el resultado de dicho portafolio en el próximo instante fuera independiente del movimiento de precios del activo o de la opción. El portafolio se ajusta continuamente de manera de mantenerlo todo el tiempo **libre de riesgo**. El rendimiento de un tal portafolio debe ser por tanto igual a la tasa libre de riesgo; de lo contrario habría posibilidades de arbitraje.

La influencia de Merton sobre Black y Scholes, mientras trabajaban en su fórmula, fue decisiva. Así lo expone Black (1989): “Mientras trabajábamos tuvimos largas discusiones con Merton, quien hizo varias sugerencias que mejoraron el trabajo. En particular, Merton señaló que si trabajábamos con transacciones continuas de opciones y acciones, podríamos mantener un portafolio libre de riesgo. En la versión final de nuestro trabajo desarrollamos la fórmula por ese camino”.

481

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Significación científica

Los desarrollos de Black, Merton y Scholes solucionaron un problema de larga data en el mundo académico.

El método desarrollado para valuar opciones de acciones se extendió a la valuación de opciones en monedas, tasas de interés y como opciones sobre futuros, entre otros.

El modelo tuvo gran significación científica, ya que se extendió inmediatamente a otras áreas de la vida económica, más allá de la fijación del precio de derivados. Tal es el caso de proyectos de inversión en los que se espera un cierto flujo durante un número de años, pero a partir de un determinado momento aparece una opcionalidad (ya sea de expandir el negocio, de posponer una inversión, o directamente de abandonar o reconvertir). Estos casos no tenían una solución satisfactoria hasta el momento.

Lo mismo puede decirse de la valuación de empresas, en particular en lo relativo a los pasivos, así como fue muy amplio su impacto en la valuación de contratos de garantías o de seguros.

29.5. FÓRMULA PARA LA VALUACIÓN DE UNA OPCIÓN

El modelo de BS

Supuestos

1. Los precios de los activos siguen un modelo de “movimiento browniano geométrico”, lo que a nuestros efectos significa que los cambios en el precio del activo en cualquier instante son una función del nivel de precios del activo, y de su volatilidad. La función que vincula dichos cambios tiene la forma:

$$dS = \mu S dt + \sigma S dZ$$

donde dS es el cambio instantáneo en el precio del activo, μ es la tasa (constante) de crecimiento de dicho precio, σ es su volatilidad (constante), dt es un instante infinitesimal y dZ es **la única fuente de riesgo en el modelo**, es decir, todo lo que no es **predecible** viene de allí. dZ es lo que en matemáticas se denomina un “movimiento browniano estándar”, es decir, una variable que se distribuye normal, con media 0 y varianza dt . $dZ \rightarrow N(0; dt)$.

2. Existe la posibilidad de operar con ventas cortas, con empleo total de su producido.
3. No hay impuestos ni costos de transacción.
4. Todos los activos son perfectamente divisibles.
5. No hay pago de dividendos durante la vida del derivativo.
6. No hay oportunidades de arbitraje sin riesgo.
7. El comercio de los activos es continuo.
8. La tasa de interés libre de riesgo, r , es constante e igual para todo t .

Derivación de la ecuación diferencial de BS

El análisis comienza construyendo un portafolio libre de riesgo, que incluye una posición **corta** en una unidad de la opción (o en realidad en cualquier derivativo cuya incertidumbre solo provenga del precio del activo), y una posición **larga** en cierto número de unidades del activo subyacente. Si no hay oportunidades de arbitraje, el retorno de ese portafolio será r .

La razón por la cual se puede construir un tal portafolio libre de riesgo es que el precio del activo y el de la opción son afectados por la misma y única fuente de incertidumbre en el modelo: los movimientos del precio del activo que vienen gobernados por dZ . Por tanto, combinando adecuadamente el activo y el derivativo, parece razonable que eso se pueda lograr.

La idea básica para construir un portafolio libre de riesgo puede verse en este ejemplo: suponga que supiéramos que, en determinado momento, la relación entre un pequeño cambio en el precio del activo S , y del derivativo, V , fuera: $\Delta V = h\Delta S$.

En ese caso, un portafolio libre de riesgo se lograría manteniendo una posición corta en una opción y una posición larga en h unidades del activo. El problema es que este portafolio es libre de riesgo solo por un instante. Para permanecer así se debe rebalancear continuamente; de ahí la importancia del supuesto de inexistencia de costos de transacción.

Operando sobre esta base, y aplicando las reglas del cálculo estocástico (básicamente aplicación del lema de ITO, cuyo desarrollo trasciende los objetivos de este capítulo), BS llegan a su **ecuación diferencial fundamental**:

$$\frac{\partial V}{\partial t} + rS \frac{\partial V}{\partial S} + \frac{\sigma^2 S^2}{2} \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} - rV = 0$$

Esta ecuación tiene, *a priori*, infinitas soluciones. Para determinar la que corresponde al precio de una *call* europea es preciso “restringir” el universo de soluciones a aquellas que respetan ciertas condiciones que caracterizan a la opción. En el caso de una *call* la solución debe verificar (en **T**), que: $V_T = C_T = \text{Max}(S_T - X; 0)$.

En el caso de una *put* europea, la condición que debe verificar la ecuación en **T** es:

$$V_T = P_T = \text{Max}(X - S_T; 0)$$

Es decir, la misma ecuación diferencial es válida para la *put* y para la *call*. Lo que determinará una solución para un caso y otra para el otro, será la solución particular asociada a cada uno.

Una característica esencial del modelo es que su solución no depende de la actitud de los inversores frente al riesgo. Al igual que cuando al calcular el precio de un *forward* señalábamos que este no dependía de la tasa esperada de crecimiento del precio del activo, aquí vemos que la ecuación fundamental no depende de μ , la tasa requerida de crecimiento del precio del activo. Es precisamente allí, en μ , donde se reflejaría la actitud de los inversores frente al riesgo.

Estamos ahora en condiciones de presentar la fórmula para calcular el precio de una opción *call* europea en el modelo de Black y Scholes:

$$C_{BS} = S_t N(d_1) - X e^{-r(T-t)} N(d_2) \quad [29.3]$$

donde $N(d)$ representa el valor de la distribución normal estándar acumulada hasta el punto d , y:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma \sqrt{(T-t)}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{(T-t)}$$

σ^2 varianza anual de la tasa de retorno del activo:

$$(\sigma^2 = \text{Var}[d \ln(S_t)])$$

$\ln(x)$ = Logaritmo natural de x .

r = Tasa libre de riesgo de capitalización instantánea.

Extensiones posteriores del modelo han permitido su aplicación a opciones sobre activos que pagan dividendos, a opciones sobre activos que dependen de la tasa de interés, etcétera.

El modelo de Black y Scholes representó un aporte fundamental para la valuación de productos derivados. Asimismo, ha sido fuente de nuevas investigaciones y avances, en particular buscando levantar algunos de los supuestos que pueden aparecer como restrictivos (tasas de interés determinísticas, volatilidad constante, etcétera).

Así, por ejemplo, Leland (1985) y Gilster y Lee (1986) señalan que cuando existen costos de transacción, los ajustes continuos en el modelo de Black y Scholes no son posibles y, por tanto, no es posible mantener continuamente un portafolio libre de riesgo. Puede agregarse a estas restricciones los problemas derivados de trabajar en condiciones de tiempo discreto en vez de continuo.

La incorporación de condiciones de tiempo discreto (por oposición a continuo) reconoce de modo más preciso las condiciones reales de las transacciones.

El modelo original de Black y Scholes ha sufrido también ampliaciones en cuanto al proceso estocástico que controla el movimiento del precio de los activos. Los avances en computación permiten ahora valorar en cuestión de décimas de segundo derivados que no tienen una fórmula explícita para derivar su precio, cosa que ocurre si se suavizan algunos de los supuestos de B&S.

De esta forma, algunos modelos como el de Cox y Ross (1976) y el de Rubinstein (1983) agregan a la distribución original el comportamiento discreto de algunas variables.

Otros modelos, como el de Jarrow y Rudd (1982), introducen factores de ajuste a la distribución conocida de Black y Scholes, en la varianza, la asimetría y la curtosis.

Significación práctica

El modelo de valorar una opción aparece un mes después de que se comienzan a comercializar las opciones de acciones en la Chicago Board Options Exchange (abril de 1973).

Un tiempo después muchos agentes ya la habían incorporado a los programas de sus computadoras. Hoy día el modelo de F-M-S es usado comúnmente en las operaciones de opciones, y contribuye a otorgar una mayor eficiencia al mercado de administración del riesgo. La aplicación práctica sigue expandiéndose cada día. Uno de esos campos es la constitución de portafolios de los fondos de pensiones y de inversión donde se usan las opciones *put* para disminuir el riesgo de importantes caídas en los precios de las acciones.

484

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Definir el modelo de Black y Scholes.
2. Discutir algunos de sus supuestos y extensiones.
3. Significación práctica del modelo.

29.6. RELACIONES ENTRE EL MODELO DE OPCIONES (MPO) Y EL CAPM

El CAPM y el Modelo de Opciones son plenamente complementarios. Es probable que pueda suscitar, en un comienzo, cierta confusión el hecho de que si una opción tiene más volatilidad, es decir, si la varianza del precio del activo crece, la opción valga más. Esto puede hacer suponer que los inversionistas prefieren más riesgo.

Esta posible confusión se aclara de la siguiente forma:

- a) Lo que reporta el CAPM es el precio del activo subyacente en la operación de opción.
- b) Lo que nos reporta el MPO es el precio de la opción que es un derecho contingente sobre el activo subyacente.

Se ha demostrado que el *beta* de una opción es como sigue:

$$\beta_C = N(d_1) \frac{P_a}{C} \beta_a$$

donde:

- $N(d_1)$ = Ya fue definido anteriormente.
- β_a = *Beta* del activo.
- P_a = Precio del mercado del activo.
- C = Precio de la opción *call*.

Ello pone de relieve que, en tanto que el β de un activo es, por lo común, bastante estable, el *beta* de una opción es muy cambiante.

De esta misma forma podría desarrollarse el retorno de equilibrio de una opción *call* $E(r_c)$ utilizando el MFPAC:

$$E(r_c) = r_f + [E(r_h) - r_f]\beta_c$$

El tema del riesgo de una opción es particularmente interesante. Conforme a las fórmulas ya vistas, podemos concluir que el riesgo de una opción es menor si la tasa libre de riesgo a la varianza, o el precio del activo, o el periodo de ejercicio se incrementan y, por el contrario, es más riesgosa cuando el precio de ejercicio se incrementa.

Las dificultades que existen en entender las vinculaciones entre el CAPM y el MPO pueden disminuirse si se observa una evolución logarítmica normal de los valores de un activo.

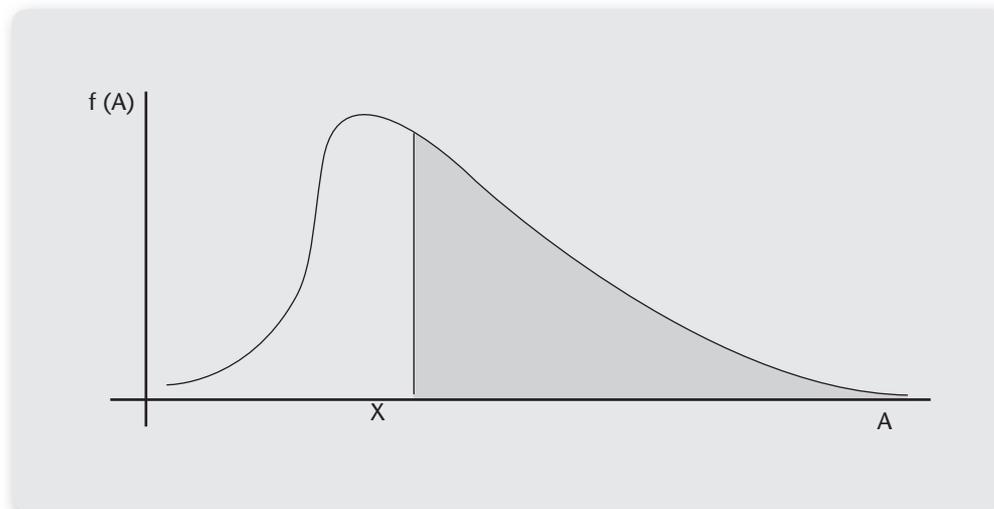


Figura 29.20.

La figura muestra la citada distribución. El CAPM utiliza toda la distribución para determinar el precio de equilibrio de un activo. Por otra parte, lo que utiliza el MPO es la parte sombreada de la distribución, es decir, cuando el precio del activo es mayor que el precio de ejercicio.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es la relación entre el Modelo de Opciones y el CAPM?

29.7. COMPARACIÓN DE ALGUNOS ASPECTOS DE LOS *FORWARDS*, DE LOS FUTUROS Y DE LAS OPCIONES

En los capítulos 24, 25 y 26 se han visto tres tipos de instrumentos vinculados a las finanzas internacionales: *forwards*, futuros y opciones. Se ha creído de utilidad efectuar una comparación de algunos de los principales aspectos de estos instrumentos.

Como es obvio, algunas de estas características varían de un país a otro porque tienen organizaciones para este tipo de instrumentos. En el cuadro que continúa se exponen algunas de las principales características de cada una de los mercados, que son: tipo de contrato, duraciones máximas, mercado secundario, márgenes, principales usuarios y garantías.

	FORWARDS	FUTUROS	OPCIONES
Tipo de contrato	Hecho para cada caso	Estandarizado	Estandarizado
Discreción de actuar	Ninguna	Ninguna	Comprador tiene discrecionalidad Vendedor debe cumplir si el comprador ejerce la opción
Monto del contrato	Cualquier valor	Varía en los países: Brasil: \$ 5.000. Inglaterra: £ 62.500	Varía en los países: Inglaterra: £ 31.250 Canadá: \$ can. 50.000
Día de vencimiento	Cualquiera que se convenga	Ya prefijados	Ya prefijados
Mercado secundario	No tiene	Existe	Existe
Márgenes	Es una línea de crédito	Depende de los países Brasil: 5% del contrato	No hay margen para el comprador, sí para el vendedor
Garante	Ninguno	Corporaciones de clearing de opciones	
Principales usuarios	Primariamente <i>hedgers</i>	Primariamente especuladores	<i>Hedgers</i> y especuladores

Cuadro 29.4.

Referencias seleccionadas

Los trabajos pioneros sobre el tema son:

- MERTON, ROBERT C. "Theory of Rational Option Pricing", *Bell Journal of Economics and Management*. Science, primavera de 1973.
- BLACK, F. y SCHOLES, M. "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy*, vol. 81, 1973.

Otros trabajos de interés sobre el tema son:

- COX, JOHN y ROLL, STEPHEN. "The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes", *Journal of Financial Economics*, 1976.
- GILSTER, JOHN y LEE, WILLIAM. "The Effects of Transactions Costs and Different Borrowing and Lending Rates on the Option Pricing Model: A Note", *Journal of Finance*, 1984.
- JARROW, ROBERT y RUDD, ANDREW. "Approximate Option Valuation for Arbitrizing Stochastic Processes", *Journal of Financial Economics*, 1982.
- FORNERO, RICARDO A. "Una nota sobre futuros y opciones", *Cuaderno de Finanzas* n.º 5, SADAFA, 1989.
- LELAND, HAYNE. "Option Pricing and Replications with Transaction Costs", *Journal of Finance*, 1985.
- RUBINSTEIN, MARK "Displayed Diffusion Option Pricing", *The Journal of Finance*, 1983.
- NEFTCI, SALIH N. *An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives*, 2.ª edición. Academic Press, Orlando, 1983.

Para los lectores interesados en un tratamiento más técnico, accesible para alguien que cuente con las herramientas matemáticas de un estudiante de economía avanzado.

- BAXTER, M. y RENNIE, A. *Financial Calculus*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

Un excelente libro, avanzado, para quienes estén interesados en una introducción rigurosa al cálculo financiero.

- HULL, JOHN C. *Options, Futures and Other Derivatives*, 7.ª edición. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 2005.

P A R T E

VII

FINANZAS DE CORTO PLAZO

Capítulo 30

La administración del efectivo 491

Capítulo 31

Administración de créditos e inventarios 513

LA ADMINISTRACIÓN DEL EFECTIVO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar la evolución de la tradicional administración del capital de trabajo a las modernas finanzas de corto plazo.

Analizar las motivaciones por las cuales una empresa puede requerir mantener saldos en caja.

Exponer los grandes aspectos de la administración de caja a la luz de los objetivos que persigue.

Analizar la determinación de las reservas de caja de la empresa en una visión global y, en particular, cuáles son algunos de los principales modelos desarrollados a estos efectos.

Analizar la inversión de los saldos ociosos de caja.

30.1. DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO A LA MODERNA ADMINISTRACIÓN DE LAS FINANZAS DE CORTO PLAZO

Durante muchos años la **administración del capital de trabajo**, definido este último como activos corrientes menos pasivos corrientes, consistió en un análisis que se caracterizó por:

- a) *Segmentación*: Analizaba independientemente los distintos integrantes del activo y del pasivo corrientes. Esto es, las inversiones caja, inventarios, etcétera, eran tratados sin mayor vinculación entre ellas. Un ejemplo de esto eran las partes que debía abordar la administración del capital de trabajo. Ellas eran básicamente dos:
 1. Administración de los activos corrientes que, a su vez, involucraba, por una parte, el nivel total de activos corrientes por mantener, que era resuelto por medio de una relación de riesgos y rendimientos (a mayor nivel de activos corrientes, menor riesgo se asume, pero también los rendimientos son menores); y, por otra parte, una vez definido el nivel global de los activos corrientes se ingresaba al estudio de cada uno de ellos.
 2. Una vez definidos los activos corrientes, su nivel y composición, se entraba en el segundo aspecto, esto es, qué parte se financiaba con fuentes de corto plazo y qué parte con fuentes de mediano y largo plazo, en una aproximación de lo que, como modelo general de financiamiento de la empresa, se trató en el capítulo 20, aunque en otro contexto.
- b) *Estática*: Se abordaban los distintos temas con un sentido estático o, a veces, de estática comparada. No se ingresaba a una visión evolutiva dinámica del capital de trabajo.
- c) *Variables de stock*: La administración del capital de trabajo estaba concentrada en los niveles de *stock* de cada uno de sus integrantes, con un énfasis contable y concretamente orientado hacia la observancia del estado de situación patrimonial en los componentes del capital de trabajo.
- d) En ese contexto, el tratamiento del capital de trabajo **no** se incorporó a un **cuerpo sistematizado de teoría financiera**.

Para la administración financiera profesional, la insuficiencia que encontraba el tratamiento de la administración del capital de trabajo en su versión tradicional creó la necesidad de redefinirlo.

De esta forma se pasó a lo que hoy se conoce como la **administración de las finanzas de corto plazo**.

Por el contrario, esta dejó de ser estrecha y segmentada para tener una visión más **amplia** y en el campo de la paraclínica financiera, abarcando no solo el estado de situación patrimonial sino un conjunto de instrumentos que se exponen en la figura 33,1, donde se muestra la situación en tres dimensiones: el tiempo, la complejidad y la incertidumbre.

En términos generales, pueden destacarse como algunos elementos determinantes del nuevo enfoque (figura 30.1).

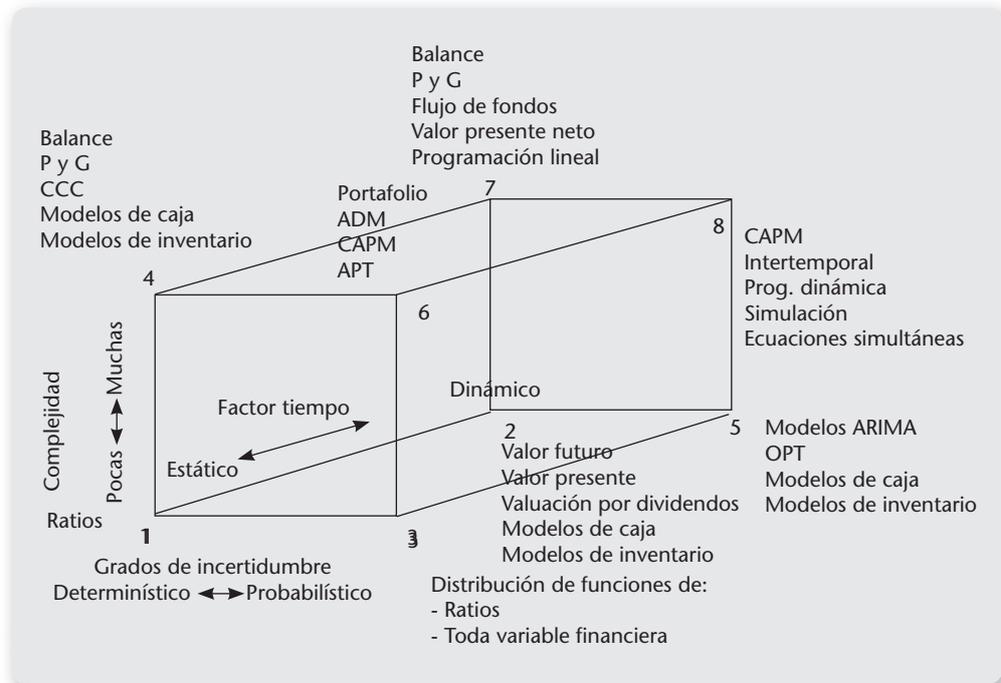


Figura 30.1. Finanzas de corto plazo. Estado del conocimiento (1)

- Esta nueva visión ya no es estática sino **dinámica**, y focaliza la evolución temporal de las variables de la empresa en los distintos aspectos que involucra.
- No solo mira las variables de *stock*, sino que trabaja esencialmente con los **flujos de caja**.
- Finalmente, es preciso señalar que está **inserta** en el contexto de la **moderna teoría financiera**, delimitada por algunos pilares básicos, como la teoría del riesgo (portafolio y mercado de capitales), de los mercados eficientes, del precio de opciones, del valor presente neto y de la teoría de la agencia.

En este texto, pues, las referencias a los activos corrientes se enmarcan en este concepto de la administración de las finanzas de corto plazo. En esa línea, se ha dedicado un capítulo al tema de la liquidez (capítulo 33), así como el capítulo 34 versa sobre algoritmos de diagnóstico financiero y también el presente capítulo y el siguiente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

- Elementos caracterizadores del enfoque tradicional de la administración del capital de trabajo y elementos caracterizadores de la moderna aproximación de la administración de las finanzas de corto plazo.

¹ Gráfico expuesto por James Gentry (1988).

30.2. RAZONES PARA MANTENER CAJA

La decisión de mantener determinado nivel de activos líquidos, como cualquier otra asignación de fondos dentro de la empresa, debe tener como objetivo básico maximizar el valor de ella. En este sentido, su rendimiento debe superar la tasa de rendimiento mínima requerida.

Cabe la pregunta: ¿Por qué las personas, las empresas y los países deciden mantener dinero en tesorería, aun sabiendo que puede no generar ningún rendimiento? La respuesta obvia es que las disponibilidades proporcionan liquidez inmediata, no así cualquier otro activo.

Con frecuencia se encuentran tres razones para mantener caja; dos de ellas son las principales en este caso.

La primera es para que la empresa pueda cumplir con todas las **transacciones**. Estas están relacionadas con las necesidades de desembolso, mientras se efectúan las cobranzas de la empresa. Los desembolsos de dinero incluyen todos los pagos que la empresa debe efectuar en un plazo determinado; por ejemplo: el pago de sueldos y salarios, la compra de insumos, el pago de deudas comerciales y financieras y el pago de impuestos y/o dividendos. El dinero que ingresa es producto de las ventas, ventas de activos y de los financiamientos solicitados. Los ingresos y las salidas de efectivo no necesariamente están sincronizados en forma perfecta, razón por la cual se necesita mantener un nivel de caja que permita cumplir oportunamente los compromisos contraídos.

La otra razón, que es el motivo de **precaución**, es contar con efectivo disponible para poder cubrir contingencias inesperadas de la empresa. El tercer motivo es el **especulativo**, y está relacionado con mantener el efectivo que permite, de alguna manera, obtener ventajas en la variación de precios, por ejemplo, de los títulos. Estos motivos están explicados por Keynes; sin embargo, la mayoría de las empresas solo mantiene caja por motivos de transacciones y precaución.

Mantener recursos líquidos, así como cualquier otro insumo de la empresa, debe tener el nivel adecuado y contribuir a sus objetivos. Si la empresa mantiene un nivel por debajo de lo tolerable, puede quedarse sin efectivo, situación que la obligaría a vender sus valores negociables y a tomar nuevos créditos, con lo cual tendría costos adicionales, o a perder oportunidades de negocios. Por el contrario, si mantiene demasiada liquidez está perdiendo la posibilidad de usar fondos en objetivos más rentables. Se debe tener presente que los beneficios y los costos son la principal gestión de la tesorería. El saldo de caja que cada empresa debe mantener es el que le posibilite un sistema de desembolso eficiente y oportuno, y, además, tener el rendimiento adecuado por la liquidez con que se cuenta.

El costo de mantener caja equivale al costo de oportunidad de perder rendimientos que se puedan generar con ese efectivo. Para determinar el saldo de caja promedio la empresa debe analizar los beneficios de mantener liquidez contra el costo de esta. Usualmente las empresas hacen proyecciones para poder satisfacer sus necesidades transaccionales y luego consideran cómo compensar los saldos de caja requeridos; el estudio de ambos determina el límite inferior del nivel de caja que debe mantener la empresa.

495

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Motivos transaccional, de precaución y especulativo en la administración de las disponibilidades.

30.3. LOS GRANDES ASPECTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE CAJA

El objetivo general de la administración de la caja es contribuir a maximizar el valor de la empresa.

El objetivo específico de la administración de caja es mantener la liquidez lo más baja posible, de modo que las actividades de la empresa se desarrollen en forma eficaz y eficiente, y se pueda, además, invertir los mayores saldos disponibles.

Para la administración adecuada de caja se deberán considerar los siguientes aspectos:

- a) Presupuesto del flujo de caja.
- b) Determinación de las reservas de caja.
- c) Administración de los ingresos y egresos de caja.
- d) Inversión de los saldos ociosos de caja.

Se pasa, en primera instancia, a efectuar una revisión somera de ellos, para luego concentrarse con mayor detalle en cada uno.

Presupuesto del flujo de caja

El presupuesto del flujo de caja es el estado en el cual se reflejan las proyecciones de los ingresos y de los egresos del efectivo que tendrá la empresa, de especial relevancia para la administración día a día de la caja; y se expone en detalle en el capítulo 36.

Determinación de las reservas de caja

La empresa debe establecer un saldo de caja promedio apropiado, una vez analizados los beneficios y los costos de mantener efectivo. El beneficio de mantener caja es la conveniencia de que la empresa disponga de efectivo. El costo de mantener caja será el ingreso por los rendimientos que la empresa pudiera haber recibido si hubiera invertido sus saldos en valores negociables u otros activos. Muchos autores sostienen que una empresa deberá incrementar sus reservas de caja hasta que el valor presente neto de los **flujos** originados por su administración, descontados a la tasa de rendimiento requerida, sea cero y, cuando este comienza a ser positivo, deberá hacerlo competir con otras oportunidades de inversión de la empresa.

Administración de los ingresos y egresos de caja

A la vez que se determina el monto óptimo de liquidez promedio, la empresa debe establecer los procedimientos para que el efectivo sea cobrado y desembolsado de la forma más eficiente; de esta manera, la empresa se ordenará convenientemente, cobrando antes para poder cumplir con sus pagos.

La línea de crédito otorgada por un banco podrá servir para cubrir los saldos de caja, pero esta línea de crédito genera los costos que cobra el banco. Si se necesita liquidez inmediata, puede ser que pedir un préstamo al banco sea más barato que vender activos o perder una oportunidad de negocios rentables. El endeudamiento, en este caso, merece algunos cuestionamientos adicionales: los intereses que cobran los bancos, comúnmente, son más altos que los que generan las inversiones que se mantienen en cartera; por lo tanto, es importante conocer el saldo promedio de fondos. La mayor cantidad de saldos invertidos generará mayores intereses, pero es probable que en algún momento sea

necesario endeudarse. A esta altura puede darse que el saldo adecuado de caja dependa, además, del costo de los préstamos y de la probabilidad de necesitarlos. Por otra parte, existe una política óptima de endeudamiento. Esta y la fijación de sus límites se vieron en los capítulos 19 y 20.

Inversión de los saldos ociosos de caja

Cuando la empresa determina el saldo de caja óptimo y tiene un exceso de liquidez temporal, debe invertirlo, por ejemplo, en valores negociables; también temporales. Estos valores pueden ser comprados y vendidos en el mercado de valores, tener un riesgo cuantificable y ser altamente líquidos.

Los costos de transacción por vender y comprar valores son poco significativos por las grandes sumas de dinero que se manejan en las empresas, comparados con los costos de oportunidad de mantener saldos improductivos.

Ejemplo

Si el tipo de interés es del 7% efectivo anual, la tasa diaria será 0,01887996%. Entonces, el interés que ganaría diariamente por un millón de pesos es:

$$0,01887996 \times \$ 1.000.000 = \$ 18.879,96$$

En el caso más adverso, un costo de transacción de \$ 60 hace ver que comprar valores hoy y venderlos mañana es mejor que dejar improductivo el millón referido durante un día, lo que resulta rentable.

Las empresas mantienen altos niveles de saldos en la tesorería, principalmente por dos motivos: debido a que se pueden mantener en cuentas bancarias que no generan intereses pero se dejan compensar los servicios recibidos por este, y porque las empresas suelen tener muchas cuentas en varios bancos. Frecuentemente se dejan saldos improductivos en algunas cuentas porque es mejor controlarlas diariamente que efectuar transacciones todos los días entre las cuentas.

497

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los principales temas de los que se ocupa la administración de las disponibilidades?

30.4. DETERMINACIÓN DE LAS RESERVAS DE CAJA

Para determinar la reserva adecuada de caja se debe hacer una evaluación que involucra la relación entre:

- a) Por una parte, los costos de oportunidad de mantener demasiada liquidez.
- b) Por la otra, el costo de mantener poca liquidez (aquella que le permita cumplir con el motivo transaccional).

Si una empresa trata de mantener poca liquidez se encontrará en la eventualidad de tener que vender frecuentemente sus activos. Los costos de ejecutar diferentes transacciones se reducirán en tanto el saldo de caja sea más alto. Por otro lado, se tiene que

los costos de oportunidad de mantener caja se elevarán mientras se mantengan mayores saldos disponibles.

La figura 30.2 muestra gráficamente la evolución de los costos señalados.

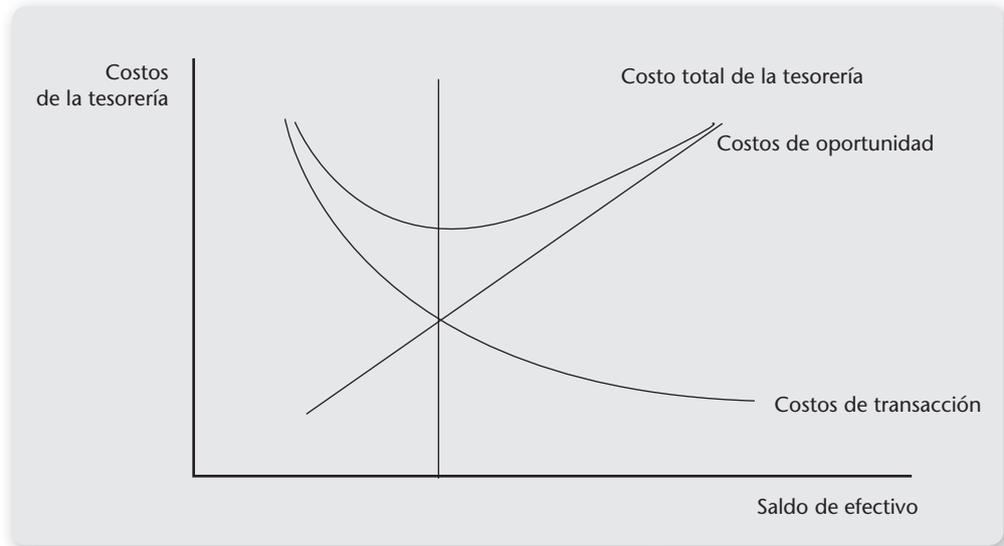


Figura 30.2.

Existen varios modelos para determinar las reservas de caja apropiada. Aquí se incorporan cuatro de ellos. Uno determinístico, que considera las distintas variables involucradas en condiciones dadas, como es el modelo de Baumol. Entre los modelos estocásticos, que suponen comportamientos aleatorios de las variables que se podrán aplicar en las distribuciones probabilísticas, figuran el modelo de Miller-Orr, el modelo de Beranek y el modelo de Pascale-Khoury, que difieren en el problema que buscan solucionar; por lo tanto, en sus objetivos y, naturalmente, en la variable de decisión que utilizan.

Estos modelos, en algunos casos, arrojan interesantes conclusiones, no solo para las reservas de caja de la empresa sino también para otros aspectos de su administración.

El modelo de Baumol

El profesor Willian Baumol (1952) fue el primero en proveer un modelo sencillo de administración de caja y así poder determinar un saldo de caja promedio. Él reconoció la similitud entre los problemas de inventarios y los de tesorería desde el punto de vista financiero.

Para Baumol el problema de gestión de tesorería es igual que el del manejo de los inventarios, y su objetivo es encontrar el volumen óptimo de cada pedido. El costo de mantener esa tesorería es el interés que se está dejando de ganar, y para conocer la cantidad óptima que debemos mantener en tesorería hay que conocer la cantidad de valores negociables que se necesita vender para reponer los saldos. El costo administrativo fijo por cada transacción y el costo de mantener esa tesorería son los intereses que se dejan de ganar. El volumen óptimo **Q** de cada transacción de fondos invertidos a caja será aquel que minimiza los costos.

Se debe minimizar la función de costos, que será:

$$c\left(\frac{T}{Q}\right) + i\left(\frac{Q}{2}\right) \quad [30.1]$$

donde:

$Q/2$ = Saldo promedio de caja.

T = Demanda total de caja en el periodo involucrado.

c = Costo fijo de cada transacción.

i = Tasa de interés.

Derivando [30.1] respecto de Q y haciéndola cero se llega a que:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2cT}{i}} \quad [30.2]$$

que es la expresión del modelo de Baumol.

La evolución del saldo de tesorería se expone gráficamente en la figura 30.3.

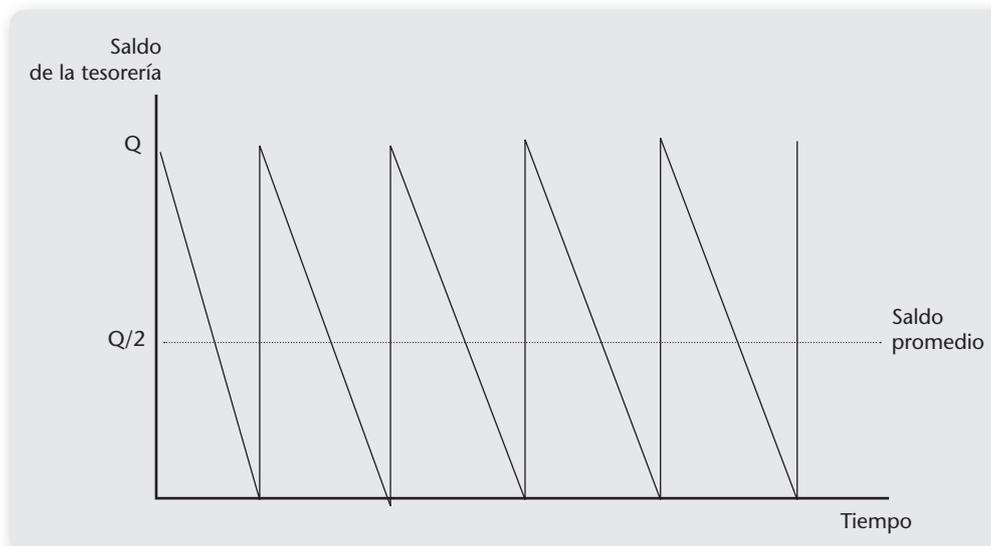


Figura 30.3.

499

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Una empresa desembolsa a un ritmo de \$ 100.000 mensuales, o sea, \$ 1.200.000 anuales. La tasa de interés que rinden los activos es del 7% anual, y el costo de cada transacción de compraventa de activos es de \$ 25.

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 1.200.000 \times 25}{0,07}} = 29.277$$

Esto significa que la empresa tendrá que vender unos \$ 30.000, aproximadamente, en valores un poco más de tres veces mensuales. Su saldo promedio de caja será de $29.277 / 2 = \$ 14.639$.

Cuando los tipos de interés son altos, es recomendable mantener los saldos promedio caja bajos. Si el costo de vender valores es alto o se utiliza tesorería muy a menudo, se querrán mantener saldos promedio altos en la tesorería.

El modelo de Miller-Orr

Los profesores Miller y Orr (1966) elaboraron un modelo en el que consideran solo dos activos relativos a las disponibilidades, que son los saldos de caja y un portafolio de inversiones de corto plazo, que reditúan una tasa i .

Las transferencias entre los dos activos se efectúan a un costo marginal de b unidades monetarias por transferencia sin considerar el tamaño o duración de esta. Las transferencias pueden tener lugar en cualquier momento y se consideran instantáneas.

Los flujos de fondos se suponen como variable estocástica que para un número grande de casos se asume en forma normal.

La empresa busca minimizar los costos de administrar los saldos de caja bajo una simple política de control. Los autores basan su modelo en una aproximación de control acotado por un límite inferior y otro superior entre los que los saldos de caja fluctúan hasta alcanzar y sobrepasar los límites respectivos (los límites son 0 y h).

Las reglas de decisiones establecen una transferencia de $h - z$ pesos en activos redituables cuando el saldo de caja llega a h y una transferencia de z pesos fuera de los activos de crédito cuando el saldo de caja se acerca a cero.

El objetivo de esta política es minimizar el costo diario esperado de administrar los saldos de caja respecto del límite superior h y del punto de retorno z .

La función de costos es:

$$E(C) = b E(N) T + i E(m)$$

donde:

b = Costo por transferencia.

T = Número de días.

i = Tasa de interés diaria que reditúa a los inversores.

$E(N)$ = Valor esperado de las transferencias entre caja y el portafolio de inversiones.

$E(m)$ = Valor esperado de los saldos diarios de caja.

La solución es optimizar h y z , lo que implica, primero, encontrar la distribución de probabilidad de los saldos de caja y así desarrollar la siguiente minimización, donde:

σ^2 es la varianza diaria de los cambios en los saldos de caja.

Por consiguiente, la solución sería:

$$Z_{opt} = \sqrt[3]{\frac{3b\sigma^2}{4i}} \quad [30.3]$$

$$h_{opt} = 3 Z_{opt}$$

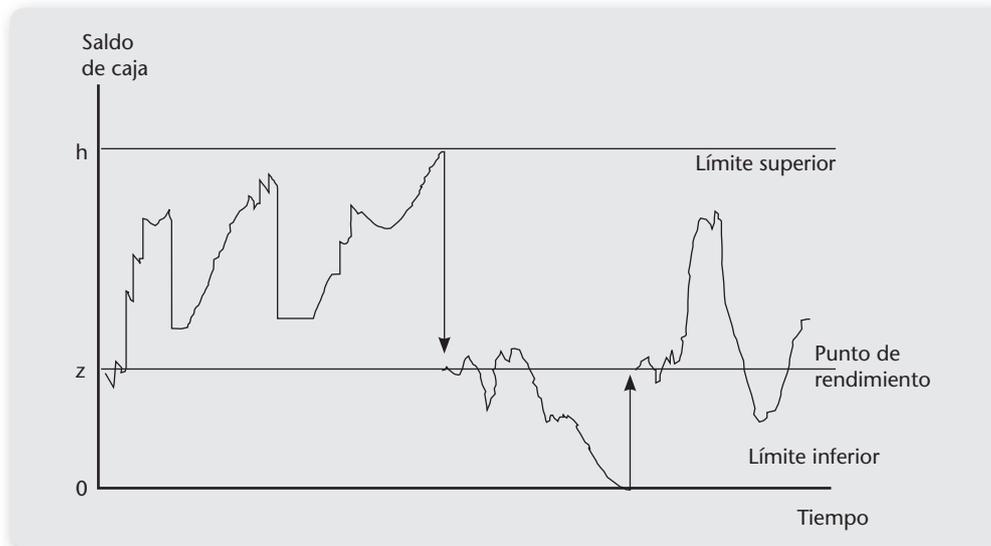


Figura 30.4. El modelo de Miller-Orr

El modelo del profesor Beranek (1963) plantea el problema de la asignación de fondos entre el efectivo y los activos rentables. Esto supone una determinada cantidad de fondos al inicio del periodo que no se pueden realimentar hasta el fin de este. El flujo neto de caja al final del periodo es la variable aleatoria que maneja los ingresos en general y que puede suponerse con cierta regularidad, en tanto que los desembolsos son cíclicos. Beranek supone que se conoce la evolución de las necesidades de caja dentro del periodo de planeamiento, pudiendo invertir una porción de los fondos que espera no utilizar.

Al ser:

- $g(y)$ = Distribución de probabilidad de la variable aleatoria y para un periodo.
- y^* = Nivel crítico de caja.
- a = Costo marginal de quedarse sin caja por unidad monetaria.
- d = Rendimiento neto incremental por unidad monetaria invertida.
- K = Monto de fondos al comienzo del periodo.
- c = Monto por mantener en caja al inicio del periodo.

su modelo se desarrolla buscando minimizar el costo de mantener caja. Así, pues, la función del costo $h(C)$ es derivada e igualada a cero. El resultado final del modelo de Beranek es:

$$y = y^* - c$$

$$\Rightarrow \int_{-\infty}^{\infty} g(y) dy - d/a \quad [30.4]$$

Ejemplo

Un administrador financiero se encuentra frente a una función de distribución de flujos netos de caja que supone normal con $y = 8.000$ y $\sigma y = 1.000$. El costo de quedarse sin caja es $a = 0,1$, y el rendimiento neto por las inversiones es $d = 0,02$.

El monto de fondos al inicio del periodo es $K = 4.000$, y el nivel crítico, $y^* = 10.000$.

Se tiene que $d/a = 0,02/0,1$, al ser el valor de $Z = -0,85$.

Por consiguiente:

$$\frac{y - 8.000}{1.000} = -0,85$$

de donde:

$$y = 7.150$$

Dado que $y = y^* - c = 7.150$, reemplazando $y^* = 10.000$ se tiene que $c = 2.850$. Según el modelo de Beranek se deberá invertir $\$ 4.000 - \$ 2.850 = \$ 1.150$ y mantener en caja $\$ 2.850$. Entonces se transferirán fondos a activos rentables hasta que la probabilidad acumulada de la función de distribución de y se iguale a d/a .

El modelo de Pascale-Khoury

El modelo de Pascale-Khoury (1976) tiene como objetivo la determinación de las reservas de caja de la firma tomando en consideración dos atributos fundamentales: **media** y **varianza**. Se ha tratado, por lo tanto, de conjugar los rendimientos esperados (en este caso costos) con los riesgos involucrados.

El modelo desarrollado difiere de los anteriores en la variable decisoria que utiliza, en la forma de medir el riesgo, así como en la manera en que se combinan riesgo y rendimiento (o costos, en este caso), a efectos de una óptima decisión en uno de los aspectos de la administración de las disponibilidades de la empresa, esto es, el nivel de las reservas.

Se entiende por reservas, en este modelo, el monto de fondos por mantener en caja para atender las necesidades de tesorería en un periodo dado, una vez utilizados los ingresos provistos. El modelo, como se verá, está ideado para casos de déficit financieros.

Así, de los principales aspectos que involucra la administración de las disponibilidades de la firma, tales como la preparación del presupuesto del flujo de caja, la fijación de los niveles de reserva por mantener y la asignación de ellas entre caja y activos rentables fácilmente liquidables, el presente trabajo apunta fundamentalmente al establecimiento del nivel de reservas. Es muy probable que, especialmente en situaciones de déficit de caja, el monto de las reservas deba obtenerse de fondos provenientes de préstamos que se contraigan.

Función de probabilidad de los saldos de caja

La naturaleza aleatoria de los flujos de fondos que componen el presupuesto de caja permite, entonces, asociar una función de probabilidad para los saldos de caja resultantes al final de un periodo de planificación. Siguiendo este razonamiento, varios saldos de caja pueden ser obtenidos para cada mes (por ejemplo), y a cada saldo puede asignársele la correspondiente probabilidad de ocurrencia en función del grado de confianza atribuible en las cifras de estimaciones utilizadas.

En esta oportunidad el modelo se va desarrollando junto a un ejemplo.

Ejemplo

En abril, el presupuesto de caja de una empresa Z preparado sobre la base de una hipótesis muestra los siguientes saldos deficitarios: 180.000, 200.000, 220.000, 240.000. Las probabilidades de ocurrencia a cada uno de estos déficit son expuestos a continuación:

EMPRESA Z

SALDO DEFICITARIO	PROBABILIDADES DE OCURRENCIA
180.000	0,16
200.000	0,34
220.000	0,34
240.000	0,16
	1,00

Cuadro 30.1. Probabilidades de ocurrencia de los déficit de abril

Respecto del cuadro 33.1, existe el 16% de probabilidad de necesitar \$ 240.000 para cubrir el déficit de abril. Contrariamente, hay un 84% de posibilidad de no utilizar ese monto. Los otros déficit y probabilidades son análogos.

Costos de insolvencia

Si la empresa se encuentra en época de escasez de liquidez puede (entre otras estrategias) posponer el pago de sus deudas, liquidar sus activos o pedir préstamos. La elección de una de estas opciones depende de los costos involucrados en cada una de ellas.

En caso una empresa esté muy endeudada, probablemente los costos del financiamiento de la situación deficitaria por la vía de posponer el pago pueden ser caros, debido a una alta tasa de interés. Los financistas propondrán restricciones sobre los préstamos que soliciten a futuro e impondrán controles sobre los gastos.

La postergación del pago de una deuda o un nuevo préstamo suelen situar a la empresa en una categoría de riesgo financiero distinta de la que tenía anteriormente. Como resultado, los inversionistas pueden exigir un mayor rendimiento sobre sus inversiones y los futuros prestamistas pueden resistirse a prestar los fondos a menos que se impongan condiciones más severas que antes.

Estos costos implícitos y explícitos, que derivan de una situación de insuficiencia de fondos, son uno de los parámetros que integran el modelo.

En el ejemplo se está considerando un monto de los costos de insuficiencia de caja de \$ 3 por cada \$ 100 de déficit no cubierto con nuevos préstamos o venta de activos.

Costos de intereses

Son los costos que generan los préstamos. En el ejemplo se asume que son el 1% mensual sobre el monto adeudado.

La función de los costos esperados totales (CET)

Al ser el valor de las **reservas** el monto por pedir **prestado**, es posible calcular el costo esperado de los distintos niveles de reservas considerando las probabilidades de ocurrencia de los déficit proyectados. Por ejemplo, a un nivel de reservas de \$ 220.000 la empresa estará expuesta tanto a una insuficiencia como a un exceso de fondos. Desde el momento en que el déficit sea menor que \$ 220.000, el costo de las reservas se limitará a \$ 2.200 de intereses. Si llegara a ser \$ 240.000, el costo del nivel de reservas establecido aumentará en \$ 600, derivado de la penalización de la empresa por haber incurrido en una insuficiencia de fondos de \$ 20.000. Si cada uno de estos costos es multiplicado por la probabilidad que

le corresponde a cada nivel de déficit y estos resultados son sumados, se tiene para cada nivel de reservas el costo total esperado será como a continuación se muestra:

		COSTO TOTAL A UN NIVEL DE RESERVA			
		180.000	200.000	220.000	240.000
DÉFICIT PROYECTADO	PROBABILIDAD				
180.000	0,16	1.800	2.000	2.200	2.400
200.000	0,34	2.400	2.000	2.200	2.400
220.000	0,34	3.000	2.600	2.200	2.400
240.000	0,16	3.600	3.200	2.800	2.400
Costo total esperado	1,00	2.700	2.396	2.296	2.400

Cuadro 30.2. Costos totales y costos totales esperados a cada nivel de reservas

Si **G** es el déficit, que en el caso adopta forma discreta, con valores de 180.000, 200.000, 220.000 y 240.000, con probabilidades correspondientes para los valores 180.000, 200.000, 220.000 y 240.000, y si **X** representa el monto por pedir prestado (**X = 180.000, 200.000, 220.000, 240.000**), la función del costo total de las reservas puede tomarse así:

$$C(X) = \lambda_1 (\tilde{G} - X)^+ - \lambda_2 (X) \quad [30.5]$$

donde:

λ_1 = Costo que penaliza una insuficiencia de fondos.

λ_2 = Costos de intereses por peso prestado.

$$(\tilde{G} - X)^+ = \begin{cases} G - X & \text{si } G > X \\ 0 & \text{si } G \leq X \end{cases}$$

Entonces, de la ecuación [30.5] se deduce que:

$$E \{C(X)\} = \lambda_1 E (\tilde{G} - X)^+ + \lambda_2 (X) \quad [30.6]$$

Nivel óptimo de las reservas de caja

El cuadro de los costos totales esperados indicó que \$ 220.000 es el nivel de reservas en el cual el costo esperado es el más bajo de todos los considerados. Sin embargo, es peligroso para la empresa optar por ese nivel de reserva sin tomar en consideración el riesgo involucrado en él. Un cierto nivel de reservas puede ser óptimo desde el punto de vista de minimizar los costos totales, pero, a la vez, involucra un riesgo que la firma no debe estar dispuesta a tolerar. El riesgo debe ser introducido como una restricción minimizando los costos totales esperados para un nivel de reservas considerado.

Para encontrar el nivel óptimo de reservas se deberá:

$$\begin{aligned} & \text{Mín. } E \{C(X)\} \\ & \text{Sujeto a: } \text{Var. } \{C(X)\} < \alpha \end{aligned} \quad [30.7]$$

Var {C(X)} es la varianza de la función **C(X)** para un valor dado de **X** y **α** es el valor superior de varianza que la empresa puede tolerar. En el ejemplo desarrollado, **X** podrá adoptar los valores de \$ 180.000, \$ 200.000, \$ 220.000 y \$ 240.000.

Se ha usado la varianza como medida del riesgo (en este caso, la desviación estándar). El siguiente cuadro muestra la determinación de la varianza y la desviación estándar de los costos totales para un nivel dado de reservas de \$ 200.000.

DÉFICIT PROYECTADO (1)	PROBABILIDAD (2)	COSTO TOTAL (3)	COSTO TOTAL ESPERADO (4) (3) X (2)	COSTO TOTAL ESPERADO (5)	(5) X (5) = (6)	(6) X (2) = (7)	
180.000	0,16	2.000	320	-396	156.816	25.091	
200.000	0,34	2.000	680	-396	156.816	53.317	
220.000	0,34	2.600	884	-204	41.616	14.149	
240.000	0,16	3.200	512	-804	646.416	103.427	
Costo esperado 2.396						$\alpha^2 = 195.984$	
						$\alpha = 443$	

Cuadro 30.3. Varianza y desviación estándar de los costos totales a un nivel de reservas de \$ 200.000

A un nivel de reservas de \$ 200.000 hay una desviación estándar de \$ 443, lo que significa (bajo ciertos supuestos) que existe un 16% de probabilidad de que el costo total de ese nivel de reservas pueda exceder los \$ 2.830, así como un 2,3% de probabilidad de que caiga por debajo de \$ 1.510. El cuadro 30.4 muestra los costos totales esperados y las desviaciones estándar para cada nivel de reservas.

Nivel de reserva	180.000	200.000	220.000	240.000
Costo total esperado	2.700	2.396	2.296	2.400
Desviación estándar	566	443	220	0

Cuadro 30.4. Costos totales esperados y desviaciones estándar de los costos para cada nivel de reservas

Si el riesgo máximo tolerable ha sido decidido, será posible establecer el nivel óptimo de las reservas de caja. Si una empresa opta por un nivel de riesgo determinado con una desviación máxima de \$ 220, el nivel óptimo de las reservas será \$ 220.000. Los niveles de reserva de \$ 180.000 y \$ 200.000 quedan fuera de consideración, puesto que ellos son dominados por los otros niveles.

Es claro que el ejemplo es muy simplificado y que en la realidad debe trabajarse con más valores de niveles de reservas.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los objetivos y las variables decisorias en los modelos de...
 Baumol?
 Miller-Orr?
 Beranek?
 Pascale-Khoury?

30.5. LA ADMINISTRACIÓN DE LOS INGRESOS Y EGRESOS DE CAJA

Las distintas metodologías de pago y cobranza, mediante las cuales una empresa puede mejorar la administración de su caja, constituyen las dos caras de una misma moneda. Ellas ejercen un impacto conjunto en la eficiencia general de la administración de la tesorería. La idea es cobrar las cuentas lo más pronto posible pero a la vez pagarlas con el mayor retraso, sin que esto signifique dañar ni la imagen ni el crédito de la empresa. En la actualidad existen técnicas que permiten acelerar las cobranzas y controlar los pagos y los desembolsos de efectivo.

La administración de ingresos

Se ha hablado sobre los saldos de tesorería, pero se debe ser más preciso sobre el movimiento de fondos y el cálculo de la disponibilidad, para lo cual se analizarán los siguientes puntos:

Saldos flotantes

El salto flotante representa la diferencia entre el saldo de una cuenta bancaria en los libros de la empresa y el saldo de la compañía, que arrojan los libros del banco tenedor de esta cuenta a una fecha determinada. El porqué de esta diferencia puede ser atribuible a los cheques no hechos efectivos por los beneficiarios.

506

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

La empresa minera Zinc S.A. tiene \$ 2.000.000 en un depósito a la vista en un banco y paga en la fecha a uno de sus proveedores con un cheque por \$ 300.000. La contabilidad de la empresa se ajusta para reflejar un saldo en caja de \$ 1.700.000. Pero el banco donde la empresa tiene sus depósitos no habría reducido su saldo hasta que el cliente, a quien Zinc S.A. le giró la cantidad indicada, la cobre. Durante este periodo el banco de Zinc S.A. aún mantiene el saldo de \$ 2.000.000 en su contabilidad, lo que le permite a Zinc S.A. tener mejores saldos promedio hasta la compensación del cheque.

La flotación también puede funcionar al revés. Si Zinc S.A. recibe un cheque por \$ 200.000 y lo deposita en su banco, este le incrementará el saldo en ese mismo importe, pero dicho monto estará disponible solo cuando se efectúe la compensación y reciba el dinero del banco del girador del cheque. El plazo considerado como usual es de uno o dos días.

De esta manera, el manejo de la tesorería se centra en el interés del saldo disponible, sabiendo que hay cheques que, por alguna razón, no pueden ser presentados de inmediato.

La política establecida por los departamentos de tesorería indica que los cheques recibidos de los clientes deben ser compensados rápidamente, mientras que los enviados a los proveedores deben ser compensados lo más lentamente permisible. Esto adquiere mayor importancia cuando se manejan grandes cantidades de dinero diariamente, lo que permite el control de una mayor cantidad de fondos en tránsito y, por lo tanto, una mayor rentabilidad.

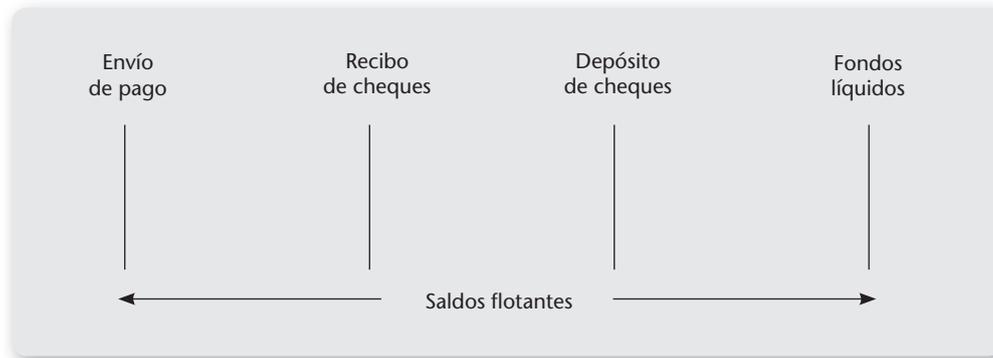


Figura 30.5.

Aceleración de las cobranzas

Un sistema que permite acelerar las cobranzas es la **concentración bancaria**. Los clientes de una determinada área geográfica pagan a una sucursal de la empresa en lugar de pagar a la sede central. Luego, la sucursal deposita los cheques en una cuenta de un banco local. Los fondos sobrantes se transfieren periódicamente a una cuenta de concentración de un banco de la empresa.

Este método convierte los saldos pequeños en uno más importante, permitiendo, de este modo, que se pueda invertir en un activo que genere intereses.

La concentración bancaria reduce los fondos en tránsito; debe considerarse que:

- Si el cheque está emitido contra un banco local, el tiempo de compensación será menor.
- La cercanía del banco reduce el tiempo para efectuar los depósitos. Adicionalmente a los beneficios que conlleva la concentración bancaria, su utilización también significa incurrir en gastos adicionales, como por ejemplo los gastos administrativos de la sucursal, la retribución por los servicios y los costos por transferencias cablegráficas.

Frecuentemente se combina la concentración bancaria con el sistema de correos. En el **sistema de apartado de correo** (*lock box*) se paga al banco local para que realice labores administrativas, de la siguiente manera:

- a) La empresa alquila un apartado postal en las regiones más importantes. A los clientes de esa región se les dan las instrucciones necesarias para que envíen sus pagos a dicho apartado postal.
- b) Un banco local de la empresa recogerá y depositará los cheques en la cuenta local de la empresa. Los fondos sobrantes se transferirán a una cuenta centralizada.
- c) El costo dependerá del número de cheques canalizados.

Control de los desembolsos

Otro modo de incrementar los fondos netos en tránsito es retrasando los desembolsos, **incrementando el tiempo con el uso del correo**.

Zinc S.A. pagará a sus proveedores con cheques expedidos en un banco de una determinada localidad, y el cheque depositado pasará más de un día hasta que sea presentado al banco de Zinc S.A. para su cobro. La alternativa para Zinc S.A. es emitir cheques que lleguen a tiempo, pero girados contra un banco en otra localidad. En este caso pueden pasar tres o cuatro días antes de que el cheque se presente a cobranza; de esta forma Zinc S.A. ganaría algunos días con saldos promedio más altos.

Cuenta de saldo cero

Normalmente estas son cuentas que no se manejan en plazas financieras importantes. Los sistemas de canje se realizan a una hora determinada, permitiendo conocer el monto de dinero que se necesita diariamente. El saldo se transfiere a una cuenta de concentración o que genere intereses al día siguiente; si fuese necesario, se hace una transferencia a la inversa.

Base de caja

El flujo de caja se define como la diferencia entre las unidades monetarias cobradas y las pagadas. Esto se relaciona, a su vez, con el valor del dinero en el tiempo. Los fondos se utilizarán una vez que se disponga de ellos. Una utilidad por ventas del primer año, pero que se van a ejecutar apenas en el segundo, tendrá un valor presente distinto, debido a que los fondos serán utilizados solo a partir del segundo año.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Señalar los aspectos claros de los ingresos y egresos de caja.

508

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

30.6. INVERSIÓN DE LOS SALDOS OCIOSOS DE CAJA

Si una empresa tiene exceso temporal de caja, habitualmente se recomienda invertirlo en valores de corto plazo. El mercado para este tipo de actividades financieras es el mercado de valores. El vencimiento o plazo de estas operaciones es, normalmente, menor de un año.

Las empresas manejan sus propios activos de corto plazo al hacer sus transacciones mediante bancos o intermediarios. Tienen excedentes de caja temporales para poder financiar sus actividades estacionales o cíclicas, para financiar los desembolsos planificados de la empresa y como provisión para contingencias no anticipadas.

Actividades estacionales o cíclicas

Algunas empresas poseen un patrón predecible de flujo de caja. Ellas tienen excesos de caja durante temporadas y déficit de caja el resto del año; por ejemplo, una fábrica de helados que logra un importante incremento de las ventas en la temporada de verano, lo que le permitirá alcanzar la posibilidad de invertir en activos rentables. Cuando la venta se reduzca, deberá venderlos o analizar la alternativa de los préstamos bancarios, que son otro tipo de artificio de financiamiento a corto plazo.

Desembolsos planificados

Con frecuencia las empresas acumulan inversiones temporales en activos que reditúan intereses para proveer la liquidez que permita financiar un proyecto específico o efectuar pagos determinados previstos en el tiempo; por ejemplo, el programa de construcción de una planta o el pago de dividendos. Las características más importantes de valores de inversiones de corto plazo son las siguientes:

- **Vencimiento:** Es el periodo entre el compromiso del reembolso efectivo y el del principal e intereses.
Dado un cambio en el nivel de los porcentajes de intereses, los precios de valores de vencimiento de largo plazo cambiarán más que aquellos valores de corto plazo; por lo tanto, las empresas que intervienen a largo plazo aceptan un mayor riesgo que las empresas que lo hacen a corto plazo. Este tipo de riesgo es llamado riesgo de interés porcentual. La mayoría de estas empresas limita sus inversiones a plazos que no excedan los 90 días, debido a que el rendimiento esperado de valores de corto plazo, usualmente, es menor que los de largo plazo.
- **Riesgo de incumplimiento de pago:** Es la probabilidad de que el principal o el interés no fueran pagados en la fecha pactada o en el monto establecido. Dado el propósito de invertir en saldos ociosos corporativos de caja, las empresas evitan invertir en valores con alto riesgo de incumplimiento.
- **Comerciability:** Es la facilidad de convertir un activo en efectivo, lo que significa su liquidez. Existen dos tipos: aquellos con efecto del no precio-presión, que es cuando un activo puede ser vendido en grandes cantidades sin cambiar el precio del mercado; y con efecto precio-presión, que son los que requieren variación en el precio para facilitar su venta.
En general, comerciabilidad es la capacidad de vender un activo por su valor real en tiempo inmediato.
- **Tributación:** Los diferentes tipos de valores tienen diversos grados de imposición o exoneración tributaria.

509

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Se tiene la posibilidad de invertir los excedentes temporales de caja en títulos que rendirán un 8% anual. Asimismo, dichos títulos no son fácilmente vendibles. Ello implica que cuando se necesite dinero se tendrá que acudir a una línea bancaria de crédito que costará el 12% anual.

¿Se debería invertir más o menos en títulos, si sucediera lo siguiente?:

- a) ¿Existe incertidumbre sobre cuáles son los futuros flujos de tesorería?
- b) ¿Se pueden predecir los flujos diarios de tesorería?
- c) ¿El interés de los préstamos bancarios sube al 13% anual?
- d) ¿El interés de los títulos y el de los préstamos suben en la misma proporción cuando se detecta que las necesidades de tesorería en el futuro serán, en promedio, menores?
- e) ¿Ahora cabe la posibilidad de invertir en títulos con una alta liquidez en el mercado?
- f) ¿Cuántas veces al año se deberían vender títulos si se desea llegar a un punto en el que el costo marginal de mantener fondos sea similar a la reducción marginal al vender los títulos y obtener los fondos? Se considera que la venta de cada título tiene un gasto de \$ 2. Además, han pasado dos años referentes al periodo de gracia de un préstamo de largo plazo, lo que implicará una salida anual de \$ 100.000.

Solución

- a) Cuando no se puede conocer con certeza cuáles serán los flujos más próximos de entradas y salidas de tesorería, y la necesidad de fondos se hace presente, la demora en vender los títulos nos hará incurrir en un crédito al 12% anual más los gastos de vender cada título. Dado esto, convendría invertir menos en títulos.
- b) Si se pudieran conocer las entradas y salidas de fondos, ya sea obteniendo estimados de acuerdo con las estadísticas o considerando las fluctuaciones estacionales relevantes, entonces se debería saber cuánto invertir en títulos; puede ser más o puede ser menos de un nivel en el que se estaba anteriormente.

- c) Si ello sucede, y es difícil conocer los flujos más próximos de tesorería, no se debería invertir más en títulos; incluso se debería bajar el nivel de inversión de estos. Si los flujos son posibles de conocer, entonces la evaluación y/o los cálculos por efectuar no nos deberían inducir a bajar el nivel de inversión en títulos.
- d) Si esto acontece, y se está en una situación en la que no se pueden conocer con certeza los flujos más próximos de caja, no debería haber variación en las inversiones en títulos. En cambio, si se conocen las entradas y salidas de tesorería, convendría invertir más en títulos, ya que no se necesitan los créditos a un mayor costo, puesto que se conocen los flujos de tesorería.
- e) Dado aquello, entonces, convendría invertir más en títulos.
- f) Si no se conocieran las entradas y salidas de tesorería, títulos con una alta liquidez en el mercado y un buen rendimiento, se induciría a invertir más en ellos. Si se lograra determinar los flujos de tesorería, invertir en más títulos dependería de la tasa de rendimiento, ya que se sabría cuándo vender y no se necesitaría crédito bancario (por lo menos, no continuamente).

En este caso se sabe que se va a tener una salida anual de \$ 100.000 y se quiere determinar las veces que se van a vender títulos, ya que no se va a incurrir en créditos a un interés alto y la venta de cada título tiene un gasto de \$ 2 cada uno.

La cantidad de letras por ser vendidas cada vez (modelo de Baumol) es:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 100.000 \times 2}{0,08}}$$

$$Q = 2.236$$

$$\frac{100.000}{2.236} = 44,7$$

Esta es la cantidad de dólares que se necesitarán cada vez.

$$\frac{365}{44,7} = 8,16$$

Esto quiere decir que cada ocho días se deberán vender títulos tomando cifras redondeadas.

510

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Repasar los elementos básicos de la inversión de saldos ociosos de caja.

Referencias seleccionadas

Para el estado del arte en capital de trabajo y administración de las finanzas de corto plazo, se recomienda:

- GENTRY, J. A. "State of the Art of Short Run Financial Management", *Financial Management*, 1988.

Para la administración de caja en general:

- BEELHER, P. J. *Contemporary Cash Management: Principles, Practices and Perspectives*. John Wiley & Sons, Nueva York, 1983.

Para modelos específicos de caja:

- BAUMOL, W. J. "The Transactions Demands for Cash; an Inventory Theoretic Approach", *Quarterly Journal of Economics* n.º 66, noviembre de 1952, pp. 545 a 556.
- MILLER, M. y ORR, D. "A Model for the Demand for Money by Firms", *Quarterly Journal of Economics* n.º 80, agosto de 1966, pp. 413 a 435.
- BERANEK, W. "Analysis for Financial Decisions". Richard D. Irwin, Homewood, Illinois, 1963, pp. 345 a 387.
- PASCALE, R. y KHOURY, N., "The Cash Reserves of the Firm. An Optimization Model", Universidad de California, Los Ángeles, 1976, versión traducida y publicada en la revista *Administración de Empresas*, Ed. Contabilidad Moderna, Buenos Aires, 1977.
- OPLER, T.; PINKOWITZ, L.; R. STULS Y R. WILLIAMSON. "Corporate Cash Holdings", *Journal of Applied Corporate Finance*, 2001.

ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITOS E INVENTARIOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Determinar cuáles son los aspectos de la política de créditos de una empresa.

Conceptualizar y determinar la información y el análisis necesario para la evaluación crediticia.

Determinar los factores para la decisión de otorgar créditos.

Establecer las probabilidades de otorgar un buen crédito y el costo de la información.

Cuáles son los aspectos del análisis del crédito en condiciones inflacionarias.

31.1. INTRODUCCIÓN

Las empresas tienen diferentes alternativas para realizar el cobro por las ventas que realizan, según sea su rubro. Pueden hacerlo por adelantado, cobrar contraentrega u otorgar plazos para que los clientes realicen los pagos. En las dos primeras alternativas se realiza una venta al contado, y cuando se conceden plazos o facilidades para que los clientes realicen sus pagos se está otorgando créditos. Esta forma de dar facilidades es la que se va a analizar, por lo que se estudiará lo que en teoría se denomina la administración de los créditos.

Otorgar créditos implica crear una organización. El tamaño, funciones y complejidad de esta organización dependerá del monto, el porcentaje y el periodo promedio de cobro de las cuentas pendientes.

De acuerdo con el origen y motivo de los créditos, estos pueden ser comerciales y no comerciales.

Créditos comerciales: Se derivan de una operación relacionada con el giro del negocio. Aquí se deben incluir los créditos efectuados a empresas vinculadas, lo que se da cuando una empresa relacionada produce un bien que sirve como insumo para otra empresa.

Créditos no comerciales: Se originan de una operación diferente de la del giro del negocio o de operaciones fuera de las condiciones normales de la venta. Por ejemplo: una empresa que tiene un gran *stock* de cierta materia prima vende a crédito una parte a otra empresa (del mismo rubro o de rubro diferente y que utilice el mismo insumo), tengan vinculación entre ellas o no.

La empresa que decide dar plazos de pagos invierte su propio capital de trabajo o toma crédito de terceros. Las inversiones de la empresa o el endeudarse para financiar las cuentas por cobrar dependerá de los factores que influyan en las ventas a crédito y su cobranza. Estos factores determinan la política de crédito por seguir.

Los siguientes son los principales factores de una política crediticia:

- 1. Condiciones para establecer la modalidad de la venta:** Una empresa debe decidir las condiciones de la venta cuando otorga un crédito. Estas condiciones establecen el plazo del crédito, los descuentos y las tasas de interés por cobrarse, como el tipo de instrumento crediticio.
- 2. Análisis y evaluación crediticia:** Cuando se otorga un crédito, la empresa evalúa la capacidad de pago de sus clientes, lo que permite estimar la calidad crediticia de su cartera. Las empresas utilizan determinado número de instrumentos y procedimientos para establecer la probabilidad de pago. Una vez clasificado el cliente, se debe fijar el límite de crédito apropiado, lo que va relacionado con las probabilidades de pago, los beneficios esperados y los costos de la empresa.
- 3. Política de cobranzas y recuperación de créditos otorgados:** Las empresas deben definir una política de cobranzas y establecer procedimientos para actuar en caso de no pago en los plazos determinados.

En los siguientes capítulos se analizará cada uno de los factores de la política crediticia. Estos componentes nos ayudarán a tomar decisiones y otorgar créditos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué entendemos por venta al crédito y cuáles son los factores que determinan la política de créditos de una empresa?

31.2. CONDICIONES PARA ESTABLECER LA MODALIDAD DE LA VENTA

Las condiciones de la venta explican la política por establecer en cuanto a la forma de venta. No necesariamente toda venta implica otorgar crédito; adicionalmente, cuando el crédito forma parte de la modalidad de venta se establecen las condiciones y los porcentajes de los posibles descuentos o recargos por intereses, como el tipo de instrumento crediticio por utilizarse.

Ejemplo

Se supone que se le ha otorgado un crédito a un cliente bajo los siguientes términos: 3/20 neto 60. Esto quiere decir que el cliente tiene 60 días desde la fecha de facturación para pagar y un descuento del 3% del precio establecido si el pago se realiza dentro de los 20 primeros días. Si los términos establecidos son neto 90, el cliente tiene 90 días desde la fecha de facturación y no existirá descuento alguno por pago anticipado.

En una misma empresa u organización pueden establecerse diferentes condiciones de venta. Normalmente, si se trata de un pedido específico con condiciones del producto fijadas por el comprador, probablemente se exija el pago por adelantado o la firma formalice un contrato en el que se establezcan pagos a cuenta conforme se realice el avance de obra o la fabricación del bien. Otra posibilidad es exigir el pago contraentrega y, por último, las transacciones que impliquen otorgar plazos de pago o dar crédito. Asimismo, podrán darse condiciones especiales a determinados clientes. Por ejemplo, por el volumen comprado.

Una empresa puede decidir vender a crédito teniendo en cuenta una combinación de factores:

- El mercado, la naturaleza del mercado o segmento de este, la competencia o lo que proponen los clientes.
- La situación económica. Si un país tiene estabilidad económica y destacan entre otras cosas las bajas tasas de interés, inflación y/o devaluación, se podrá tener mejores condiciones para generar diferentes tipos de crédito, tanto de consumo como empresariales.
- El crédito puede ser parte de una estrategia de venta relacionada con el incremento de los ingresos.
- El crédito puede formar parte de una estrategia de posicionamiento de un determinado segmento.
- Cuando la empresa posea el fondo de maniobra (activo corriente menos pasivo corriente) suficiente como para permitirlo.
- Cuando es sujeto de crédito tanto de sus proveedores como del sistema financiero.
- El tipo de producto que fabrica y/o el servicio que brinda.
- Considerar si la empresa es la que produce o solo comercializa; en este último caso, comprobar si es mayorista.

Las transacciones crediticias se realizan en una gran diversidad de formas y su descripción también es variada, pero por lo general siguen cierta lógica. Por ejemplo: si el monto es pequeño, el plazo será corto; si se trata de un producto intermedio, el crédito se otorgará relacionado con el plazo de producción del bien final.

Según algunos tratadistas, es común que cada sector de la economía tenga preestablecida su modalidad crediticia.

Otros aspectos por considerar son:

- ¿Qué porcentaje del total de ventas consistirán en ventas al crédito?
- El tipo de producto que se produce y/o comercializa. Por ejemplo, se vende un bien intermedio, un bien final, un producto perecible, alimentos, productos de gran demanda u otros.
- La naturaleza del mercado o segmento al que se dirige.
- Porcentaje de venta al crédito por cliente; si lo que se quiere hacer se establece de manera general o si se los clasifica de alguna forma.
- Estructura de premios y/o castigos en ventas al crédito.

Además, se debe considerar la estacionalidad de las ventas. ¿En qué épocas del año se puede dar crédito y en qué periodos se debe incrementarlos o reducirlos? Cuando las ventas son por temporadas, la empresa debe fijar sus fechas de cobro en relación con ellas. Por ejemplo: La Limeña S.A. es una empresa que elabora helados y tiene una política de fechas por temporadas que está ligada a los crecimientos de la demanda por la estación. Los pagos por embarques en invierno se podrán hacer efectivos en primavera o verano.

Los elementos fundamentales de las condiciones de venta son:

1. Plazo del crédito.
2. Descuentos y/o recargos por intereses.
3. Instrumentos de crédito.

A continuación se describe cada uno de ellos.

517

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Plazo del crédito

Decidir la duración del periodo permitido para el pago, es decir, el plazo del crédito, dependerá de una serie de factores. Entre los aspectos más importantes por considerar están los siguientes:

1. El ciclo de conversión del capital: Una empresa que vende proyectos integrales exigirá una parte por adelantado y aprobará un crédito al plazo en que la nueva empresa empiece a producir o que el proyecto esté en marcha.
2. El ciclo productivo: En una empresa que vende insumos su política crediticia considerará como plazo adecuado de cobro la venta del bien final.
3. La probabilidad de pago del consumidor: Una empresa en la que sus clientes tienen un alto riesgo en el negocio ofrecerá términos restrictivos en el crédito.
4. El tamaño de la cuenta: Si la cuenta es pequeña, el periodo del crédito puede ser pequeño, debido a que las cuentas pequeñas son más costosas de manejar.
5. El plazo en el que los bienes se entregan, se venden o si son perecibles o no. Si los bienes no pueden ser mantenidos por un largo periodo, el crédito otorgado deberá ser de corto plazo.
6. Las condiciones del mercado y la capacidad de negociación del cliente.

Si la política de la empresa no permite cobrar intereses ni incluirlos en el precio final del bien que se ofrece, la ampliación del periodo del crédito reduce el precio pagado por el cliente, lo que por lo general incrementa las ventas.

Descuentos y/o recargos por intereses

Los descuentos hacen posible acelerar la cobranza y disponer antes de liquidez. La empresa debe negociar esto contra el costo del capital; los intereses permiten recuperar el valor del capital invertido o, en todo caso, pagar por el uso del capital de terceros.

Ejemplo

El Gerente Financiero de la empresa La Embotelladora S.A. recibe una solicitud del Gerente de Ventas para establecer una política de descuento del 3% por cada diez días de adelanto en el pago. Se decide evaluar las implicancias en el flujo de caja asumiendo lo siguiente:

- El descuento se realizaría si pagan dentro de los primeros 10 días o 20 días.
- El monto de la venta es de 30.000 pesos u otra unidad monetaria.
- El costo de deuda capital es del 10%.
- El pago se realiza en efectivo.

518
DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

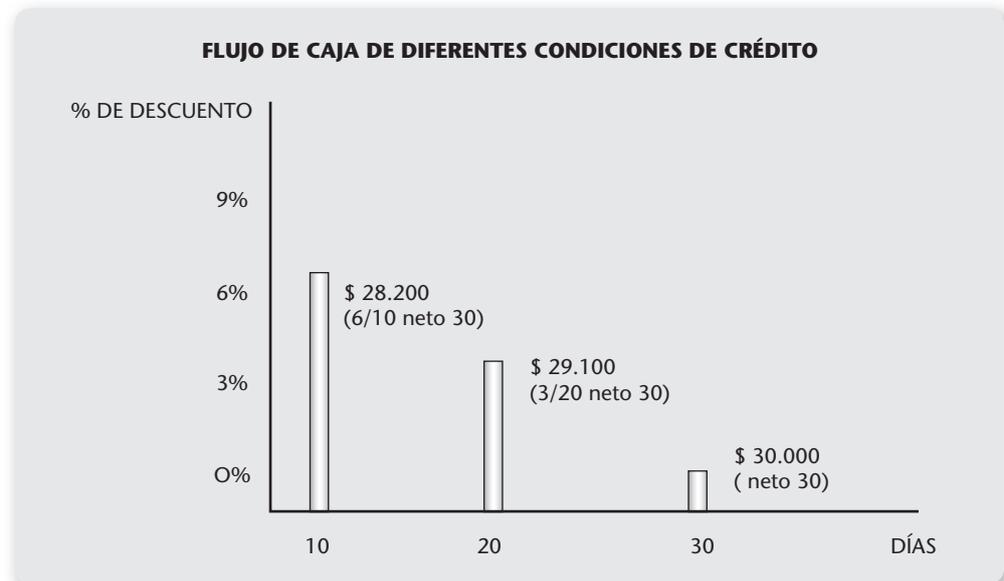


Figura 31.1.

Calculando el valor presente para las diferentes alternativas:

Política actual

$$VPN = \frac{30.000}{0,1 \times \frac{30}{365}} = 29.755,4$$

Política propuesta

$$VPN = \frac{29.100}{0,1 \times \frac{20}{365}} = 28.941,43$$

$$VPN = \frac{28.200}{0,1 \times \frac{10}{365}} = 28.122,97$$

El cálculo muestra que el descuento le costaría a la empresa, si lo otorgara hasta los 20 días, 813,97 pesos, y 1.632,43 pesos si lo concediera hasta los 10 días; consecuentemente, la empresa está mejor con el crédito ya acordado.

En el ejemplo anterior se asume que modificar las condiciones y establecer descuentos por pago a corto plazo no tiene otros efectos. Sin embargo, si asumimos que otorgar descuentos puede generar un incremento en ventas y permitir una estructura diferente de costos al contar con la liquidez en menor plazo, la nueva política podría mejorar los resultados de la empresa.

Ejemplo

Si se ofreciera un descuento del 3% por pagar a los 20 días y del 6% por hacerlo a los 10 días, los clientes aumentarían el tamaño de la orden de compra en un 20%. Esto es, el cliente incrementará el tamaño de la orden de compra a 36.000 y con el 3% y el 6% de descuento pagará 34.920 pesos y 33.840 pesos respectivamente. El costo marginal será de 3.600 pesos, suponiendo que la empresa tiene costos marginales de 0,10 por 1 de venta.

519

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

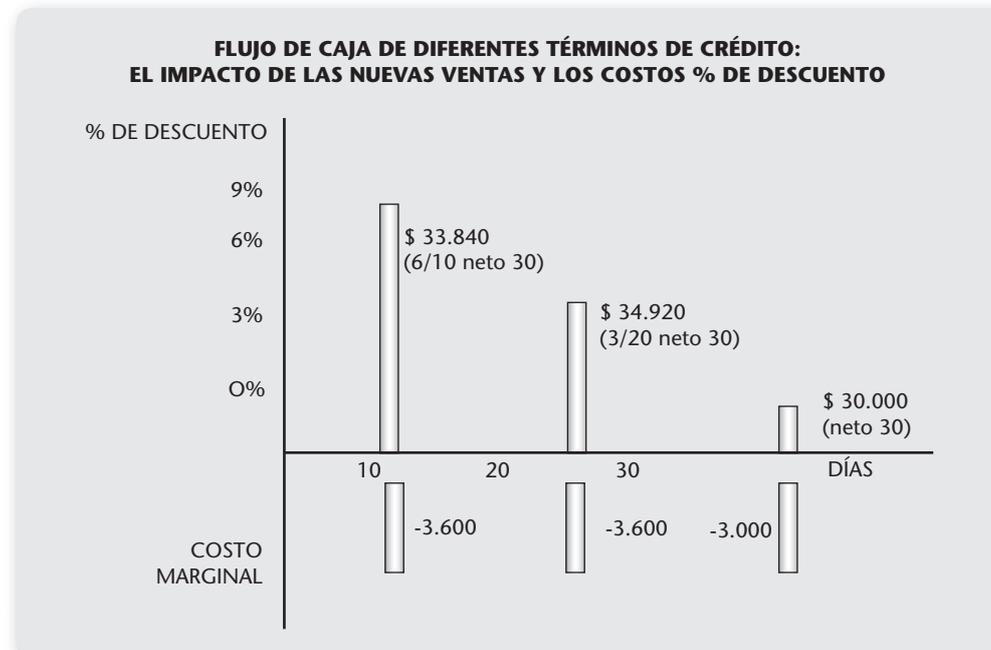


Figura 31.2.

Calculando el valor presente para las diferentes alternativas:

Política actual

$$VPN = -3.000 + \frac{30.000}{0,1 \times \frac{30}{365}} = 26.755,44$$

Política propuesta

$$\text{VPN} = -3.600 + \frac{34.920}{0,1 \times \frac{20}{365}} = 31.129,72$$

$$\text{VPN} = -3.600 + \frac{33.840}{0,1 \times \frac{10}{365}} = 30.147,56$$

La nueva política crediticia, cuyo efecto neto es el producto de diversos factores como los diferentes porcentajes de descuentos, el incremento en el nivel de ventas, los mayores costos iniciales y el costo de capital, permitirá visualizar una mejor situación comparada con la inicial.

Instrumentos de crédito

Existen varios tipos de instrumentos de crédito. Su uso dependerá de la confianza entre las partes y del monto de la transacción.

Cuentas comerciales: La mayoría de los créditos no tienen títulos valores que los respalden, los contratos son implícitos y el único instrumento de crédito formal es la factura. Estos créditos se trabajan como cuentas abiertas, en las que luego de recibida la mercadería y cancelada la factura, las empresas y sus clientes registran la transacción en sus libros de cuentas.

Para una empresa es posible también utilizar contratos, que pueden ser desde muy simples hasta contratos de venta condicional como un instrumento de crédito. El contrato de venta condicional es un acuerdo en el cual la empresa mantiene propiedad legal sobre los bienes hasta que el cliente haya completado su pago.

Pagarés: Son documentos que contienen la promesa incondicional, denominada “tenedor”, de pagar a su orden una suma de dinero, en un lugar y fecha determinados. Cuando se trata de órdenes de sumas significativas para la empresa o esta prevé un problema en la cobranza, conviene solicitar al cliente la firma de un pagaré, que podrá ser avalado. Los pagarés pueden eliminar futuras controversias sobre la existencia del crédito. Como son documentos al “portador”, el “tenedor” puede venderlos o usarlos como garantía. El problema de los pagarés es que son firmados después de despachada la mercadería.

Letras: Las letras o letras de cambio son títulos de crédito que contienen una orden incondicional, emitidas por un girador a otra persona, llamada girada, para que pague cierta suma de dinero en determinada fecha (a la vista o en día específico) a una tercera persona denominada beneficiario. Es una manera ordenada y clara de administrar créditos. La empresa que vende redacta una letra pidiendo al cliente que pague una cantidad específica en una fecha también específica. La letra es enviada al banco del cliente con las facturas y documentos de embarque. El banco hace firmar la letra al comprador. Si se requiere pago inmediato será pagadera a la vista; de lo contrario especificará la fecha de vencimiento. El banco cancelará las facturas y procederá con el endoso de los documentos de embarque; el problema que se puede suscitar con las letras a la vista es que el pago se realiza antes de conocer si la mercadería por recibir coincide con la solicitada. Cuando se otorgan plazos y la letra firmada no es suficiente para el vendedor, se puede pedir al banco que garantice el pago y cobre el dinero al comprador.

Cuando el banco está de acuerdo suscribe un documento denominado “Aceptación Bancaria”, que es una letra respaldada por los activos del banco, lo que significa que el banco acepta la responsabilidad por el pago. Las aceptaciones bancarias pueden ser descontadas y así se permitirá liquidez inmediata.

Créditos documentarios: Son los convenios de compra-venta que establece un banco emisor por cuenta y orden de un comprador, para pagar a un vendedor proveedor

por medio del banco, siempre y cuando cumpla las condiciones específicas determinadas en el documento. Los créditos documentarios son irrevocables. Se los utiliza por lo general para transacciones internacionales.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Los plazos, los descuentos y los instrumentos de crédito como parte de los términos de la venta.

31.3. ANÁLISIS CREDITICIO

Cuando se otorgan créditos cada empresa trata de distinguir entre clientes que pagarán y los que podrían no hacerlo, y así poder estimar la calidad crediticia de cada cliente. Existe una serie de recursos de información que permiten al evaluador conocer el riesgo que desea asumir.

Una vez que se ha estimado la capacidad de pago es importante establecer el límite de un crédito apropiado. Si la probabilidad de pago de un cliente multiplicada por el beneficio esperado es mayor que la probabilidad de no cobrar por el costo de la mercancía, se estará en el camino de maximizar beneficios.

521

DECISIONES FINANCIERAS
 RICARDO PASCALE

Información, análisis y evaluación crediticia

La información, análisis y evaluación del sujeto de crédito es muy importante para determinar el riesgo crediticio correspondiente.

Entre los principales instrumentos están los siguientes:

Estados financieros: Una empresa puede solicitar al cliente que le proporcione sus estados financieros. Existen evaluaciones basadas en *ratios* financieros que pueden ser calculados e interpretados.

Informes de crédito o historial de pagos con otras empresas: Muchas empresas venden información o dan referencia sobre algunas otras. Entre las más serias están Moody's y Standard & Poors, que publican la clasificación de los clientes, o Dun and Bradstreet, que brinda a sus suscriptores un libro de referencias de crédito o reportes individuales de diferentes empresas.

Bancos: Los bancos generalmente brindan asistencia a sus diferentes clientes de negocios dándoles información lo más exacta posible sobre el riesgo crediticio de otras empresas.

El historial de pago del cliente con la empresa: La manera más obvia de obtener información estimada del cliente sobre la probabilidad de no pagar es averiguando si pagó o no sus cuentas anteriores.

La clasificación de los créditos mediante puntuaciones: Este método sistemático permite recoger y organizar información de modo que con determinado puntaje la probabilidad de pago se hace calculable.

Elaboración de índices de riesgo: Existen algunas técnicas estadísticas que nos permiten correlacionar variables para estimar la probabilidad de un suceso. La más conocida es la del análisis discriminante múltiple; también existen el análisis *probit* y el *logit*. Estos análisis multivariados permiten predecir la calidad de los riesgos comerciales.

La decisión de otorgar un crédito

Luego de que se han establecido las condiciones de la venta, el plazo para realizar el pago y el instrumento de reconocimiento de deuda, y de que se ha analizado y evaluado la información, la empresa enfrenta la elección de otorgar un crédito o denegarlo.

Muchas empresas utilizan el método tradicional de las 5 “C” del crédito.

1. **Carácter:** El deseo del cliente de enfrentar sus obligaciones crediticias.
2. **Capacidad:** La habilidad del cliente para enfrentar sus obligaciones.
3. **Capital:** Las reservas financieras del cliente.
4. **Colaterales:** Una garantía en caso de no pago.
5. **Condiciones:** Condiciones económicas generales.

La decisión y el límite están directamente relacionados con la probabilidad del pago y el beneficio esperado. Es bastante simple: o se deniega el crédito, en cuyo caso ni se gana ni se pierde, o se aprueba. Si se aprueba, la probabilidad de que el cliente pague es **p**. Si el cliente paga se reciben ingresos adicionales (**ING**) y se tienen costos adicionales (**COS**), la ganancia neta sería el valor presente de **ING** menos **COS**. Pero además existe la probabilidad (**1 - p**) de que el cliente no pague, lo que significa que no se recibirían ingresos pero sí se incurrirá en gastos adicionales. El beneficio esperado de las dos alternativas será:

522

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

BENEFICIO ESPERADO	
No otorgar el crédito	0
Otorgar el crédito	$pVA(ING - COS) - (1 - p)VA(COS)$

Cuadro 31.1.

El crédito se deberá otorgar si el beneficio esperado de hacerlo es mayor que el de no otorgarlo.

En el análisis financiero moderno, los elementos con los cuales elaborar los datos de base para la adopción de la decisión de otorgar el crédito o no son los mismos que se están señalando desde el capítulo 1.

En este caso son:

- a) El tiempo en recibir los ingresos.
- b) El tiempo en efectuar los costos.
- c) La tasa de rendimiento requerida.
- d) El análisis probabilístico de los flujos en el tiempo.
- e) La evolución de las ventas.

Con un ejemplo sencillo pueden ilustrarse estas condiciones.

En una empresa se debaten dos estrategias: otorgar créditos o no.

Se supone que la empresa ha determinado que si no ofrece crédito al cliente, puede vender sus productos en \$ 120 cada uno, y se estimó que sus costos para producir son \$ 35 por unidad. La cantidad vendida es 100 unidades.

La alternativa es ofrecer un crédito. En este caso, se otorga un plazo de pago a los clientes y se considera una cartera a la que se le asigna una probabilidad de pago dentro de determinados días. La empresa ha considerado que si ofrece crédito tendría mayores ventas pero también mayores costos (\$ 40 por unidad).

Los elementos señalados en este caso en particular son:

- El tiempo de los ingresos es de 30 días si se concede el crédito; si no, es de 0 días.
- El tiempo de los costos es de 0 días, esto es, se considera que se pagan al comienzo del análisis.
- La tasa de descuento es del 1,2% mensual.
- La probabilidad de los cobros es del 95%.
- Si se vende a crédito se pueden aumentar las ventas en un 20%.

Para el caso de la **venta al contado** la situación será:

$$\begin{array}{rcl} \text{Ingresos} & 100 \times 120 & = 12.000 \\ \text{Costos} & 100 \times 35 & = \underline{3.500} \\ & & = \underline{8.500} \end{array}$$

Para el caso de la **venta a crédito**, será:

$$\begin{array}{rcl} \text{Ingresos inciertos} & = & \frac{120 \times 120}{1 + 0,012} = 14.229 \\ \text{Ingresos ciertos} & = & 14.229 \times 0,95 = 13.518 \\ \text{Costos} & = & 120 \times 40 = 4.800 \end{array}$$

El valor presente neto será:

$$13.518 - 4.800 = 8.718$$

De donde, con los supuestos establecidos, la estrategia crediticia arroja un valor presente neto mayor que la venta al contado.

523

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

La política de créditos óptima

Una forma de abordar la política óptima de créditos es, como muchas decisiones financieras, por medio de la minimización de los costos de aquella. Los costos que se generan con el otorgamiento de créditos son los **costos adicionales crediticios** que, en general, son derivados de los propios costos de conceder créditos, las insolvencias que se producen y el resultante del valor tiempo del dinero.

Por otra parte decrecen, al aumentar los créditos, los costos de oportunidad de dejar de realizar ventas.

La figura 31.3. muestra la evolución de ambos costos y del costo total.

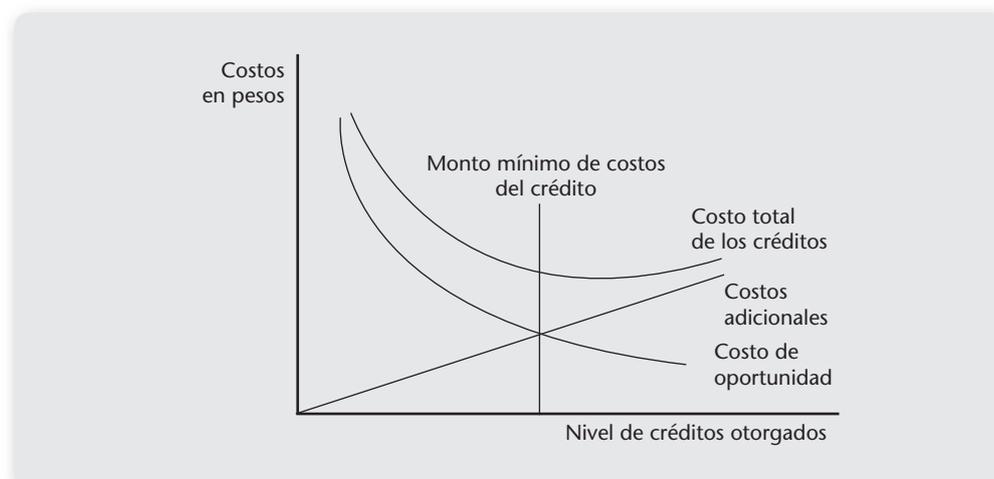


Figura 31.3.

Los ingresos netos, derivados de los valores presentes de esos flujos, son la otra parte del análisis.

De esta forma, el **monto óptimo del crédito por otorgar se verifica cuando el valor presente neto de los ingresos marginales se iguala al valor presente neto en los costos marginales de conceder créditos.**

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo determinar el riesgo crediticio adecuado en cada caso?
2. Describir en qué caso la decisión debe ser otorgar crédito y en qué caso no.

31.4. POLÍTICA DE COBRANZAS

Una política adecuada de cobranzas debe lograr el **pago oportuno de los créditos** otorgados a los clientes. Es preciso que la empresa lleve un registro sistemático y ordenado de los pagos que efectúan los clientes.

524

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Periodo promedio de cobranzas

El periodo promedio de cobranzas de las ventas a crédito mide la cantidad promedio de tiempo que las cuentas por cobrar de la empresa han permanecido en sus libros. Este se analiza en mayor detalle en el capítulo 35.

Como se verá, este es:

Periodo promedio de cobranzas de la ventas a crédito =

$$\frac{\text{Stock de cuentas por cobrar}}{\frac{\text{Ventas a crédito del año}}{365}}$$

Aging

El tiempo que permanecen sin percibirse las cuentas por cobrar se conoce en la literatura financiera como *aging*. En esta aproximación al control de las cobranzas de los créditos, los saldos del *stock* de cuentas por cobrar se distribuyen, ya sea en montos absolutos o en porcentajes, en el tiempo que tienen en ese *stock*, tal como lo muestra el cuadro 31.2.

MES	TOTAL DE CUENTAS POR COBRAR	EN PLAZO	VENCIDAS			
			1-30	31-60	61-90	+ DE 91
Julio	400	40	22	17	12	9
Agosto	420	45	18	20	13	4
.						
.						
.						
Diciembre	500	55	15	12	10	8

Cuadro 31.2. Aging (en %)

En el cuadro de *aging* aparece a fines de julio un total de cuentas por cobrar de 400 unidades monetarias. De ese *stock*, el 40% está en plazo, que en el ejemplo se considera hasta 30 días contados desde la fecha en que efectuó la venta. El 22% está vencido de 1 a 30 días, el 17% de 31 a 60, y así sucesivamente. En diciembre, las cuentas en plazo habían subido al 55%. La información que brinda el *aging* suele ser más rica que la del periodo de cobranzas, toda vez que evita un promedio para mostrar cómo evoluciona el comportamiento de la antigüedad de las cuentas por cobrar.

Sin embargo, mantiene la dificultad que presenta el periodo de cobranzas que puede, potencialmente, enviar señales erróneas cuando las ventas tienen serias fluctuaciones.

Patrón de los saldos de cuentas por cobrar

El método conocido como **patrón de los saldos de cuentas por cobrar** ha sido sugerido como una alternativa al *aging*. En él se muestra, de la venta de cada mes (por ejemplo), qué porcentaje y qué antigüedad quedan con el correr del tiempo sin cobrar. En el cuadro 31.3., que ilustra un ejemplo, se observa que de \$ 200 de ventas efectuadas en julio, un 80% estaba dentro del plazo de treinta días; de esos mismos \$ 200 de ventas en agosto permanecía un 10%, y así sucesivamente. De las ventas de agosto, el 82% estaba en plazo; en setiembre, un 12% de los \$ 210 vendidos, y así se puede continuar.

MES	VENTAS	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	DICIEMBRE
Julio	200					1
Agosto	210					5
Setiembre	215					
.		80	10	12		
.			82	84		
.						
Diciembre	240					85

525

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Cuadro 31.3. Saldo de cuentas por cobrar al fin del mes (en %)

Siguiendo las diagonales del cuadro (80, 82, 84....) se puede apreciar el comportamiento del cobro de las ventas de sucesivos meses.

Este método se suele presentar como mejorando los anteriores en el sentido de que evita los problemas de fluctuaciones en las ventas, así como las estacionalidades en ellas y las variaciones debidas a problemas inflacionarios.

Cabe señalar que el patrón de los saldos de cuentas por cobrar es, además, de mucha utilidad en la confección del presupuesto del flujo de caja.

Procedimientos para la cobranza

Una vez vencidos los plazos para la recuperación de los créditos otorgados, las empresas usualmente emplean los siguientes procedimientos para clientes con cobranzas vencidas:

1. Llamar al cliente para solicitarle que se ponga al día en la cobranza.
2. Enviar hasta tres cartas de aviso por incumplimiento de obligaciones.

3. Contratar a una empresa especializada en cobranzas atrasadas.
4. Iniciar una acción legal contra el cliente.

La empresa, por lo general, se rehusará a otorgarle otro crédito hasta que el pago atrasado haya sido cancelado. Esto conduce a un problema potencial entre los responsables del crédito y los correspondientes a la realización de las ventas.

Ventas de cuentas por cobrar (*factoring*)

El *factoring* se refiere a la venta de las cuentas por cobrar de una empresa a un banco, o, más en general, a una institución financiera. El cliente efectúa sus pagos directamente al banco. Si el banco compra sin recurso asume los riesgos de no pago del cliente; si la condición es con recurso, entonces la institución financiera puede revender aquellos créditos impagos.

El banco compra las cuentas por cobrar a un porcentaje relacionado con la tasa de interés de mercado vigente.

Existe la posibilidad de protección contra créditos dudosos, mediante un seguro de crédito. Obviamente, la empresa de seguros de crédito querrá tener la garantía de que no se actúa sin precaución, dando créditos sin límite a las cuentas más especulativas. Por lo tanto, impone generalmente una cantidad máxima que se compromete a cubrir en las cuentas con una calificación crediticia concreta. Así puede aceptar cubrir hasta un total de 100.000 dólares de ventas a cada cliente que posea la más alta calificación, hasta 50.000 dólares para los que tengan la siguiente clasificación más alta, y así sucesivamente. Se puede reclamar indemnización no solo si el cliente llega a ser realmente insolvente, sino también si una cuenta vence y hay demora en el pago. Dicha cuenta morosa se entrega directamente a la empresa de seguros, que hará todo lo posible por cobrarla.

526

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo obtener el periodo promedio de las cuentas por cobrar?
2. ¿Cuál es la diferencia entre un *factoring* y un descuento de documentos?

31.5. PRINCIPIOS CREDITICIOS GENERALES

Las decisiones de inversión en cuentas por cobrar, así como las financieras, se orientan hacia el objetivo de maximización del valor de la empresa. En este contexto, las asociaciones de riesgo y rentabilidad tienen un papel preponderante.

No existe una receta exacta por seguir cuando se tiene que tomar la decisión de otorgar créditos; sin embargo, hay principios generalmente sugeridos para ser tomados en cuenta para incrementar ventas, generar mayores utilidades y reducir las cuentas incobrables, todo ello buscando maximizar el valor.

La decisión de una empresa de otorgar crédito será viable si se cumple con determinadas exigencias; por ejemplo:

1. Si la empresa puede maximizar el valor: No se trata de reducir al máximo el número de cuentas por cobrar, sino de maximizar el valor. Lo mejor que puede pasar es que el cliente pague pronto; lo peor, que no pague. En el primer caso, la empresa recibe los

ingresos adicionales totales de la venta menos los costos adicionales; en el segundo no recibe nada y pierde los costos. Si el margen de beneficio es alto, se puede justificar una política crediticia liberal; si es bajo, no se pueden soportar muchos créditos de dudoso cobro.

2. Si la empresa tiene la capacidad de efectuar análisis crediticios en forma dinámica, debido a que las decisiones crediticias son dinámicas.
3. Si la empresa tiene ventajas en costos sobre otras empresas que otorgan préstamos.
4. Si la empresa puede ofrecer menores tasas de interés a clientes por diferentes motivos.

Los clientes con altos riesgos pagan mayores tasas.

5. Si la empresa tiene el personal idóneo para efectuar los análisis crediticios, debe concentrar su análisis en las cuentas más complejas. No hay que emplear el mismo esfuerzo en el análisis de todas las solicitudes de crédito. Si una solicitud es pequeña o clara, la decisión debería ser, en buena parte, rutinaria; si es grande o dudosa, sería mejor hacer un estudio crediticio detallado. Se deben realizar evaluaciones periódicas para establecer el límite para cada cliente, que variará si cambian las condiciones.
6. Si la empresa vendedora puede obtener un trato favorable en materia impositiva: Los créditos de largo plazo pueden calificar como un plan de pago en cuotas, lo que permite a la empresa registrar las ganancias de la venta durante todo el periodo del préstamo. Esto permitirá ahorrar impuestos, debido a que el valor presente de los pagos impositivos serán menos en el tiempo del préstamo.

527

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Los principios crediticios generales.

31.6. LA INFLACIÓN Y LAS CUENTAS POR COBRAR

Las decisiones financieras de cuentas por cobrar deben tener como objetivo ser rentables para la firma, o que puedan contribuir o no con sus objetivos.

Establecer una política de cobranza involucra costos, y se deberá tomar en consideración lo siguiente:

- a) Variables controlables:
 1. Periodo.
 2. Descuento de caja.
 3. Gastos de cobranza.
- b) La tasa de retorno.
- c) La tasa de inflación.

Una empresa debe analizar la rentabilidad de ingresar en una nueva categoría de clientes, para lo cual es preciso que reúna la siguiente información.

Número estimado de nuevos clientes: 50

PROBABILIDAD DE COBRANZA

0-30 días	0,10
31-60 días	0,20
61-90 días	0,50
91-120 días	0,10
Más de 120 días	0,10

Cuadro 31.4.

A partir de los 120 días, la empresa considera incobrables las cuentas.

Descuento de caja: La empresa vende a 90 días y las condiciones de pago estipulan un descuento del 5% si el pago se produce dentro de los primeros 30 días y del 2% si el pago se efectúa dentro de los 60 días.

Incremento de ventas previsto: 10.000 pesos.

Incremento de costos de venta: 5.000 pesos. Este egreso se produce 30 días antes de la venta, cuando se efectúa la producción.

Gastos de cobranza: 3% sobre las ventas en caso de cobrarse luego de los 90 días.

La tasa de retorno requerida es del 5% mensual, y la tasa de inflación que interesa a la empresa es del 2% mensual.

Con el propósito de evaluar la inversión se aplicará el criterio del valor presente neto, para lo cual se determinará el VP de los ingresos, del que se deducirá el VP de los gastos de recuperación y del costo de ventas.

En todos los casos, los montos previstos son llevados a moneda constante y luego expresados en moneda del momento cero, esto es, en el momento de la venta. Cabe señalar que, en tanto los ingresos y los gastos de recuperación del crédito se producen luego de la venta, los costos de venta se generan con anterioridad a ella.

I. VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS EN PESOS

FECHA DEL INGRESO DÍAS	INGRESO EN PESOS CONSTANTES	INGRESOS ACTUALIZADOS	PROBABILIDAD (COBRO)	INGRESOS ACTUALIZADOS ESPERADOS
0-30	9.804	9.337	0,10	934
31-60	9.612	8.718	0,20	1.744
61-90	9.422	8.140	0,50	4.070
91-120	9.238	7.600	0,10	760
+ de 120	-	-	0,10	-
Valor presente esperado de los ingresos				7.508

Cuadro 31.5.

II. VALOR PRESENTE DE LOS GASTOS DE RECUPERACIÓN DEL CRÉDITO

FECHA DEL EGRESO DÍAS	DESCUENTOS	GASTOS DE COBRANZA	TOTAL DE GASTOS
0-30	500	-	500
31-60	200	-	200
61-90	-	-	-
91-120	-	300	300
+ de 120	-	300	300

Cuadro 31.6.

FECHA DEL EGRESO DÍAS	EGRESOS EN PESOS CONSTANTES	EGRESOS ACTUALIZADOS	PROBABILIDAD DE COBRO	EGRESOS ACTUALIZADOS ESPERADOS
0-30	490	467	0,10	47
31-60	192	174	0,20	35
61-90	-	-	0,50	-
91-120	277	228	0,10	23
+ de 120	277	228	0,10	23
Valor presente esperado de los egresos				128

Cuadro 31.7.

III. VALOR PRESENTE DEL COSTO DE LAS VENTAS

$$5.000 (1,02) (1,05) = 5.355$$

IV. VALOR PRESENTE NETO DE LA OPCIÓN

Valor presente esperado de los ingresos	7.508
Valor presente esperado de los gastos de recuperación del crédito	128
Valor presente del costo de ventas	5.355
Valor presente esperado	2.025

Cuadro 31.8.

En el ejemplo expuesto se ilustra un análisis de decisión en cuentas por cobrar, en condiciones inflacionarias, del que resulta un valor presente esperado positivo de 2.025 pesos.

Otra posibilidad podría ser:

Número estimado de nuevos clientes: 100.

PROBABILIDAD DE COBRANZA	
0-30 días	0,10
31-60 días	0,20
61-90 días	0,60
91-120 días	0,10

Cuadro 31.9.

A partir de los 120 días, la empresa considera incobrables las cuentas.

Descuento de caja. La empresa vende a 90 días y las condiciones de pago estipulan un descuento del 5% si el pago se produce dentro de los primeros 30 días y de 2% si se efectúa dentro de los 60 días.

Incremento de ventas previsto: 30.000 pesos.

Incremento de costos de venta: 15.000 pesos. Este egreso se produce 30 días antes de la venta, cuando se efectúa la producción.

Gastos de cobranza: 3% sobre las ventas en caso de cobrarse luego de los 90 días.

La tasa de retorno requerida es del 5% mensual, y la tasa de inflación que interesa a la empresa es del 2% mensual.

A efectos de evaluar la inversión se aplicará el criterio del valor presente neto, para lo cual se determinará el VP de los ingresos, al que se deducirá el VP de los gastos de recuperación y del costo de ventas.

En todos los casos, los montos previstos son llevados a moneda constante y luego expresados en moneda del momento cero, esto, es en el momento de la venta. Cabe señalar que, en tanto los ingresos y los gastos de recuperación del crédito se producen luego de la venta, los costos de venta ocurren con anterioridad a ella.

I. VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS EN PESOS

FECHA DEL INGRESO DÍAS	INGRESO EN PESOS CONSTANTES	INGRESOS ACTUALIZADOS	PROBABILIDAD (COBRO)	INGRESOS ACTUALIZADOS ESPERADOS
0-30	29.412	27.941	0,10	2.749
31-60	28.836	26.154	0,20	5.230
61-90	28.266	24.420	0,60	14.652
91-120	27.714	22.800	0,10	2.280
+ de 120	-	-		-
Valor presente esperado de los ingresos				24.911

Cuadro 31.10.

II. VALOR PRESENTE DE LOS GASTOS DE RECUPERACIÓN DEL CRÉDITO

FECHA DEL EGRESO DÍAS	DESCUENTOS	GASTOS DE COBRANZA	TOTAL DE GASTOS
0-30	1.500	-	1.500
31-60	600	-	600
61-90	-	-	-
91-120	-	900	900
+ de 120	-	900	900

Cuadro 31.11.

FECHA DEL EGRESO DÍAS	EGRESOS EN PESOS CONSTANTES	EGRESOS ACTUALIZADOS	PROBABILIDAD DE COBRO	EGRESOS ACTUALIZADOS ESPERADOS
0-30	1.470	1.401	0,10	140
31-60	576	522	0,20	104
61-90	-	-	0,60	-
91-120	831	684	0,10	68
+ de 120	831	684	0,00	00
Valor presente esperado de los egresos				312

Cuadro 31.12.

III. VALOR PRESENTE DEL COSTO DE LAS VENTAS

$$15.000 (1,02) (1,05) = 16.065$$

IV. VALOR PRESENTE NETO DE LA OPCIÓN

Valor presente esperado de los ingresos	24.911
Valor presente esperado de los gastos de recuperación del crédito	312
Valor presente del costo de ventas	16.065
Valor presente esperado	8.534

Cuadro 31.13.

En el ejemplo expuesto se ilustra un análisis de decisión en cuentas por cobrar, en condiciones inflacionarias, del que resulta un valor presente esperado positivo de 8.534 pesos.

Muchas variedades de ejemplos se podría elaborar.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cómo evaluar las decisiones sobre cuentas por cobrar en una situación inflacionaria?

31.7. ELEMENTOS SOBRE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

La inversión en inventarios debe orientarse, como las distintas inversiones de la empresa, hacia la maximización del valor de esta, y, por tanto, existirán los clásicos elementos de riesgo y retorno analizados.

Funciones de los inventarios

1. En las empresas industriales los inventarios se clasifican en inventarios de materias primas, productos terminados y productos en proceso.

Los inventarios de materias primas y de productos terminados cumplen una función similar: sirven como una reserva para los desajustes que pueden producirse en la secuencia de actividades en la que cada uno tiene vinculación.

De esta forma, los inventarios de materias primas son una reserva para los ajustes que puedan existir entre compras y producción. En el caso de los productos terminados, para cubrir los desajustes entre producción y ventas.

En el caso de los productos en proceso, ellos existen en gran medida porque la producción toma un tiempo: a mayor eficiencia, menor inventario PEP. Además, para servir de reserva por los desgastes entre los distintos procesos de producción.

En las distintas industrias la proporción de cada uno de los inventarios varía y va de acuerdo con la naturaleza del negocio.

531

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PRIMER PLANO

PERÚ: INVENTARIOS EN SU INDUSTRIA PESQUERA Y TEXTIL

El caso de **la industria pesquera en el Perú**:¹ El sector pesquero es importante en la economía peruana. En él, la industria de harina de pescado es la de mayor envergadura económica.

Existe un gran número de empresas productoras a lo largo de todo el litoral del Perú, y en ellas se han comenzado a formar grupos económicos con estructuras productivas importantes.

Las exportaciones del sector pesquero representan un importante ingreso de divisas para el país.

¹ Fuente: Ministerio de Pesquería (NSP).

(Continuación)

El desembarque de pescado es principalmente de especies como anchoveta, sardina, jurel y caballa, para producción de harina.

En este sector, a pesar del gran volumen de pescado (materia prima) que las empresas reciben (la relación de producción es aproximadamente de 4,5 a 5,5 toneladas de pescado para la producción de una tonelada de harina), esta permanece solo minutos dentro del inventario de materia prima: casi de inmediato pasa al proceso de producción, cuya capacidad de procesamiento va desde 50 toneladas hasta 120 toneladas de pescado por hora. Una vez convertida en harina de pescado, se almacenan los *stocks* listos para ser exportados; en las empresas del sector pesquero, un 90% de su posición de inventarios, reflejada en los balances de las empresas, es de inventarios de productos terminados.

El caso de **la industria textil en el Perú:**² En el sector textil sucede lo contrario de lo que ocurre el sector pesquero en cuanto a tipo de *stocks* de inventarios.

El sector textil está conformado por las empresas dedicadas a las actividades de hilandería, tejeduría y confección. Su participación dentro del PBI global es de 3%. También participa con alrededor del 8% de las exportaciones totales del país.

Las materias primas utilizadas por la industria textil son el algodón, las fibras sintéticas y la lana. Se estima que aproximadamente 60% corresponde a la elaboración de productos de algodón.

El análisis de los balances de las empresas del sector textil refleja que en el rubro inventario la cifra importante está dada por las materias primas, lo que se da por las siguientes razones: es importante acopiar durante la época de cosecha del algodón; adicionalmente, porque la producción sigue determinada tendencia de moda, que especifica textura, color, acabado, entre otras cosas, moda que viene de otros países y que dura temporadas cortas, lo que hace que las empresas tengan lista la materia prima para seguir la tendencia y variarla cuando sea necesario.

532

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

2. En las empresas comerciales, el inventario es de una sola clase, pudiendo ser de materias primas, productos intermedios o bienes finales. A efectos contables solo deben ser de bienes finales.

La administración de inventarios

Administrar inventarios puede resumirse contestando a dos preguntas básicas:

- a) ¿Cuánto debe ser comprado?
- b) ¿Cuándo debe ser ordenada la compra?

Los temas que siguen buscan dar respuesta a estas preguntas básicas.

Respecto de estas respuestas se ha desarrollado un conjunto de modelos de investigación operativa. Desafortunadamente, su tratamiento excede los objetivos de este texto. Sin embargo, se harán las referencias que correspondan teniendo en cuenta, principalmente, las decisiones financieras.

Lote económico de compra

La respuesta a una de las grandes preguntas de la administración de inventarios, que se refiere a la cantidad por comprar, se define por medio del desarrollo del lote económico de compra.

² Fuente: Apoyo Consultoría S.A.

El modelo básico que se expone seguidamente se basa en algunos supuestos que pueden ser los siguientes: certidumbre, tasa de demanda constante por unidad de tiempo, prácticamente inexistencia de tiempo de espera entre la puesta de una orden y la recepción de las mercaderías ordenadas, así como ilimitados recursos financieros para la inversión en inventarios.

Consideremos que:

C_1 = Costo del artículo considerado en forma unitaria.

C_2 = Costo del abastecimiento o del pedido.

C_3 = Costo del mantenimiento del *stock*.

Q = Demanda, en unidades, de un periodo dado.

S = Cantidad, en unidades físicas, del lote óptimo.

El costo de mantener el inventario puede suponerse que crece en la medida en que se hace compras más grandes y, por lo tanto, el inventario promedio por mantener es también mayor. Por el contrario, a medida que los pedidos son menores, el costo de abastecimiento crece, puesto que deberán hacerse, en un mismo periodo, mayor número de pedidos.

De esta manera, pedidos mayores harán crecer ciertos costos, en tanto que otros decrecerán. El modelo busca obtener aquel pedido que minimiza esos dos costos que son opuestos en su evolución ante variaciones de la cantidad ordenada.

El costo de almacenamiento incluye costos como seguros, gastos de manipuleo y del personal encargado de la recepción y distribución del *stock*; de amortizaciones de almacenes, aparatos para manipular el *stock*, así como gastos en mercaderías perecibles.

El costo de pedido o de abastecimiento incluye los costos de estudios para proyecciones, los gastos de transporte, entre otros.

Se verá en primer término el costo de mantenimiento. Para ello se conoce que el *stock* promedio es en unidades $S/2$, cuyo valor será $(S/2) \times C_1 \times C_3$.

En este caso C_3 está expresado en tanto por uno del valor del inventario.

Por otra parte, el costo de pedido o de abastecimiento viene dado por $Q \times C_2$.

El costo total del inventario, suponiendo órdenes de S , se da por:

$$t = \frac{Q}{S} \times C_2 + \frac{S \times C_1 \times C_3}{2}$$

Si se hace igual a cero la derivada primera, se tendrá:

$$\frac{d t}{d S} = \frac{Q \times C_2}{S^2} + \frac{C_1 C_3}{2} = 0$$

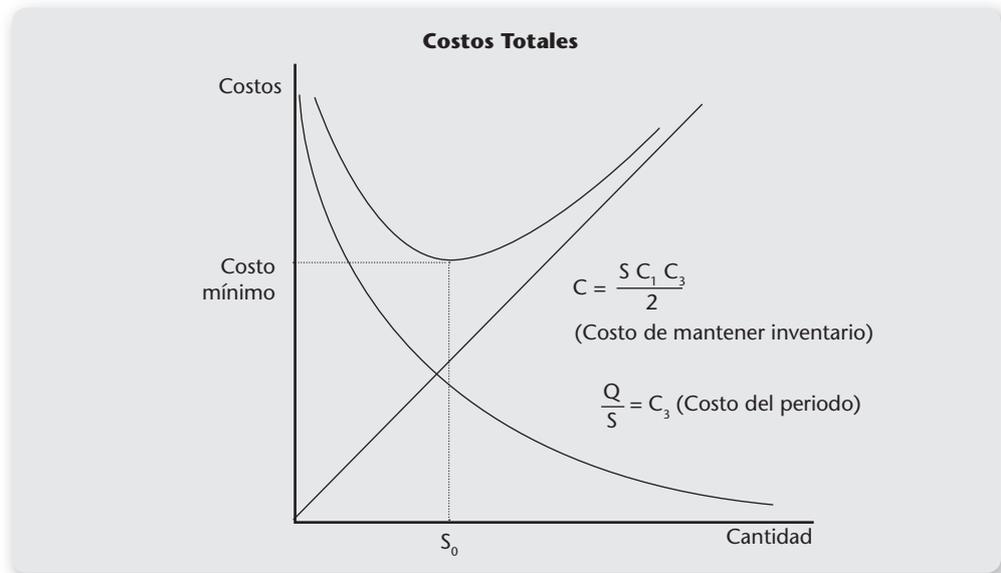
por lo que:

$$S_0 = \sqrt{\frac{2Q \times C_2}{C_1 C_3}}$$

que es la expresión del lote óptimo en unidades físicas.

Si se quiere obtener en pesos, basta multiplicar por C_1 , de donde:

$$S_0(\$) = \sqrt{\frac{2Q \times C_1 C_2}{C_3}}$$



Gráficamente se tiene:

Figura 31.4.

534

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

- $C_1 =$ \$ 10
- $C_2 =$ \$ 5
- $C_3 =$ 10% del valor de costo
- $Q =$ 20.000

Aplicando la fórmula expuesta, el lote económico de compra, expresado en unidades, será de:

$$S = \sqrt{\frac{2 \times 20.000 \times 5}{10 \times 0,1}} = 447,2$$

Expresado en unidades monetarias, sería de:

$$S = \sqrt{\frac{2 \times 20.000 \times 5 \times 10}{0,1}} = 4.472$$

Puede introducirse en este modelo el costo de ruptura del inventario, esto es, el de no poder cumplir con los pedidos. Este se integra por la evaluación de la pérdida debida a la necesidad de pagar alguna indemnización al cliente, o por el retraso en la entrega, o por la pérdida de la ganancia al no poder recuperarlo.

Si se supone la misma simbología estudiada hasta ahora agregándole C_4 como costo de ruptura, se llega, obviando los pasos del cálculo que se puedan encontrar en los libros especializados de inventarios, a:

$$S_0 = \sqrt{\frac{2Q C_2}{C_1 C_3}} \sqrt{\frac{C_1 C_3 + C_4}{C_4}}$$

Siguiendo el ejemplo planteado y suponiendo $C_4 =$ \$ 3:

$$S_0 = \sqrt{\frac{2 \times 20.000 \times 5}{10 \times 0,1}} \quad S_0 = \sqrt{\frac{10 \times 0,1 + 3}{3}} = 516,4$$

De la aplicación de este tipo de modelo se pueden extraer algunas consideraciones; entre ellas:

- a) El lote óptimo de compra no evoluciona en forma estrictamente proporcional con la cantidad de demanda considerada, sino con la raíz cuadrada de aquella.

De esta forma, si se incrementa por 3 la demanda, el lote óptimo crece raíz cuadrada de 3 (1,73).

- b) Si se considera el supuesto de que no hay tiempo de espera entre el pedido y el aprovisionamiento, y se está en condiciones de certidumbre, no cambia el resultado del modelo. Simplemente debe colocarse la orden con anterioridad.

El levantamiento de los supuestos establecidos da lugar a nuevas versiones de los modelos, que en los textos con mayor especialización en el tema se encuentran con facilidad (ver bibliografía).

A medida que se van levantando algunos de los supuestos especificados en la sección anterior, el análisis se enriquece.

En cuanto al supuesto de certidumbre, debe tenerse en cuenta que la realidad es incierta. En el tema de los inventarios, dos fuentes de incertidumbre son claramente distinguibles, como sigue:

- a) La proveniente de la demanda o utilización del bien inventariado (provenga de ventas o de producción).
- b) La que se deriva de la demora del pedido.

En el primero de los casos expuestos, suele ser más importante la incertidumbre en el caso de los productos terminados que en aquellos en proceso.

La decisión de *stock* de seguridad se orienta hacia la minimización de los costos de esta decisión. Así, si se tiene más inventarios, existirá un costo de mantenimiento de inventario. Sin embargo, se reducirán los costos de ruptura de este, o sea, los costos de quedarse sin inventario.

535

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Cálculo de un *stock* de seguridad

Si se supone que una empresa, para un determinado producto, ha establecido un producto óptimo de 1.000 unidades para que se procesen mensualmente, el tiempo de la demora del inventario, una vez pedido el reaprovisionamiento, es de cinco días.

La utilización en ese periodo tiene la siguiente distribución de probabilidad:

DEMANDA	PROBABILIDAD
600	0,10
800	0,20
1,000	0,40
1,300	0,20
1,500	0,10

Cuadro 31.14.

Los costos de mantenimiento de inventario son de \$ 2 por unidad y por mes; los de ruptura, de \$ 10.

Los costos de seguridad son los siguientes:

STOCK DE SEGURIDAD (UNIDADES)	COSTO DE MANTENER INVENTARIO (\$)
1.000	0,40
1.300	0,20
1.500	0,10

Cuadro 31.15.

El costo derivado de la ruptura del inventario será:

STOCK DE SEGURIDAD	FALTA DE INVENTARIO	COSTO DE RUPTURA	PROBABILIDAD	COSTO ESPERADO DE RUPTURA
500	0	-	-	-
300	200	2.000	0,1	200
0	300	3.000	0,2	600
-	500	5.000	0,1	500
				1.300

Cuadro 31.16.

El costo total que resulta es el siguiente:

STOCK DE SEGURIDAD	COSTO ESPERADO DE RUPTURA	COSTO DE MANTENER MANTENIMIENTO?	COSTO TOTAL
500	0	1.000	1.000
300	200	600	800
0	1.300	0	1.300

Cuadro 31.17.

La decisión debería, en este ejemplo, recaer en mantener un *stock* de seguridad operativo de 300 unidades.

En su valor se minimiza el costo del inventario.

Stock de reaprovisionamiento

El procedimiento para la determinación del *stock* de seguridad visto en el párrafo anterior puede encontrar algunas dificultades. Sobre esa base, se han desarrollado otras formas que buscan solucionar el problema. Una de ellas es la que tiene relación con la determinación del *stock* de reaprovisionamiento.

La determinación óptima de este busca establecer el volumen de *stock* al cual hay que efectuar la orden del lote óptimo de compra.

El *stock* de reaprovisionamiento sería aquel con el cual se agota el inventario existente durante el periodo que transcurre entre que se coloca la orden y se dispone de la mercadería. Para ello debe tomarse en cuenta lo siguiente:

- a) El ritmo de utilización del inventario.
- b) Una tolerancia de ruptura.

Para esta tolerancia debe buscarse un factor de tolerancia, que se puede determinar con base en la distribución de probabilidad de la utilización. Supongamos que el factor de aceptación para una ruptura del 15% de inventario sea 1,74.

La fórmula desarrollada para obtener el *stock* de reaprovisionamiento (SR), es:

$$SR = D \times L + 1 \sqrt{D \times N \times L}$$

donde :

D = Utilización.

L = Período de demora esperado para obtener el inventario una vez que es ordenado.

f = Factor de aceptación de ruptura del inventario.

N = Número de unidades por orden.

Ejemplo

D	=	1.000
L	=	½ mes
f	=	1,74
N	=	20

Tenemos que el *stock* óptimo de reaprovisionamiento es:

$$1.000 \times \frac{1}{2} + 1,74 \sqrt{1.000 \times 20 \times \frac{1}{2}} = 674$$

El punto de ordenamiento es 674 unidades. Se puede observar que el *stock* de seguridad ya está incluido en ese volumen.

Si no fuera de la manera indicada, el *stock* de reaprovisionamiento hubiera sido $1.000/2 = 500$.

Esta fórmula minimiza la inversión en inventarios una vez que esta llega a un nivel aceptable de ruptura (ejemplo: en definitiva combina los costos de ruptura y de mantenimiento de inventarios).

En estos casos el comportamiento del inventario puede ser del siguiente tipo.

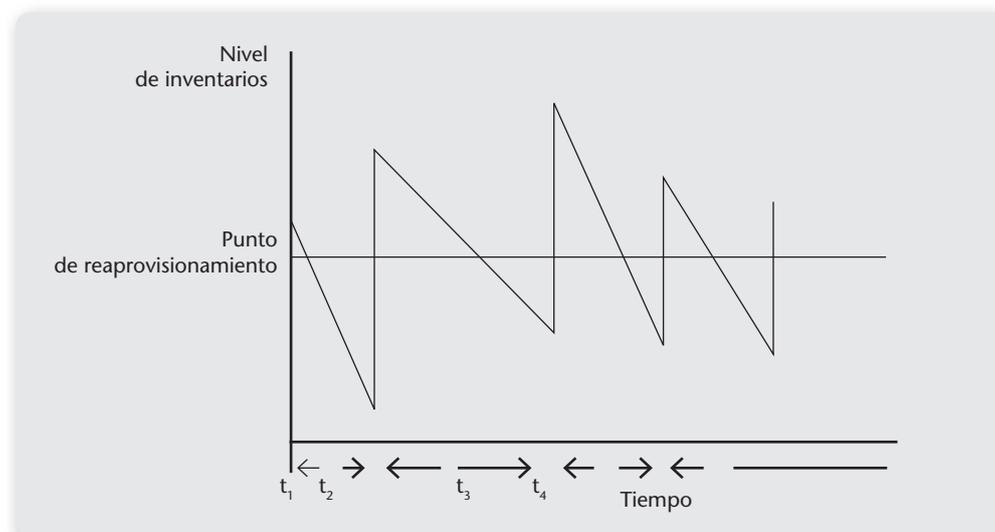


Figura 31.5.

FECHA DEL EGRESO DÍAS	EGRESOS EN PESOS CONSTANTES	EGRESOS ACTUALIZADOS	PROBABILIDAD (COBRO)	EGRESOS ACTUALIZADOS ESPERADOS
0-30	490	467	0,10	47
31-60	192	174	0,20	35
61-90	-	-	0,50	-
91-120	277	228	0,10	23
+ de 120	277	228	0,10	23
Valor presente esperado de los egresos				128

Cuadro 31.18.

VALOR PRESENTE DEL COSTO DE LAS VENTAS
 $5.000 (1,02) (1,05) = 5.355$

VALOR PRESENTE DEL COSTO DE LA OPCIÓN

Valor presente esperado de los ingresos	7.508
Valor presente esperado de los gastos de recuperación del crédito	128
Valor presente del costo de ventas	5.355
Valor presente esperado	2.025

Cuadro 31.19.

El ejemplo expuesto ilustra un análisis de decisión en cuentas por cobrar en condiciones inflacionarias, del que resulta un valor presente esperado positivo de \$ 2.025.

Cálculo del rendimiento esperado

Hasta ahora se han analizado los deficientes costos relacionados con inventarios. Los costos de pedido y los costos de mantener inventarios pueden ser estimados. Los costos de quedarse sin *stock* o los costos de ruptura se deben considerar inciertos; la finalidad de poder evaluarlos es llegar a minimizarlos.

Evaluar el rendimiento esperado es sumar los costos de financiamiento o el rendimiento requerido por aquellos que aportan los fondos y, de alguna manera, el riesgo que significa tener el capital en una inversión u otra.

En este caso se debe evaluar el incremento del rendimiento esperado al incrementar *stocks* de productos finales dentro del inventario y de este modo poder reducir las posibles pérdidas en ventas.

Motivada por el permanente problema de quedarse sin inventarios, la Gerencia de la empresa P S.A. decidió hacer un análisis exhaustivo para determinar si debe incrementar sus *stocks* de productos terminados. Efectuando análisis históricos, se determinó que un nivel de inventario de \$ 300.000 o 500 tm genera pérdidas en ventas por \$ 500.000. También se sabe que el 60% de las ventas son costos en los que la empresa debe incurrir, por lo que la contribución perdida es de \$ 200.000.

La decisión fue que se evaluarían varias posibilidades.

NIVEL DE INVENTARIOS ⁽¹⁾	VENTAS PERDIDAS	CONTRIBUCIÓN PÉRDIDA ⁽²⁾	INCREMENTO EN LA CONTRIBUCIÓN
300	500	200	-
375	375	150	50
510	225	90	60
790	150	60	30
1.110	100	40	20

⁽¹⁾ Inventarios de productos terminados.

⁽²⁾ Contribución variable 40%.

Cuadro 31.20.

A estas posibilidades de nivel de inventarios se les calculó el costo de mantenimiento de estos, y suponiendo un impuesto a la renta del 30% se llega al siguiente cuadro:

NIVEL DE INVENTARIOS	COSTO DE MANTENIMIENTO	INCREMENTO EN EL COSTO DE MANTENIMIENTO	INCREMENTO EN LA CONTRIBUCIÓN	INCREMENTO DE LAS UTILIDADES	
				ANTES DE IMPUESTOS	DESPUÉS DE IMPUESTOS
300	20	--	--	--	--
375	26	6	50	44	31
510	35	9	60	51	36
710	46	11	30	19	13
1.110	59	13	20	7	3

Cuadro 31.21.

El cuadro anterior no incluye los costos de financiamiento; muestra que el incremento en el inventario aumenta el costo de mantenimiento de estos. Si a este aumento se le resta el crecimiento tomado para la contribución, se obtiene el monto en que se incrementa la utilidad operativa. Restándole los impuestos se llega a la utilidad después de impuestos.

NIVEL DE INVENTARIOS (MILES DE \$)	INCREMENTO EN LA INVERSIÓN (MILES DE \$)	INCREMENTO DE UTILIDADES DESPUÉS DE IMPUESTOS (MILES DE \$)	INCREMENTO E (R) EN LA INVERSIÓN DESPUÉS DE IMPUESTOS (PORCENTAJE)
300	--	--	--
375	75	31	41,3
510	135	36	26,6
790	280	13	4,6
1.110	320	3	0,9

Cuadro 31.22.

Si se comparan las inversiones incrementales y las utilidades incrementales de la empresa P S.A. al invertir \$ 75.000 adicionales en inventarios de bienes finales, generará una utilidad adicional después de impuestos de \$ 31.000, lo que significa un 41,3% de rendimiento esperado de la inversión de ese monto en inventarios incrementales.

Se puede, de la misma forma, analizar sucesivamente todas las alternativas, y obtener un rendimiento esperado decreciente.

Para tomar una decisión final, a la empresa P S.A. le falta un dato adicional: la tasa de rendimiento requerida de la inversión de inventarios. Si esta fuera el 30% solo podría, por ejemplo, elegirse la política de \$ 375.000 de nivel de inventarios.

31.8. CONSIDERACIONES FINANCIERAS DE LA INVERSIÓN EN INVENTARIOS EN CONTEXTOS INFLACIONARIOS

Inflación e inventarios

El mantenimiento de inventarios excesivos, o 'sobrestockamientos', ha sido una política comúnmente observada en muchos países que sufrieron inflaciones agudas.

Sin embargo, es preciso señalar que la política de inventarios en exceso, para ser aceptable, debe tener presente algunos elementos básicos, como:

- a) Los inventarios se financian con fuentes monetarias que tienen una tasa de interés real negativa o cero.
- b) No existe otra oportunidad de inversión más redituable.

En efecto, cuando se invierte en inventarios en exceso, lo que se supone que es ganancia es el aumento de precios que estos tendrán. Sin embargo, en términos reales es obvio que la rentabilidad de esa inversión será cero, si no se consideran otros costos. O sea, se incrementa el precio de los inventarios, pero también su costo de reposición. Por este motivo, el principal punto de la decisión debe estar centrado en el financiamiento. Si este tiene un costo real negativo, y si la rentabilidad del activo es cero, la decisión es adecuada.

La reciente historia financiera de las empresas de muchos países latinoamericanos ha dejado experiencias muchas veces dolorosas.

Las economías venían funcionando como se decía: alta inflación y tasas de interés negativas en términos reales. Ello llevó a agresivas políticas de 'sobrestockamiento'.

Sin embargo, hacia fines de la década de 1970 y primeros años de la década de 1980 algunos elementos cambiaron drásticamente.

La inflación tuvo un ritmo más lento, la demanda disminuyó y las tasas de interés se volvieron fuertemente positivas. En este contexto, la decisión de inventarios transformó inadecuadamente los patrones en que se venía realizando. La rentabilidad se tornó menor que el costo de los financiamientos. A este aspecto, que atiende básicamente a la rentabilidad, se agregó lo concerniente a la reducción de liquidez que se produce y sobreviene en algunos casos a la bancarrota.

Como se aprecia, el riesgo en la utilización de inventarios debe estar presente tal como en la mayoría de las decisiones financieras.

Referencias seleccionadas

- ADAMS, PAUL D.; STEVE B. WYATT y AND YONG H. KIM. "A Contingent Claims Analysis of Trade Credit", *Financial Management* n.º 21, 1992, pp. 95-103.
- BECKMAN, T. N. y FOSTER, R. S. *Credit and Collections: Management and Theory*, 8.ª edición, McGraw Hill Book Company, New York, 1969.
- BIERMAN, H. JR. Y HAUSMAN, W. H. "The Credit Granting Decision". *Management Science*, 1970.
- DILEEP, MEHTA. "The Formulation of Credit Policy Models", *Management Science*, 30-50, 1968.
- GARCÍA, CECILIO; PASCALE, RICARDO Y JULIO PORTEIRO. "Análisis de proyectos en condiciones inflacionarias". Trabajos presentados a la Conferencia Interamericana de Contabilidad, Santiago de Chile, 1981.
- VAN HORNE, JAMES C. *Financial Management and Policy*. 7.ª edición, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1986.
- YONG, KIM H. y ATKINS JOSEPH C. "Evaluating Investments in Accounts Receivable", *Journal of Finance* n.º 33, mayo de 1978.
- MIAN, S. I y C. SMITH. "Extending Trade Credit an Financial Receivables", *Journal of Applied Corporate Finance*, 1994.
- PETERSON, M. y R. RAJAN. "Trade Credit Theories and Evidence", *Review of... Studies*, 1997.

P A R T E

VIII

DIAGNÓSTICOS FINANCIEROS Y PLANIFICACIÓN

Capítulo 32

Contabilidad y finanzas 545

Capítulo 33

Liquidez e insolvencia 571

Capítulo 34

Algoritmos de diagnóstico financiero 591

Capítulo 35

Técnicas de apoyo a los diagnósticos financieros 609

Capítulo 36

Instrumentos de planificación financiera 643

CONTABILIDAD Y FINANZAS¹

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Exponer las finalidades de la contabilidad en la actividad económica y financiera.

Dotar al lector de un lenguaje común en relación con aspectos contables.

Exponer los alcances y limitaciones de los estados financieros y su relación con la toma de decisiones económicas.

Explicar las tendencias modernas en relación con los criterios de medición en la contabilidad.

Exponer las limitaciones de los estados financieros para mostrar el valor de la empresa y la forma en la cual se determina el beneficio contable.

¹ Este capítulo fue redactado especialmente para el libro por el profesor Cr. Walter Rossi, catedrático de Teoría Contable Superior y decano de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración.

32.1. LAS FUNCIONES DE LA CONTABILIDAD Y SU RELACIÓN CON LAS FINANZAS

La contabilidad presta muy fuertes funciones de apoyo a las decisiones financieras.

Esto se basa en que ella se ocupa de todo aquello que puede objetivamente valuarse en dinero dentro de una organización. Trata todas las transacciones que se efectúan entre la organización y el mercado en las cuales se intercambian bienes y servicios por dinero, ya sea este entregado o recibido en el momento de la operación (operaciones al contado) o en forma diferida (operaciones financiadas). También trata todas las operaciones mediante las cuales la organización obtiene sus fondos para financiarse (aportes de los propietarios o financiación por terceros) o los aplica en instrumentos financieros.

Se pueden exponer tres grandes funciones de la contabilidad que han ido complementándose a través de los años y que hacen aportes a las Finanzas: el registro, el control y la información.

La **función registro** tiene que ver con escribir la historia de todas aquellas transacciones que pueden valuarse en dinero. La contabilidad ha desarrollado desde hace siglos técnicas que permiten mejorar la calidad de ese registro y controlar su integridad. La función de registro es la base que le permite brindar información para la toma de decisiones financieras, pero también puede ser usada para rendir cuenta de la actuación de los administradores y ayuda muchas veces en la dilucidación de aspectos relacionados con la aplicación de impuestos o los litigios judiciales. Esto permite mejorar la posibilidad de responder de los administradores. *Accountability* es una expresión originada en los Estados Unidos para la que no se ha encontrado una traducción al español aceptada ampliamente (suele usarse responsabilidad), y que concierne a esta necesidad de que los administradores respondan y den cuenta por el desarrollo de sus funciones. Incluye la rendición de cuentas adecuada, especialmente sobre el manejo de los fondos que se han puesto a su disposición.

Para aumentar la seguridad de esta función de la contabilidad es habitual que en el ámbito legal se legisle sobre los registros contables que deben llevar las organizaciones y los requisitos formales que han de cumplir.

La **función control** incluye dos aspectos diferentes. El primero se refiere al llamado control interno, que trata, entre otros asuntos, la preservación del patrimonio de la organización frente a posibles malversaciones. El segundo concierne al control de gestión en el que se busca informar dentro de la organización sobre el desempeño de las distintas gerencias y jefaturas y el cumplimiento de los objetivos que se les han fijado. Esta función se desarrolla en un nivel privado con casi ninguna regulación. Los principios que le son aplicables están dentro de teorías desarrolladas en el ámbito académico o lo que conocemos como elementos de “mejores prácticas”.

La **función información** tiene también dos enfoques. El primero es la información a los fines internos de la organización. Se relaciona con la función de control de gestión. Es un elemento esencial para facilitar las decisiones de las distintas gerencias de la organización. Con esta información cuentan los administradores financieros en el momento de tomar decisiones. El segundo enfoque es la información para terceros interesados en la información contable. Este proceso de información es una parte muy importante de la actividad financiera y económica. Dada la importancia en la vida de las sociedades, es una función que ha ido regulándose en forma creciente. A esta función nos referiremos en el párrafo siguiente.

32.2. EL PROCESO DE INFORMACIÓN PARA TERCEROS INTERESADOS

En la figura 32.1 se presenta un esquema del proceso de información contable a terceros.

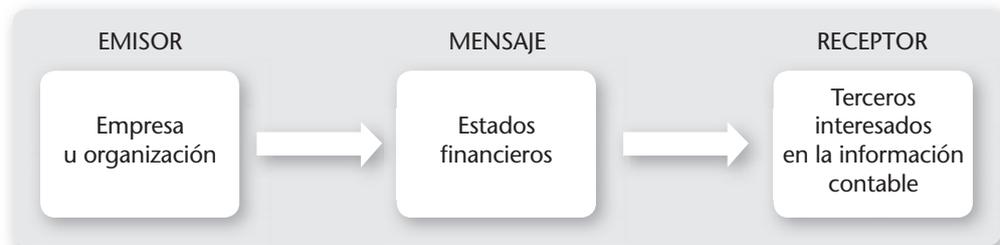


Figura 32.1.

En un mundo donde los distintos actores de la economía aparecen cada vez más interrelacionados, es imprescindible aumentar la confianza en el comportamiento económico y financiero de las organizaciones por parte de los llamados terceros interesados o usuarios. El grupo de terceros interesados está constituido especialmente por los inversores, prestamistas financieros, clientes, proveedores, personal, gobierno y la comunidad en general. Todos ellos tienen necesidades diferentes de información, pero es común expresar que las de los inversores cubren razonablemente las necesidades de los otros grupos.

Los terceros interesados necesitan tomar decisiones en las cuales la situación patrimonial (activos y pasivos), los resultados y el flujo de fondos de la organización constituyen factores de riesgo importantes. En el caso de los inversores proveen de capital de riesgo a las empresas y, lógicamente, están preocupados por el riesgo de su inversión y el retorno de esta. Ellos necesitan información para comprar, retener o vender sus acciones y también sobre la probabilidad de que la empresa pueda pagar dividendos en el futuro. Los prestamistas financieros están interesados en la posibilidad de que la empresa pueda afrontar el pago del servicio de la deuda. Los otros terceros interesados tienen también que tomar decisiones de riesgos similares.

Para tomar esas decisiones con confianza es necesario tener información sobre estos aspectos que en el proceso de información a terceros interesados la Dirección de la empresa proporciona. Esa información está dada en los llamados estados financieros (en la región del Río de la Plata suele denominarse estados contables) que son puestos a disposición de los terceros interesados periódicamente (como mínimo una vez al año).

La Dirección de la empresa es la responsable por la emisión de esos estados financieros. Es una especie de rendición de cuentas de su actuación. Es también una forma de expresar el comportamiento económico y financiero de la empresa en el pasado a efectos de que los terceros interesados puedan tomar sus decisiones en relación con la empresa.

Si los terceros interesados tomaran decisiones en las que tuvieron en cuenta la información que se le proporcionó y esta no fuera la adecuada, pueden intentar hacer efectiva la responsabilidad de los emisores por el daño causado, demandándolos judicialmente. Esa situación es sumamente frecuente en los países con mercados de capitales desarrollados. En circunstancias menos frecuentes pero muy conocidas recientemente (caso Enron²) pueden existir también responsabilidades penales. Esta es una de las razones por las que hay que definir con precisión cuál es la presentación adecuada de tal información. A ese aspecto nos referiremos en párrafos siguientes.

² Enron fue una empresa estadounidense clasificada entre las mayores del mundo que a comienzos de siglo produjo una de los escándalos financieros más grandes de los Estados Unidos. Si no conoce el caso, se recomienda consultar en un buscador de Internet, ya que su conocimiento ayuda profundamente a entender la importancia de los estados financieros en los mercados financieros.

Dentro de este proceso participa en muchos casos (por lo menos en todos aquellos en los que las empresas cotizan valores –acciones o deuda– en los mercados financieros) los contadores públicos independientes o auditores. Una de las funciones de la profesión contable es emitir una opinión sobre los estados financieros de las empresas. Esta opinión se basa en trabajos profesionales perfectamente definidos³ que otorgan distintos grados de confiabilidad a su opinión. El más completo trabajo es el de auditoría, que permite emitir una opinión favorable o no de la medida en que los estados financieros muestran razonablemente, a partir de un juego de normas contables aplicables, la situación patrimonial, los resultados de la empresa y su flujo de fondos por un periodo pasado determinado (en general un año). Existen también trabajos de revisión limitada, compilación, procedimientos de auditoría previamente acordados y certificaciones varias que permiten brindar diferentes grados de seguridad. El trabajo del contador público independiente o auditor procura aumentar el grado de confianza que los terceros interesados depositan en los estados financieros. En caso de que su trabajo no haya sido el establecido en las normas que lo definen o se haya actuado con negligencia profesional, el contador público independiente puede ser demandado por los terceros interesados que se hayan visto perjudicados. En caso la emisión de su opinión sea fraudulenta, deberá responder penal o administrativamente.⁴

El proceso de información a terceros interesados, mediante la emisión de estados financieros, es un elemento clave en la obtención de financiación (con capital accionario a riesgo o mediante la emisión de deuda) de las empresas que operan en la economía real. La efectividad de ese proceso está basada en la confianza que los terceros interesados depositen en dicha información. La confianza se obtiene mediante el desarrollo de procesos definidos de emisión de estados financieros, valores éticos en la Dirección de las empresas, la participación de profesionales certificantes y el funcionamiento de un sistema judicial efectivo para el caso en que se transgredan las normas de emisión de dichos estados financieros.

549

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los distintos aportes de la contabilidad a la actividad económica y financiera?
2. ¿Cuál es la contribución de los estados financieros a la actividad económica?
3. ¿Qué actores participan en el proceso de comunicación contable y cuál es su responsabilidad?

32.3. LOS ESTADOS FINANCIEROS Y LAS NORMAS CONTABLES

La contabilidad provee un alto número de distintos estados. Suelen llamarse estados financieros aquellos que son usados en el proceso de información hacia terceros interesados.

Los estados financieros procuran hacer una demostración de la situación patrimonial, los resultados y los flujos de efectivo de las organizaciones. No obstante, son solo un

³ Pueden hacerse en distintas jurisdicciones diferentes definiciones de los trabajos por realizar. Una referencia utilizada a escala mundial es la de los trabajos definidos por la International Federation of Accountants (IFAC-<www.ifac.org>). A modo de ejemplo, en el Uruguay los trabajos están definidos por el Colegio de Contadores, Economistas y Administradores del Uruguay (<www.ccea.com.uy>), y en la Argentina, por la Federación de Consejos Profesionales en Ciencias Económicas (<www.facpce.org.ar>).

⁴ En el caso Enron citado anteriormente los auditores fueron juzgados penalmente. Además, la reacción de los mercados llevó a que su auditor, Arthur Andersen, una de las principales firmas de auditoría del mundo, con más de 100.000 profesionales integrándola a escala mundial, prácticamente desapareciera en menos de seis meses.

modelo que, como cualquier otro, muestra una visión simplificada de la realidad, considerando solo algunos aspectos de esta.

En una declaración de la década de 1930, la Asociación Americana de Contadores Públicos (AICPA, American Institute of Certified Public Accountants) establecía que los estados financieros son una combinación de hechos registrados, convenciones contables y el juicio personal de quien los presenta. Esta es una expresión que refleja claramente la situación: los estados financieros son un modelo, una representación simplificada de la realidad. Deben incluir todos los hechos que ocurrieron en la organización y que puedan de alguna manera valuarse objetivamente en dinero. Lo hacen aplicando ciertas convenciones (podemos definir las como normas contables) que establecen las formas de preparación y presentación y, finalmente, están siempre sujetos a un grado de subjetividad cuya razonabilidad debe ser debidamente fundamentada en los estados financieros y juzgada por los profesionales certificantes.

El registro de todos los hechos que deben considerarse y su inclusión en los estados financieros deben ser asegurados por medio de un adecuado sistema de control interno. En general, cuando no se cumple con estas condicionantes estamos frente a casos de fraudes.

Son las convenciones contables las que suelen determinar mayores diferencias en la expresión de los estados financieros. Y esas diferencias pueden ser fundamentadas y no fraudulentas. El uso de distintas convenciones contables llevó a que a comienzos de la década de 1990 se discutiera, en el Uruguay, sobre la emisión de estados contables de Antel (empresa telefónica estatal y monopólica) que había determinado con algunas convenciones una ganancia de 2 millones de dólares y con otras convenciones una ganancia de más de 50 millones de dólares. Hoy en día grandes corporaciones deben presentar en distintas Bolsas de Valores estados financieros diferentes, en algunos casos con enorme disparidad en la determinación de sus resultados. Esto se debe a que cotizan sus acciones en distintas Bolsas de Valores, y los cuerpos normativos aceptados por las Bolsas de Valores suelen ser diferentes.

Dado que el uso de diferentes convenciones puede llevar a demostraciones totalmente diferentes en cada país, se trata de definir el juego de convenciones y criterios aplicables. Esos criterios suelen ser aprobados por la vía legal o en el nivel profesional (aunque su validez siempre tiene una base legal que posibilita la emisión a escala profesional). Esas normas son conocidas como normas contables de cada país.

Esas normas en general se refieren a aspectos tales como la moneda de cuenta por utilizar (el efecto de la inflación afecta este concepto en forma muy importante); la definición del capital por mantener; los criterios de medición de los activos, pasivos y resultados, y el criterio de realización de la ganancia. Especial significado tiene el criterio para incluir o no en los estados financieros los activos y pasivos, lo que es conocido como proceso de reconocimiento.

También incluyen las normas emitidas cuáles estados financieros deben ser presentados y los criterios de exposición por utilizar.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué buscan mostrar los estados financieros?
2. ¿Los estados financieros son un modelo, una representación simplificada de la realidad?
3. El papel de las normas contables en la preparación de los estados financieros.

32.4. LAS NORMAS CONTABLES A ESCALA INTERNACIONAL

Como establecimos anteriormente, las normas contables son dictadas a escala nacional. No obstante, hay un gran número de operaciones que son hoy transnacionales. Además de las operaciones de las empresas multinacionales operativas en diferentes jurisdicciones y, por lo tanto, sujetas a legislaciones diferentes, está el hecho de que las empresas pueden cotizar sus instrumentos financieros en bolsas de valores de distintos países. A modo de ejemplo, una empresa española puede cotizar sus acciones en las bolsas españolas pero también en bolsas estadounidenses o de Inglaterra. Esto llevaría a que en España le exigieran la aplicación de normas españolas, en los Estados Unidos normas americanas y en Inglaterra las normas inglesas. Esta es una situación real en los mercados actuales y agrega un alto grado de confusión a la emisión de estados financieros. Ello ha generado la necesidad de que se traten de definir normas aplicables internacionalmente; es decir, que una empresa pueda presentar sus estados de acuerdo con un solo juego de normas con independencia de las bolsas en las cuales emita o cotice sus valores.

Esta situación llevó a que ya en 1973 se tratara de aprobar recomendaciones para la emisión de normas contables válidas internacionalmente. Para tal fin se creó la Comisión de Normas Internacionales de Contabilidad (IASC-International Accounting Standards Committee, hoy llamada IASB, International Accounting Standards Board).⁵

Si los países siguieran esas recomendaciones o adoptaran las normas propuestas por este organismo, o las bolsas de valores aceptaran estados financieros emitidos bajo dichas normas, la confusión tendería a desaparecer. El camino de aceptación está recorriéndose. No obstante, en los Estados Unidos se ha resistido dicha aceptación y se continúa priorizando sus normas (SFAS) emitidas por la FASB.⁶ Los últimos años han llevado a la búsqueda de convergencia, aunque aún no se han homogeneizado. A los efectos de este libro entendemos que podemos hablar en general de las grandes nociones incluidas en las normas y nos referiremos a las establecidas por las normas internacionales de información financiera.

En general, todos los cuerpos normativos existentes en cada país⁷ y las Normas Internacionales de Información Financiera (en adelante NIIF) desarrollan un marco conceptual que establece las bases teóricas a las que se ajustarán las normas específicas.

En el caso de las NIIF se fijan en el marco conceptual (Framework for the Preparation and Presentation of Financial Statements, 1989) que define: a) propósitos, alcance y contenido de las normas; b) usuarios de los estados financieros y la información que estos necesitan; c) objetivos de los estados financieros; d) principales supuestos subyacentes; e) características cualitativas de la información financiera; e) elementos de los estados financieros; f) reconocimiento de los elementos de los estados financieros; g) medición de los elementos; y, h) conceptos de capital y su mantenimiento.

En general, los marcos conceptuales de los distintos cuerpos normativos definen elementos semejantes. A modo de ejemplo pueden consultarse el marco del SFASB (incluido en sus declaraciones de conceptos-Con 1 a 7) o, a escala regional, el marco de las normas emitidas por los Consejos Profesionales de la República Argentina definido en su RT 16. El marco del IASB ha sido criticado porque permite demasiados tratamientos alternativos y no define con precisión un modelo contable.

⁵ Ver < www.iasb.org >. El IASC ha emitido 41 Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y luego ha pasado a emitir las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) (8 a 3/2008). Tanto las NIC emitidas como las nuevas NIIF integran el cuerpo normativo del IASB.

⁶ <www.fasb.org>.

⁷ Ejemplos de normas pueden verse en los sitios web < www.ain.gub.uy > (normas uruguayas), < www.facpce.org.ar > (normas argentinas), < www.fasb.org > (normas de los Estados Unidos). Las NIIF pueden encontrarse en < www.iasb.org>, aunque su versión en español están también incluidas en el sitio <www.ain.gub.uy>.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. El papel de las normas a escala internacional.
2. El papel de los marcos conceptuales dentro de los distintos cuerpos normativos.

32.5. LA DEFINICIÓN DE LA TEORÍA CONTABLE APLICABLE A LOS ESTADOS FINANCIEROS

Los marcos conceptuales dan una visión de la forma en que funciona el modelo contable. En este párrafo buscaremos, tomando como referencia el marco conceptual del IASB, definir sus características.⁸

a) Propósitos y alcance

El marco conceptual está emitido a efectos de definir los principales conceptos involucrados en la emisión de estados financieros de forma que sirva de base a la emisión de Normas de Información Financiera y facilitar, entre otros aspectos, que estas sean coherentes entre sí, ayuden a los emisores de normas locales que deseen armonizar a escala internacional, sirvan como un elemento para facilitar la interpretación de los estados financieros y ayuden la formación de opinión de los auditores.

El cuerpo normativo del IASB está destinado a definir la emisión de estados financieros anuales para terceros interesados. Busca llenar las necesidades generales y no incluye toda la información financiera que puede presentarse. Expresamente se define que no incluye por ejemplo los estados proyectados, estados con fines de liquidación impositiva,⁹ información sobre riesgos, expectativas u otra información que la Dirección quiera presentar y suele incluir en sus memorias anuales y que en ocasiones es solicitada por las bolsas de valores u otros terceros que operan con la empresa. Los principales estados por presentar serán: el estado de situación patrimonial, el estado de resultados y el estado de flujo de efectivo. Dichos estados son presentados con notas y anexos que ayudan a su comprensión y cuya revelación es solicitada en cada Norma de Información Financiera. Uno de los anexos que suele presentarse y que en algunas jurisdicciones ha alcanzado el *status* de estado principal es el estado de cambios en el patrimonio.

b) Usuarios de los estados financieros

Este grupo, que hemos también definido como terceros interesados, está integrado por todos aquellos que tienen que tomar una decisión de tipo económico en la que la situación patrimonial, los resultados y el flujo de fondos de la empresa constituyen un factor de riesgo. Ellos tendrán que confiar en la información que se les provea, porque no tienen capacidad de incidir en su preparación y presentación. El marco se refiere a los inversores, los empleados, los prestamistas, los proveedores, los clientes, el gobierno y sus agencias, y la comunidad.

La Dirección de la empresa puede preparar la información a los fines de su propia toma de decisiones con el alcance que estime necesario. Puede tener en cuenta las NIIF para preparar su propia información, pero puede también hacerla más restrictiva o más amplia que la presentada a terceros. Las NIIF, o las normas locales que pueden existir, no regulan la emisión de información hacia la propia Dirección.

⁸ Este párrafo está basado en el esquema de presentación del marco conceptual del IASB, aunque plantea también aclaraciones y comentarios adicionales.

⁹ Las liquidaciones impositivas se hacen basadas en las normas legales fiscales. No obstante, se presentan originalmente los estados financieros con base en normas contables y luego se ajusta en las declaraciones impositivas a las normas fiscales.

c) **Objetivos de los estados financieros**

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de los estados financieros es ofrecer información sobre la situación patrimonial, los resultados de la gestión y las variaciones en la situación financiera de una empresa, que sea útil a una amplia gama de usuarios para la toma de decisiones económicas.

Los estados financieros preparados a estos efectos deben satisfacer las necesidades habituales de la mayoría de los usuarios. No obstante, los estados financieros no proporcionan toda la información que los usuarios necesitan para la toma de decisiones económicas, puesto que describen en mayor grado los efectos patrimoniales de hechos pasados y no necesariamente proporcionan información no patrimonial.

Los estados financieros también muestran los resultados de la gestión de la Gerencia, o la responsabilidad con que han manejado los recursos que le fueran confiados. Los usuarios que evalúan la gestión de la Dirección lo hacen con el propósito de tomar decisiones económicas. En el caso de los accionistas, estas decisiones pueden incluir, por ejemplo, el conservar o vender sus inversiones en la empresa o volver a designar o reemplazar a la administración. En el caso de los empleados, los clientes o los proveedores pueden seguir relacionándose con la empresa o buscar otras opciones.

Las decisiones económicas tomadas por los usuarios de estados financieros requieren, entre otros aspectos, una evaluación de la capacidad de la empresa emisora para generar efectivo y equivalentes de efectivo, y la oportunidad y seguridad de su generación. Esta capacidad determina en último término, por ejemplo, la posibilidad de que una empresa pague a sus empleados y proveedores, cumpla el servicio de su deuda y efectúe distribuciones entre sus propietarios.

La situación patrimonial de una empresa se ve afectada por los recursos económicos que esta controla, su estructura de financiación, su liquidez y solvencia, y su capacidad de adaptarse a los cambios en el entorno en el cual opera. La información referente a los recursos económicos controlados por la empresa, así como su capacidad, en el pasado, de modificar dichos recursos, es útil para pronosticar la capacidad de una empresa de generar efectivo y equivalentes de efectivo en el futuro. La información en cuanto a la estructura financiera es útil para pronosticar las futuras necesidades de empréstitos y el modo como las futuras utilidades y los flujos de efectivo se distribuirán entre quienes tienen intereses en la empresa; es también útil para pronosticar el éxito que la empresa probablemente tenga para obtener mayor financiamiento. La información en cuanto a liquidez y solvencia sirve para pronosticar la capacidad de una empresa de hacer frente a sus deudas o compromisos financieros a medida que estos van llegando a su vencimiento.

Se requiere información sobre los resultados de la gestión de una empresa. Ello nos puede llevar a juzgar cómo la Dirección ha cumplido con los planes que puede haber anunciado. En general, esta información puede darles una idea sobre las variaciones en los recursos económicos que probablemente controlará en el futuro. A este respecto, es importante la información sobre variabilidad de los resultados de la gestión. La información sobre los resultados de la gestión es útil para pronosticar la capacidad de la empresa de generar flujos de efectivo a partir de su base de recursos existente. También es útil para formarse juicios en cuanto a la efectividad con la cual la empresa podría emplear recursos adicionales. Debe servir para juzgar el riesgo inherente por la utilización de los distintos recursos aplicados. Por ejemplo, las variaciones de precios futuros de los salarios, las leyes sociales, los impuestos, las materias primas o la energía que se utiliza.

La información correspondiente al flujo de efectivo es útil a efectos de evaluar sus actividades inversoras, financieras y operativas durante el periodo informado. Puede ser utilizada por el usuario para evaluar la capacidad de la empresa de generar efectivo y equivalentes de efectivo, así como las necesidades de la empresa de utilizar esos flujos de efectivo.

La información sobre la situación financiera se ofrece principalmente en el estado de situación patrimonial. La información sobre la gestión se proporciona principalmente en el estado de resultados. La información sobre las actividades de inversión, financieras y operativas se ofrece en el estado de flujo de efectivo. No obstante, ninguno de ellos por separado permite

evaluar totalmente los distintos aspectos. Las decisiones se toman a partir de la información que dan todos los estados financieros en su conjunto, incluyendo las notas y anexos.

Los estados específicos se acompañan de notas y anexos que incluyen la información adicional necesaria para entenderlos. Los aspectos básicos por incluir en las notas son la definición del cuerpo normativo que se está usando, los criterios utilizados para definir: (i) la unidad de medida (principalmente el efecto de la inflación y la moneda de cuenta); (ii) los criterios de medición de los elementos de los estados financieros; (iii) el concepto de capital que quiere mantenerse y a partir del cual se definirá la utilidad (capital financiero o capital operativo); y, (iv) los criterios para el reconocimiento de resultados. En caso el cuerpo normativo permita opciones de criterios por utilizar, deberán explicarse los elegidos. Pueden contener información adicional relevante para las necesidades de los usuarios respecto de los rubros del estado de situación patrimonial, del de resultados y del de flujo de efectivo. Pueden incluir exposiciones sobre los riesgos e incertidumbres que afectan a la empresa y sobre cualquier recurso y obligación que no estén reconocidos en el estado de situación patrimonial (tal como intangibles o reclamaciones sujetas a controversias judiciales). La información respecto de segmentos geográficos e industriales y el efecto de la variación de los precios sobre la empresa, también puede ofrecerse en forma de información suplementaria. Las normas dictadas en muchos casos definen las necesidades de exposición y los detalles por incluir en ellas.

d) Supuestos fundamentales

Los estados financieros se preparan de acuerdo con dos criterios fundamentales: (i) La base de lo devengado que implica que se toman todas las variaciones patrimoniales provenientes de operaciones o de hechos que afectan la situación de la empresa con independencia de si estos han generado o no fondos en el momento de su reconocimiento. (ii) Empresa en marcha. Los estados financieros se refieren a una empresa que está operando y que continuará operando en el futuro previsible. Si la Dirección de la empresa tiene la intención de terminar sus operaciones o las circunstancias la llevan a una situación de liquidación, las bases de presentación no pueden ser las de los estados de uso general.

e) Características cualitativas de los estados financieros

Las características cualitativas de la información contable son aquellos atributos que debemos exigir a la información para que el modelo contable sea útil a los usuarios. A lo largo del tiempo se han definido listas de características cualitativas, en algunos casos muy largas. El marco conceptual del IASB señala a cuatro de ellas como las principales: comprensibilidad, relevancia, confiabilidad y comparabilidad. De ellas, presenta en algunos casos varias características derivadas.

La **comprensibilidad** se refiere que los estados financieros deben ser fáciles de interpretar. No obstante, es necesario señalar que, al ser estos un modelo, es preciso que sus usuarios tengan un conocimiento mínimo de cómo son elaborados, la terminología y los criterios utilizados. Por lo tanto, los usuarios deben tener conocimientos básicos de contabilidad y de la forma en que se realizan los negocios.

La **relevancia** se refiere a que estos deben ser útiles a los usuarios. Esa utilidad está relacionada con la ayuda a la toma de decisiones económicas, que posibilita la evaluación de acontecimientos pasados, presentes y futuros, o al confirmar o corregir evaluaciones anteriores que hubieran realizado. Los estados financieros que se presentan bajo normas contables no incluyen estados proyectados. No obstante, la información del pasado constituye una base indispensable para las proyecciones que quieran realizar los usuarios. Los estados financieros deben por tanto incluir información de forma que pueda ser usada en las proyecciones futuras. A modo de ejemplo, el estado de resultados debería discriminar operaciones no habituales y mostrar la información de forma que sea posible analizar los riesgos operativos y especialmente de cambios de precios en los principales insumos. Por eso es útil que discriminen aspectos tales como los gastos en personal, en leyes sociales, en impuestos, en materias primas o en energía utilizada.

Como una característica derivada se habla en todos los casos de la **materialidad**. Los estados deben incluir discriminadamente todas las partidas que sean significativas; es decir, aquellas en las cuales posibles errores en su consideración podrían cambiar la

decisión de los usuarios. No existe un número que defina la materialidad de una partida. Lo que debe considerarse es si su presencia o ausencia determinará cambios en los indicadores que los usuarios utilicen para su decisión.

La **confiabilidad** es esencial para que la comunicación contable sea efectiva. La información es confiable cuando se puede demostrar que está libre de errores significativos y vicios de parcialidad, y cuando los usuarios pueden aceptar que el modelo representa razonablemente la realidad. Hemos visto al final del párrafo 35.2 los procesos de actuación profesional que tienden a mejorar la confianza de los terceros en la información que se presenta. No obstante, muchos elementos de información corren el riesgo de que no se pueda lograr una presentación fiel de aquello que se pretende representar dadas las dificultades para identificar ciertos tipos de transacciones y los efectos del mercado sobre estos, como de generar un proceso de medición que pueda ser ampliamente compartido. Por ello, la teoría contable y los cuerpos normativos como consecuencia de esa posición teórica han desechado la posibilidad de incluir ciertos activos que, se entiende, cumplen con la definición de tales pero cuya medición puede ser muy poco confiable por discutida.. Esto se da muy claramente en el caso de los activos intangibles y especialmente el valor llave.¹⁰ Las normas contables rechazan la posibilidad de incluir el valor llave en la empresa si este no ha surgido de una operación de compra-venta de la empresa en su conjunto.

Existe pues un dilema que debe resolverse al emitir la norma contable y luego al interpretarla y aplicarla entre la relevancia de la información (quién puede negar que conocer el valor llave puede ser importante en las decisiones de los usuarios) y su confiabilidad. Otro de los aspectos que pueden relacionarse con la confiabilidad es el tema de la oportunidad. Los estados financieros deben presentarse dentro de plazos que muestren la situación más próxima a la del momento en que se leen e interpretan. Esto lleva a que las consecuencias de ciertas transacciones no sean conocidas al momento de la emisión de los estados, por lo que se aumenta la necesidad de realizar estimaciones que pueden disminuir la confiabilidad de la información. En los últimos años la importancia de la oportunidad ha primado sobre otras consideraciones, y cada vez se exige mayor celeridad en la emisión de los estados financieros.

Al manejar la confiabilidad es posible incluir varios temas: sustancia antes que forma, neutralidad, prudencia e integridad.

Cuando se habla de sustancia antes que forma se está refiriendo al hecho de que puede haber ciertas formas jurídicas de transacciones que eventualmente puedan apartarse de la realidad económica y financiera. Esta es en algunos casos una situación muy conflictiva, ya que muchas veces pueden crearse formas jurídicas especiales a efectos de que la esencia de la transacción no quede clara. Suele ser un tema de discusión entre la Dirección y los auditores.

La información debe presentarse con neutralidad. Debe mostrar la realidad sin importar cuáles pueden ser las consecuencias de la demostración que resulte. De otra forma no es posible “maquillar” un estado contable para mostrar una realidad que sea conveniente a los intereses de los directores.

La prudencia es una característica que se refiere al grado de subjetividad involucrado en la preparación del modelo por presentar. Existen numerosos casos en los cuales es necesario estimar cierta medición. A manera de ejemplo, la medición de los créditos que pueden incluir posibles deudores de dudoso cobro o la estimación de la cantidad de años que voy a utilizar un bien de uso (un computador) es sumamente difícil. Es posible imaginar la dificultad de determinar la medición de la cartera de una institución financiera en medio o a la salida de una crisis financiera. En casos en los cuales deba estimarse, la característica de prudencia plantea

¹⁰ El valor llave tiene un cálculo objetivo que es, en el caso de venta de la empresa en su conjunto, la diferencia entre el precio de la operación y la suma de los valores de mercado de los activos menos los pasivos. Este mayor valor se paga porque esa combinación de activos, pasivos y gerenciamiento determinan un rendimiento mayor que el esperado para el importe de los activos menos los pasivos existentes. Naturalmente, ese mayor rendimiento implica un aumento del valor de la empresa en su conjunto que se va generando a lo largo del tiempo. Las normas contables no admiten reconocer el valor llave autogenerado por la poca confiabilidad de su medición. Pero acepta la contabilización el valor llave que surge de una transacción.

que debemos tener un cierto grado de cautela, de forma que el patrimonio o los resultados de la empresa no aparezcan sobrevaluados. Esto no puede llevar a aplicar disminuciones de valores que no se correspondan con una estimación razonable. En todos estos casos es conveniente presentar descripciones claras de la forma en que se hizo la estimación.

La integridad se refiere a que es necesario incorporar todas las transacciones realizadas. Todo esto tiene también ciertos límites en función de la materialidad y el costo de las operaciones. A modo de ejemplo, podemos considerar la no inclusión en los estados financieros de la papelería en uso por la organización o la no medición hasta su venta de ciertos desperdicios generados por la producción. Todo ello si el costo de incluirlo supera el beneficio que se puede obtener por su presentación.

La **comparabilidad** es una de las cualidades a las que se ha dado más énfasis en las últimas décadas. El usuario debe poder comparar la situación y los resultados de la empresa a través del tiempo para ver las tendencias que le permiten entender el pasado y proyectar el futuro. Para esto es importante que se mantenga la consistencia en la aplicación de las normas contables. Está limitada la posibilidad de cambio, salvo que este sea impuesto por el dictado de una norma. En todo caso es necesario informar ampliamente de las consecuencias del cambio. Pero el usuario necesita comparar entre distintas empresas del mercado y especialmente las del mismo sector. A manera de ejemplo, puede necesitar comparar para determinar qué acciones va a comprar o vender o a quién va a comprarle un instrumento financiero de deuda. A estos efectos es que resulta importante que todas las empresas empleen las mismas normas. En el nivel de algunas normas existen situaciones en las que se pueden aplicar distintos criterios de medición. Esto crea dificultades de comparación, razón por la cual se hacen esfuerzos grandes para eliminar estas situaciones.

La demostración que facilita la comparabilidad lleva a la presentación de estados financieros que incluyan los datos de varios periodos contables, por lo menos dos. Eso permite tener en un solo documento los datos para ver la evolución de las variables.

f) Los elementos de los estados financieros

Los estados financieros se estructuran sobre la base de clases amplias de información agrupadas en función de sus características económicas y financieras. A estas clases se les llama los elementos de los estados financieros. Existen diversas enumeraciones de clases. Todas ellas tienen una base común y mínima que es la definición de las clases de activos, pasivos y patrimonio para describir la situación patrimonial y de ganancias y pérdidas para el estado de resultados.

Los activos, pasivos y patrimonios son las clases que se manejan para presentar el estado de situación patrimonial. Una versión limitada de definición tiene un enfoque jurídico y define activos como el conjunto de bienes y derechos y el pasivo como las obligaciones. Estas definiciones han sido ampliadas con un enfoque más económico-financiero. Así, tenemos las definiciones dadas por el marco conceptual, que coinciden casi íntegramente con las dadas por los *Concepts* de los Estados Unidos y que son:

- a) Un "activo" es un recurso controlado por la empresa como resultado de acontecimientos pasados y del cual se espera que la empresa reciba beneficios económicos futuros.
- b) Un "pasivo" es una obligación actual de la empresa que surge a raíz de acontecimientos pasados, cuya liquidación se espera que resulte en un egreso de la empresa de recursos que pueden proveer beneficios económicos.
- c) El "patrimonio" es el interés residual en los activos de una empresa luego de deducir todos los pasivos.

Como puede observarse, no se incluye la propiedad (bienes y derechos) sino el control. Se entiende por control el tener acceso a los beneficios económicos futuros del recurso y poder impedir que otros accedan a ese beneficio. En general, quien tiene la propiedad tiene el control (no es así en todos los casos), pero a veces se tiene el control y no se tiene la propiedad legal.

No todos los activos y pasivos que cumplen con la definición son incluidos en los estados financieros. Para ser reconocidos es necesario que se cumpla con los criterios de

reconocimiento, que son: a) la probabilidad de que futuros beneficios económicos entren o salgan de una empresa debe ser alta al momento de presentar los estados financieros; y, b) el ítem puede ser medido con confiabilidad.

La definición de patrimonio es una definición residual: el total de activos menos los pasivos medidos de acuerdo con las normas contables. El patrimonio no pretende representar distintos criterios de determinación de valor de la empresa. El marco conceptual dice muy claramente que el patrimonio depende de la medición de activos y pasivos y que solo por casualidad puede corresponder con el número de acciones por su valor de cotización (valor de capitalización), con la enajenación de los activos netos en forma parcial (liquidación) o de la venta de la empresa en su conjunto como negocio en marcha (venta del negocio).

Los elementos que se utilizan en el estado de resultados tienen la siguiente definición:

- a) **Ganancias (*Income*):** Son los aumentos en beneficios económicos durante el periodo contable, que aparecen como entradas o aumentos de activos o como reducciones de pasivos, y que resultan en incrementos en el patrimonio. Se exceptúan aquellos relacionados con aportes por parte de propietarios y accionistas y semejantes.
- b) **Pérdidas (*Expenses*):** Son las reducciones en los beneficios económicos durante el periodo contable que aparecen como salidas o agotamiento de activos o la contracción de pasivos, y que resultan reducciones de patrimonio. Se exceptúan los relacionados con distribuciones a los propietarios, accionistas y semejantes.

La definición de ganancias y pérdidas en el nivel del marco conceptual especifica siempre la contrapartida de un reconocimiento de cambio en el valor de activos y pasivos. Este es un tema a discusión teórica. Ello ha llevado a que en el caso de varias normas ciertas variaciones de activos o pasivos no son llevados al estado de resultados sino que se muestran como un elemento diferente (en general llamado reserva) dentro del patrimonio. En todos esos casos lo que existe es una lejanía con la generación de fondos provenientes del cambio de valor (a modo de ejemplo, la valuación de un bien de uso a valores de mercado). Este factor no es considerado en el nivel de los marcos conceptuales, pero luego tiene incidencia en la emisión de las normas.

g) *Medición de los elementos de los estados financieros*

Este es un tema que ha tenido a lo largo del tiempo distintos enfoques y por el cual las normas contables son atacadas desde el campo teórico y desde los operadores financieros y sus asesores. Es que el criterio de medición está fuertemente incidido por el dilema entre relevancia y confiabilidad. Determinado tipo de medición puede ser muy importante, pero se vuelve poco confiable y raramente verificable. Se entiende por verificable la medición en la cual terceros aplicando su criterio lleguen a las mismas cifras incluidas en los estados financieros.

Costo histórico

Hasta comienzos de la década de 1990 el criterio utilizado casi en la totalidad de los casos era el del costo histórico; es decir, los activos se muestran en los estados financieros al monto en dinero, o su equivalente, pagado para su incorporación o producción, y los pasivos al monto de dinero obtenido al crearse la obligación. El criterio de costo histórico, que hoy continúa siendo aplicado en casi todos los casos, ha sido resistido por muchos operadores financieros y teóricos de la contabilidad. El argumento para resistirlo es que no muestra al momento de preparación de los estados financieros el valor de mercado de dichos activos o pasivos. Es decir, no se reflejan los efectos de los cambios de precios o de valor de activos y pasivos generados luego de su incorporación a la empresa. No obstante los ataques, el uso de la medición al costo se ha mantenido durante muchos años y solo es desplazado en los últimos años, en algunos casos, por el uso del *fair value* (ver más adelante).

Costo recuperable

El criterio de medición a costo histórico admite, en todos los casos, un límite, que es el caso en el que valor recuperable del activo (es decir, el flujo de fondos positivo que se espera obtener por su venta o utilización) sea menor que el valor de costo. En este caso se incluye el valor recuperable y se toma como pérdida la diferencia de valor.

Valores corrientes

Una corriente teórica muy importante nace a mediados de la década de 1930 planteando que es necesario reflejar los valores corrientes de los activos y pasivos. Se considera valores corrientes al importe que debería pagarse para obtener ese bien al momento del balance o al importe que debería pagarse para cancelar los pasivos. La consideración del valor corriente ha sido utilizada como una forma de reflejar los cambios de precios, y a veces se confunde con la consideración de la inflación (disminución de valor de la moneda). La utilización de valores corrientes ha sido muy poco aceptada internacionalmente (una excepción son las normas argentinas que han incorporado el criterio), pues acarrea el problema de cuál es ese valor del bien ante la inexistencia de transacciones concretas. Este criterio de medición fue aceptado por varios países anglosajones como medio de tratar el tema de la inflación a fines de la década de 1970 y comienzos de la de 1980 (por ejemplo, SAP 16 de Inglaterra). En los Estados Unidos, frente a la misma situación se emitió el SFAS 33, que planteaba para determinadas empresas la obligación de presentar una información complementaria que pedía valores corrientes pero también mantenía el costo ajustado por índice de precios. Estas normas quedaron en desuso al desaparecer la inflación provocada por los ajustes provenientes de la suba del precio del petróleo.

El uso de valores corrientes genera el problema de la confiabilidad de su medición y, por otro lado, el destino a darle el mayor valor generado que puede volcarse a resultados o llevarse a una cuenta patrimonial de ajuste.

Fair value o valor justo o razonable

A mediados del decenio de 1990 se comienza a hablar del *fair value*, traducido al español como valor justo o valor razonable. El *fair value* se define por el importe de dinero por el cual se realizaría una operación de compra-venta entre un vendedor informado y deseoso de vender y un comprador informado y deseoso de comprar, en una transacción de libre mercado (*arm's length transaction*). La determinación de ese valor es sencilla en situaciones de bienes u obligaciones que se transan en mercados eficientes (las normas hablan de mercados activos). Para aquellos que no se transan en esos mercados es necesario buscar métodos alternativos como últimas transacciones, precios de bienes similares, modelos de cálculos que incluyen la determinación del valor a partir de flujos de fondos futuros esperados descontados a una tasa dada. Esas dificultades han llevado a que las normas contables busquen determinaciones lo más definidas posibles para considerar esos valores.

La consideración del *fair value* como método de medición ha sido impulsada por analistas y operadores del mercado financiero que piensan que es una medición más pertinente, y resistida por los teóricos y emisores de normas contables que temen que la dificultad de su determinación puede disminuir la confiabilidad de los estados financieros. A partir de esa discusión, la medición por *fair value* se ha venido incorporando de a pocos en las normas contables.

En el nivel de NIIFs su uso se autoriza y prescribe en los siguientes casos:

- (i) En la medición de instrumentos financieros se acepta (NIC 39) que se aplique a ellos la valuación a *fair value* en todos los casos, llevándose la contrapartida del cambio de valor a resultados. Pero también se autorizan tratamientos alternativos que clasifican los activos financieros en:

- Llevados a valor razonable con cambios de valor volcados a resultados. En este grupo se incluyen especialmente aquellos activos que se mantienen a efectos de especular en el corto plazo con cambios en su cotización.
- Inversiones mantenidas hasta su vencimiento. Incluyen aquellos activos que se han comprado para obtener la renta establecida en el documento y que existe intención de mantener hasta su vencimiento. En este caso la medición se hace a su valor amortizado a la tasa efectiva de interés y no se reconocen las variaciones del *fair value* de estos.
- Préstamos y cuentas por cobrar que se miden a su costo amortizado.
- Activos financieros disponibles para la venta. Estos activos son aquellos que se utilizan para comercializar. En este caso se valúan a *fair value*, pero el resultado del cambio de valor no se incluye en resultados sino en una cuenta de patrimonio hasta el momento en que sea vendido.

Dado que los instrumentos financieros suelen cotizarse en mercados eficientes, la utilización del *fair value* parece razonable. No obstante, la norma 39 ha sido resistida fuertemente por operadores del sistema bancario que planteaban la distorsión de sus resultados como consecuencia de considerar transacciones aún no realizadas y tomar resultados que eventualmente podrían no realizarse. Esta situación llevó a los tratamientos alternativos que se explicaron anteriormente y que reflejan la situación de incertidumbre sobre resultados de operaciones que no se han realizado y en algunos casos nunca se realizarán (instrumentos financieros mantenidos a su vencimiento).

La NIC 39 es una norma compleja que incluye el tratamiento de todos los instrumentos financieros vistos en este texto. Su lectura es recomendable.

- (ii) En la medición relacionada con los activos biológicos o la producción de la actividad agrícola (definida como la administración de sistemas biológicos de plantas y animales). En este caso la NIC 41 mandaba el uso de *fair value* llevando los resultados del cambio de valor a resultados. En el proceso de discusión de la NIC 41, que tomó varios años, se planteaba que el sistema del costo para estos activos era muy difícil de mantener por la influencia de los procesos biológicos, no relacionados muy fuertemente con el costo, sobre el valor de esos activos. El uso de *fair value* parece razonable para determinados tipos de activos que tienen mercados activos y muchas veces eficientes. Ese es el caso en la región del Río de la Plata, de los activos biológicos destinados a la producción de carne o de granos. En otros casos su aplicación es dificultosa por la inexistencia de esos mercados activos para los activos biológicos. A manera de ejemplo, la medición de árboles en pie de la actividad forestal o de la frutícola de largo plazo. La norma autoriza a aplicar el costo amortizado para los casos en los que la empresa entienda que la determinación del *fair value* para un activo biológico no es confiable.
- (iii) La medición de los valores inmobiliarios (propiedades de inversión) según la NIC 40 puede hacerse a opción por su *fair value* o por su valor de costo amortizado. Son considerados propiedades de inversión los terrenos o edificios destinados para obtener renta o para especular con su cambio de precio. No son propiedades de inversión cuando se destinan al uso de la empresa (bienes de uso) o se producen para vender (bienes de cambio). La norma exige la existencia de *fair value* confiables para su uso. La contrapartida de los cambios de valor es llevada directamente a resultados.
- (iv) Los bienes de cambio usan su medición al costo recuperable (NIC 2). No obstante, quedan exceptuados de la aplicación de esta medición los intermediarios que comercian con materias primas cotizadas. Ellos pueden valorar a *fair value*, y en ese caso los cambios de valor son volcados a resultados.
- (v) En el caso de los bienes de uso (NIC 16) y los bienes intangibles (NIC 18), las normas autorizan la utilización de una valuación alternativa a la preferente (costo amortizado) que busca reflejar los valores de mercado y que últimamente se plantea como la medición a *fair value*. En estos casos, en opinión del autor, es muy difícil encontrar elementos para una determinación de *fair value* en mercados eficientes. Las normas

no autorizan volcar los resultados de los cambios de valor positivos del *fair value* a resultados. Ellos son llevados a una cuenta de patrimonio directamente (reserva revaluación, suele llamársele) sin pasar por resultados del ejercicio.

Valores descontados

Esta base de medición consiste en medir los activos al valor actual descontado de los futuros flujos de fondos generados por los ítems y medir los pasivos al valor actual descontado de los flujos que sea necesario utilizar para la cancelación de las obligaciones. Todo ello considerado en el curso normal de operaciones de la organización.

En el pasado, este criterio de medición ha sido resistido por los profesionales y los emisores de normas. Las razones están dadas fundamentalmente por la dificultad del cálculo y la falta de definición de una tasa de descuento aceptable generalmente, frente al efecto sobre los resultados que no se entienden significativos cuando las operaciones son de corto plazo.

En febrero de 2002 la FASB emitió un documento de Conceptos (Con 7) titulado "Using Cash Flow Information and Present Value in Accounting Measurements",¹¹ en el que se discuten los alcances del uso de esas técnicas de medición.

En las NIIF se recomienda su uso en varios casos relacionados con créditos y deudas.¹² En el nivel de la práctica en créditos y deudas de corto plazo raramente es aplicado el descuento. La justificación suele ser la incidencia no significativa de su uso sobre la utilidad de la información frente al costo de su preparación.

Concepto de capital y su mantenimiento. El tratamiento de la inflación

Definir los resultados de una empresa en un periodo parte de conocer el capital que se tiene invertido al comienzo del periodo. A ese concepto se le conoce en contabilidad como capital por mantener. Al comienzo de la vida de la empresa el capital invertido suele ser dinero. La utilidad será entonces la diferencia entre ese capital inicial (más los aportes de capital recibidos y menos las distribuciones de dividendos o capital) y la suma de los activos y pasivos al final del periodo. A ese capital se le denomina capital financiero. Otro concepto de capital consiste en considerar que lo que se tiene al principio es una capacidad productiva física (o capacidad operativa) o los recursos necesarios para alcanzar dicha capacidad. El concepto es complejo y suele además complejizarse más hablando de la capacidad de generar los niveles de ingresos del comienzo del periodo.

Un ejemplo nos permitirá explicar mejor la situación. Supongamos una empresa que vende combustible. Comienza el ejercicio con 30 millones de pesos que están representados por 1 millón de litros de combustible. Durante el ejercicio se producen ingresos y egresos operativos y al final del periodo se tiene un activo neto de 35 millones de pesos, representados por 1 millón de litros de combustible. En la definición de capital financiero la utilidad será de 5 millones de pesos. Si lo definimos como capacidad operativa no habrá utilidad, porque tenemos 1 millón de litros de combustible que era lo que teníamos al principio. La situación en la realidad es bastante más compleja, pero la idea es la planteada anteriormente.

Otro tema importante y que tiene que ver muy fuertemente con lo anterior es el del tratamiento de la inflación en los estados financieros. La contabilidad usa la moneda como unidad de medida del modelo que son los estados financieros. Pero es ampliamente conocido que la moneda va cambiando de valor con el paso del tiempo. Medir el valor de la moneda es conceptualmente muy complejo, ya que el instrumento que se utiliza normalmente para medir el valor de los activos y pasivos es la moneda. Una elaboración de búsqueda de medición ha llevado a fijar que en contabilidad se medirá el valor de la moneda como la inversa de un índice general de precios. La idea es que si todos los bienes aumentan de precio, eso es consecuencia de que lo que baja de valor es la unidad de medida.

¹¹ Puede consultarse en <www.fasb.org>.

¹² En la página web del libro se incluye un cuadro donde se muestran los principales casos en que en las NIIF se usa el flujo de fondos futuro descontado.

Sobre esta base se han estructurado las formas más corrientes de corregir el efecto de la inflación en los estados financieros. Se supone la aplicación de un criterio de medición de activos y pasivos al costo y una definición de capital por mantener como capital financiero. Los activos y pasivos financieros que están expresados en moneda nominal (se les llama activos y pasivos monetarios) no necesitan ajustarse, porque en principio están expresados en el valor de la moneda del fin del ejercicio. Pero es la tenencia de estos activos y pasivos la que genera los resultados por inflación. Quien mantiene activos en moneda nominal pierde poder adquisitivo cuando el valor de la moneda baja. Quien mantiene pasivos en moneda nominal tendrá que pagar menos poder adquisitivo al momento de la cancelación, cuando la moneda baja. Obviamente, sucederá a la inversa cuando la moneda gana poder adquisitivo. (La experiencia del autor lo lleva a afirmar que esto no ha sucedido en ningún caso en el largo plazo.)

Se puede postular que los activos y pasivos no expresados en moneda nominal (suele llamárseles no monetarios), como los bienes de cambio o los bienes de uso, no se ven afectados por la variación de valor de la moneda. De esta forma su tenencia no genera resultados por inflación. Pero al momento de cierre del periodo contable deberán ajustarse desde el momento de su incorporación al momento del cierre del ejercicio (suponemos una valuación al costo). La determinación del resultado del ejercicio pasa por ajustar el capital financiero por mantener por las variaciones de poder adquisitivo de la moneda.

Para las NIIF el tema se trata en la NIC 29, que establece metodologías de ajuste en la línea con lo explicado arriba. No obstante, debemos decir que el límite para aplicar el ajuste es totalmente inapropiado cuantitativamente, ya que se pide el ajuste a partir de variaciones de valor de la moneda que supere el 100% en tres años. No deberían existir dudas de que es necesario un ajuste mucho antes de que se den estas cifras de pérdida de valor de la moneda. La aplicación de NIIF con esa limitación no permite solucionar adecuadamente la situación de inflación, por lo que han llegado a consideraciones de situaciones de usos de valores corrientes o de *fair value* como una forma de corregir los efectos de la inflación.

El tema de la inflación es complejo y ha tenido y tiene distintos tratamientos en el nivel teórico y de normas contables.¹³ Como recomendación frente a la lectura de un estado financiero en países en situaciones de inflación, es necesario leer las notas con detenimiento para entender los procedimientos aplicados. Un procedimiento sencillo que lleva a entender la situación consiste en procurar hacer la medición del resultado considerando el ajuste del total de patrimonio por los efectos de la inflación y luego juzgar el resultado del ejercicio.

561

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los elementos por considerar al desarrollar una teoría sobre la emisión de estados financieros y cómo estos son incluidos en los marcos conceptuales de los distintos cuerpos normativos?
2. ¿Cuáles son los destinatarios de los estados financieros?
3. ¿Qué objetivos tienen los distintos estados financieros?
4. ¿Qué supuestos fundamentales y características cualitativas de la información contable deben considerarse al preparar los estados financieros?
5. ¿Qué elementos deben definirse para integrar los estados financieros?
6. Distintas formas de medición de los elementos de los estados financieros y por qué han sido seleccionadas
7. Por qué existen distintos criterios de definición de capital y cuál es el más usado.
8. Una visión sobre el efecto de la inflación en los estados financieros.

¹³ Se puede consultar el libro *Contabilidad e inflación* de Larrimbe, Pignatta y Rossi citado en las referencias.

32.6. LA FORMA DE PRESENTACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

Como vimos en párrafos anteriores, un juego de estados financieros incluye el estado de situación patrimonial, el estado de resultados, el estado de flujo de efectivo, y notas y anexos.

La forma de los estados financieros puede ser diferente, aunque siempre muestran el mismo tipo de información. La que explicaremos es la que más comúnmente se usa en la región americana (las tres Américas).

El **estado de situación patrimonial** incluye el detalle de los activos, pasivos y cuentas patrimoniales. Se suele decir que establece una fotografía de estos elementos al día del cierre del periodo de informe (en general, el periodo de un año que suele terminar al fin de cualquier mes del año). Es decir, maneja variables de *stock*, esto es, aquellos que valen en un instante en el tiempo.

Los activos y pasivos se clasifican en corrientes y no corrientes. Los activos corrientes incluyen las cuentas de efectivo y los demás elementos que van a convertirse en efectivo antes del plazo de un año de la fecha de los estados financieros. En otros casos se define el plazo para diferenciar los activos y pasivos corrientes y no corrientes por el ciclo del negocio (es decir, el tiempo que pasa desde que se invierte en un bien de cambio hasta que se recupera el dinero mediante su venta y cobranza). Las NIIF se inclinan hoy en día por utilizar el ciclo del negocio. En la mayoría de los casos estos dos criterios coinciden, porque el ciclo del negocio es menor de un año.

La diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente se suele denominar capital de trabajo y es una de las aproximaciones a la medición de la liquidez de la empresa. En realidad, este concepto de capital de trabajo se adecua más a la definición que maneja el ciclo del negocio. En el otro caso se le suele llamar también capital corriente.

Los activos son por lo general ordenados por orden de liquidez. Se muestran primero los activos corrientes y luego los activos no corrientes. Dentro de los activos corrientes aparecen primero el efectivo y equivalentes de efectivo (activo esencialmente líquido) y luego aquellos que requieren de operaciones para convertirse en líquidos (inversiones temporarias, créditos, bienes de cambio). Los pasivos se muestran de acuerdo con su plazo de vencimiento. Primero los grupos de cuentas que esperan pagarse en el corto plazo y luego los que se pagarán *a posteriori*.

Este ordenamiento es el preferido en los países americanos. No obstante, muchas empresas europeas ordenan poniendo primero los activos no corrientes y luego los corrientes. También muestran primero el patrimonio y luego los pasivos. Las NIIF no priorizan ninguna forma de presentación en especial.

En el cuadro 32.1 incluimos un ejemplo de estado de situación patrimonial. Allí vemos que se presentan distintas columnas para mostrar las cifras de diferentes ejercicios económicos. Es obligatorio, de acuerdo con las NIIF, presentar los estados financieros en forma comparativa. Lo más común es presentar los de dos años.

Suelen presentarse distintas formas de estados de situación patrimonial. En algunos casos se incluye primero el activo, a continuación el pasivo y finalmente el patrimonio. En otros casos se presenta a la izquierda de la hoja el activo y a la derecha el pasivo y el patrimonio. Esta segunda forma de presentación es lo que ha llevado a la expresión balance general con la que se suele también denominar este estado financiero. Es que en todos los casos el activo es igual al pasivo más el patrimonio. Esto es así por la definición de patrimonio que se establece como la diferencia entre activo y pasivo.

La lectura detenida del cuadro 32.1 completará las ideas planteadas anteriormente. A continuación explicamos algunos de los agrupamientos realizados allí.

Activos corrientes

Disponibilidades: Comprende las existencias de dinero, giros, depósitos bancarios y otros activos con los cuales se pueda cancelar obligaciones de inmediato.

Inversiones temporarias: Son colocaciones de carácter transitorio a efectos de obtener una renta, fácilmente convertibles en efectivo (títulos públicos, letras de tesorería y similares).

Créditos: Constituido por los derechos que tiene la empresa contra terceros, para percibir sumas de dinero u otros bienes y servicios. Se clasifican en “créditos por ventas” y “otros créditos” (adelantos al personal, adelantos a proveedores, etcétera).

Bienes de cambio: Son los bienes adquiridos o producidos para la venta en proceso de producción, o para ser consumidos en la producción o comercialización de bienes o servicios destinados a la venta.

Otros activos corrientes: Se incluyen aquí adelantos al personal, pagos adelantados y similares.

Activos no corrientes

Bienes de uso: Son aquellos bienes tangibles usados en la actividad de la firma cuya vida útil se estima superior a un año y no están destinados a la venta.

Intangibles: Constituyen activos intangibles los representativos de franquicias, privilegios, etcétera, y aquellos cuya existencia depende de su capacidad potencial de generar ganancias futuras (marcas, patentes, llave).

Pasivo

Pasivo corriente

Deudas de corto plazo: Las deudas son obligaciones ciertas, determinadas o determinables. Representan obligaciones efectivas ante terceros, específicamente determinadas en cuanto a su concepto e importe.

Pasivo no corriente

Deudas de largo plazo: Son aquellas deudas cuyo vencimiento es superior al año. Normalmente las deudas de largo plazo suelen ser deudas financieras.

Patrimonio

El ordenamiento por realizarse de las cuentas aquí incluidas es según el grado decreciente de limitaciones legales o contractuales para su reembolso o distribución.

Capital: Es el valor legal del capital emitido por la empresa, según su forma jurídica; por ejemplo, acciones en las sociedades anónimas, cuotas sociales en las sociedades de responsabilidad limitada.

Reservas: Son las ganancias retenidas en la empresa por expresa voluntad social, por disposición legal o contractual.

Ganancias: Son las ganancias que se encuentran acumuladas y sobre cuyo destino el órgano de decisión de la firma no ha tomado resolución.

Otros elementos que pueden encontrarse: Es común encontrar en el estado de situación patrimonial cuentas que representan bienes de terceros en poder de la empresa. Esos bienes se suelen mostrar como cuentas de orden activas, y una cifra similar se muestra en el pasivo estableciendo la responsabilidad que se tiene frente a esos terceros por la tenencia de sus bienes.

**ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL
(EN PESOS CONSTANTES DEL AÑO 20X3)**

	20X1	20X2	20X3
Disponibilidades	100	75	125
Inversiones temporarias	100	120	130
Créditos por ventas	1.300	1.450	1.900
Otros créditos	180	210	250
Bienes de cambio	600	850	1.300
Total activo corriente	2.280	2.705	3.705
Bienes de uso v. bruto	10.000	11.500	11.740
Amortización acumulada	-3.495	-3.595	-4.140
Activos intangibles	1.000	1.000	1.000
Total activo no corriente	7.505	8.905	8.600
Total activo	9.785	11.610	12.305
Deudas comerciales	700	850	1.000
Deudas financieras c/p	648	1.315	1.621
Porción corrientes ds. fin l/p	800	800	1.000
Deudas diversas	100	150	170
Total pasivo corriente	2.248	3.115	3.791
Deudas a largo plazo	3.200	3.400	2.400
Total pasivo no corriente	3.200	3.400	2.400
Total pasivo	5.448	6.515	6.191
Capital	2.500	3.000	3.000
Reservas	1.400	1.662	1.835
Ganancias retenidas	437	432	1.279
Total patrimonio	4.337	5.094	6.114
Total pasivo y patrimonio	9.785	11.609	12.305

Cuadro 32.1. Empresa XYZ S.A.

Otra forma de presentación, muy poco corriente pero existente, clasifica por un lado la inversión poniendo los activos menos los pasivos espontáneos (los que se generan normalmente en las operaciones y que suelen coincidir con los pasivos corrientes), y por el otro lado la financiación representada por los pasivos a largo plazo (en general deudas financieras) y el patrimonio.

El **estado de resultados** procura explicar qué es lo que produjo la variación de patrimonio entre el principio y el fin del ejercicio económico (con exclusión de los movimientos de aportes o retiros de capital o resultados que hayan realizado los propietarios u accionistas). En una época se le llamaba estado de pérdidas y ganancias. El total del estado de resultados es incluido en el patrimonio como resultado del ejercicio.

El estado de resultados puede ser visto como un conjunto de variables de flujo. No muestra lo que hay en un instante, sino cómo se pasa de un patrimonio al otro.

En el cuadro 32.2 presentamos un ejemplo de estado de resultados. Esta presentación es la más común en los países americanos.

ESTADO DE RESULTADOS
(EN PESOS CONSTANTES DEL AÑO 20X3)

	20X1	20X2	20X3
Ventas netas	15.000	17.500	22.000
Costos de ventas	-11.250	-13.388	-16.500
Resultado bruto	3.750	4.112	5.500
Gastos de adm. y vtas.	-2.240	-2.548	-2.725
Res. operativo neto antes de dep.	1.510	1.564	2.775
Amortizaciones	-495	-500	-575
Res. operativo neto	1.015	1.064	2.200
Intereses perdidos	-452	-489	-497
Otros res. financieros	20	-15	-20
Res. antes de impuestos	583	560	1.683
Impuesto a la renta	-146	-129	-404
Resultado neto	437	431	1.279

Cuadro 32.2. Empresa XYZ S.A.

Como puede verse, comienza por los ingresos totales (así se le denomina en algunos países) que la empresa obtiene gracias a la venta de bienes o servicios al mercado. Las ventas incluyen la contrapartida obtenida del mercado. Se les suele llamar ventas netas porque de allí se deducen los impuestos que gravan las ventas (no el impuesto al valor agregado que no se incluye en el estado de resultados) y algún tipo de descuento comercial concedido. De las ventas netas se deduce el costo de ventas. Bajo esta denominación se incluye el costo que debió soportar la empresa para comprar, fabricar o brindar los servicios que generan los ingresos. Es decir, si compré una mercadería en 1.000 y la vendo en 2.000 mostraré como venta 2.000 y como costo de ventas 1.000.

La diferencia entre las ventas y el costo de ventas es el resultado bruto.

A esta cifra se le restan los gastos de venta y los gastos de administración. Dentro de los gastos de ventas encontramos todos los egresos relacionados con la actividad de venta (remuneraciones del Departamento de Ventas, comisiones, gastos de local del Departamento de Ventas, propaganda, etcétera). En algunos casos se diferencian de los gastos de ventas los relacionados con la distribución. Los gastos de administración incluyen todos los egresos realizados para gestionar y dirigir la empresa. A modo de ejemplo, los sueldos del personal administrativo y de Dirección, los gastos de generar la información, los gastos de cumplimiento de las regulaciones, etcétera.

Del resultado bruto se deducen los gastos de administración y ventas y se genera un total que es el resultado operativo.

Este resultado operativo se distribuirá entre tres grandes grupos: los acreedores financieros (que proporcionan lo que puede llamarse el capital ajeno), el estado y la retribución a los propietarios. Esto se muestra restando primero los resultados financieros del resultado operativo, y luego el impuesto sobre la renta para determinar el resultado del ejercicio.

El **estado de flujo de efectivo** muestra los recursos financieros que ingresaron en la empresa durante el ejercicio y en que fueron aplicados estos. Se le ha denominado también estado de origen y aplicación de fondos. El estado de origen y aplicación de fondos suele prepararse como un instrumento de análisis financiero dentro de las empresas. En este caso pueden definirse fondos de distinta naturaleza. Además del estado de flujo de efectivo, en el que la definición de fondos es el efectivo o su equivalente, se puede preparar considerando fondos el capital de trabajo, o cualquier otro componente como recursos totales disponibles, activos corrientes, endeudamiento bancario, etcétera. En todos estos

casos el estado tratará de explicar la variación durante el ejercicio de ese elemento considerado “fondos”.

Desde hace unas décadas, a escala internacional, el estado que se exige (normas de los Estados Unidos o NIIF, a modo de ejemplo) es el que considera fondos al efectivo y su equivalente (véase NIC 7).

En el cuadro 32.3 planteamos un ejemplo de este estado.

Puede verse en el estado que los flujos de fondos se clasifican en fondos provenientes de operaciones (que en los hechos prácticamente es lo que en finanzas conocemos como EBITDA), provenientes de inversiones y de financiación. Si se desea ampliar la información sobre este estado puede consultarse la NIC 7.

Es común encontrar en los estados financieros **anexos** que muestran la evolución del patrimonio y la de los bienes de uso. Esos anexos, junto con las **notas explicativas**, constituyen una parte integral de los estados financieros.

**ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO
(EN PESOS CONSTANTES DEL AÑO 20X3)**

	20X2	20X3
1 Flujo proveniente de operaciones		
- Resultados del ejercicio	432	1.279
Ajustes:		
- Amortizaciones	500	575
- Res. por venta bienes de uso	200	-15
Cambios en capital de trabajo operativo		
- Créditos por ventas	-150	-450
- Otros créditos	-30	-40
- Bienes de cambio	-250	-450
- Deudas comerciales	150	150
- Deudas diversas	50	20
Fondos provenientes de operaciones	902	1.069
2 Flujo de efectivo proveniente de inversiones		
- Ingresos por ventas de bienes de uso	400	45
- Pagos por compras de bienes de uso	-2.500	-300
Fondos provenientes de inversiones	-2.100	-255
3 Flujo efectivo proveniente de financiamiento		
Aumento (disminución) de deudas financ. corrientes	667	306
Amortización de deudas financieras no corrientes	-800	-800
Aumento de deudas financieras no corrientes	1.000	-
Aportes de capital	500	-
Pago de dividendos	-175	-259
Fondos provenientes de financiamiento	1.192	-753
4 Aumento /(disminución) flujo neto efectivo	-6	60
5 Saldo inicial de disponibilidades e inversiones temp.	200	195
6 Saldo final de disponibilidades e inversiones temp.	195	255

Cuadro 32.3. Empresa XYZ S.A.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué elementos integran los estados financieros presentados a los terceros interesados?
2. ¿Qué expone cada uno de ellos y cómo se ordenan sus distintos componentes?

32.7. EJEMPLOS DE ESTADOS FINANCIEROS REALES

En la página web de este capítulo del libro pueden verse ejemplos de estados financieros presentados en la Argentina, los Estados Unidos y el Uruguay. Las empresas seleccionadas, o cotizan las acciones en Bolsa o han emitido deuda que cotiza en Bolsa. Recomendamos la consulta porque los ejemplos anteriores de estados financieros están planteados para identificar los aspectos más importantes de estos mismos, pero se encuentran muy alejados de la presentación real. La lectura permitirá formarse una opinión sobre el conjunto de los estados, y especialmente las notas y anexos.

Recomendamos de manera particular ver las informaciones adicionales que se presentan en el nivel de las Bolsas de los Estados Unidos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Similitudes y diferencias de las formas y contenido de la información en distintas jurisdicciones.
2. Importancia de la información integrante de los estados financieros y de la información complementaria presentada.

567

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE**32.8. ALGUNOS ASPECTOS PARA REMARCAR****La depreciación o amortización**

Las amortizaciones son el reflejo contable de la depreciación de los bienes de uso y de los intangibles. En algunos casos se muestran bajo la denominación de depreciaciones y en otros como amortizaciones. En el ejemplo de estado de resultados del cuadro 32.2 hemos discriminado el importe de las amortizaciones para acercarnos al criterio más utilizado en los cálculos que se usan en finanzas. No obstante, esa no es la forma habitual de los estados financieros. Si queremos encontrar el importe de amortizaciones lo más seguro es buscarlo en el cuadro de evolución de los bienes de uso e intangibles que suele mostrarse como anexo.

El concepto de amortización creemos que merece una explicación más detallada. A esos efectos mostraremos su alcance con un ejemplo. Supongamos que la empresa compra una máquina por un valor de 20.000. Esa máquina se estima que tendrá una vida de servicio (vida útil: el tiempo durante el cual se utilizará y generará ingresos por su uso) de cinco años. Cuando se efectúa la compra se realizará una salida de caja que se incluirá en el estado de flujo de efectivo por el total de la compra, pero dicho importe no se tomará como una pérdida de ese ejercicio. Los 20.000 se considerarán un costo de los cinco años

de vida útil. Normalmente se cargará a resultados con base en un cálculo lineal. Es decir, se considerará que existen pérdidas de 4.000 en cada año. Eso se incluirá en el estado de resultados, pero ese cargo no afectará el flujo de fondos de esos años. El importe del bien de uso se muestra en el activo por el total original (en ocasiones se puede reevaluar o reexpresar por inflación), y cada año se muestra con la deducción de las amortizaciones que se han acumulado hasta la fecha. Es decir, si estamos en el segundo año mostraremos un activo bruto de 20.000 menos amortizaciones acumuladas de 8.000.

Debemos considerar las situaciones anteriores cuando pretendemos calcular flujo de fondos a partir de los resultados.

El valor de la empresa y los estados financieros. Los estados financieros proyectados

En muchos casos los que trabajan en finanzas plantean la inutilidad de los estados financieros para reflejar el valor de la empresa, especialmente cuando se compara su patrimonio (al que se suele denominar valor de libros) con el valor de capitalización de la empresa (representado por la cotización de las acciones por el número de acciones). Esta comparación suele dar diferencias significativas.

Como vimos en el literal f del numeral 32.5 anterior, el patrimonio contable es solo un cálculo residual y no procura determinar el valor de la empresa. Si se pretendiera establecer ese valor sería necesario incluir ciertos valores que la contabilidad no considera por opinar que no tienen una medición confiable –especialmente los valores intangibles, como las marcas, patentes, personal, prestigio, etcétera–. Otros tipos de activo pueden incluirse a valores de costo (en opinión del autor de este capítulo esto no es trascendente en la situación actual de los criterios de medición aplicados). Si consideramos el valor de la empresa como el flujo de fondos futuro neto descontado este no está dado por los estados financieros. Los flujos de fondos futuros podrían incluirse en estados financieros proyectados. Este es un tema en discusión teórica en contabilidad. Existen posiciones que postulan que tales estados deben integrar los estados financieros presentados a terceros interesados. Las normas contables excluyen expresamente los estados proyectados. No obstante, estos son solicitados en muchos casos por instituciones financieras y bolsas de valores. De existir la presentación de esos estados Proyectados, el cálculo del flujo de fondos futuro se podría facilitar. ¿Por qué las normas contables excluyen su presentación? Los estados proyectados parten de una situación inicial que coincide con los estados financieros presentados. Consideran para la proyección el efecto de las variables del entorno (nivel esperado de actividad económica, inflación, evolución de precios, tipos de cambio, nivel de tasas de interés y similares) y deben considerar las acciones que la Dirección de la empresa proyecta realizar. Todo eso determina un alto grado de incertidumbre que en ocasiones se trata de solucionar con la presentación de varias proyecciones, en distintos escenarios. Por todo ello, una gran parte de la doctrina contable y los emisores de NIIF opinan que estos elementos no tienen el grado de confiabilidad que es necesario para presentar estados financieros. En los hechos los informes de certificación de estados proyectados definidos por IFAC incluyen ese alto grado de incertidumbre que plantea informar sobre el futuro. No obstante esa negativa a incluir información proyectada, los objetivos planteados para los estados financieros (véase el numeral 32.5, literal c) establecen que estos deben dar elementos para predecir.

Adicionalmente a los flujos futuros, para determinar el valor de la empresa deberíamos calcular el costo de capital involucrado. Ese aspecto ha sido siempre un motivo de preocupación para la teoría contable, en función del grado de incertidumbre de su estimación, aunque ha empezado a aceptar el cálculo de descuentos en varios casos de medición. Estos cálculos están siempre realizados para medir los activos y pasivos que se poseen al nivel del cierre del periodo contable y no para proyectar las situaciones.

Naturalmente, el valor de capitalización refleja el valor de cotización, y este suele estar influenciado por factores ajenos al cálculo del valor de la empresa.

Para enfrentar todas estas dificultades, las NIIF exigen o posibilitan la presentación de información en las notas que den elementos adicionales para el análisis. En este sentido es posible presentar la lista de activos intangibles que no están reconocidos en los estados financieros, o el *fair value* de algunos activos medidos al costo.

Además, fuera de los estados financieros, pero incluida en la información que suele mostrarse, se sugiere presentar informe sobre los riesgos involucrados y los planes de la Dirección. Ejemplos de este tipo pueden verse en los estados financieros presentados ante las bolsas de los Estados Unidos que incluimos en el numeral anterior.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. El efecto de la consideración de las amortizaciones en el cálculo de los resultados y los flujos de fondos generados por las operaciones.
2. Las limitaciones de los estados financieros para medir por sí mismos el valor de la empresa.
3. La necesidad de que el analista utilice los estados financieros para el cálculo de los flujos de fondos futuros proyectados.

Referencias seleccionadas

Se sugiere para este tema:

- BIONDI, MARIO. *Contabilidad financiera*. 3ª edición, Editorial Errepar, Argentina, 2007.
- FOWLER NEWTON, ENRIQUE. *Cuestiones contables fundamentales*. 4ª edición, Fondo Editorial La Ley, Argentina, 2008.
- LARRIMBE, M.; PIGNATTA, A. y W. ROSSI. *Contabilidad e inflación*. 5ª edición, Fco, Montevideo, 2003.

Sitios web

Las normas contables y las regulaciones de la profesión contable pueden consultarse en las páginas:

- <www.ain.gub.uy>. Normas contables uruguayas. Además se transcribe, debidamente autorizados por el IASB, la versión española de las Normas Internacionales de Información Financiera.
- <www.facpce.org.ar>. Normas contables y regulación de la profesión argentina.
- <www.fasb.org>. Normas contables de los Estados Unidos.
- <www.iasb.org>. Estructura de la Comisión de Normas Internacionales de Información Financiera y resumen de NIIF en inglés.
- <www.ifac.org>. Regulación de los trabajos de certificación (auditoría y otros) a escala internacional.
- <www.ccea.org.uy>. Definición de los trabajos de certificación (auditoría y otros) en el Uruguay.

LIQUIDEZ E INSOLVENCIA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

La liquidez, iliquidez, solvencia e insolvencia son aspectos de especial y presente interés en la performance financiera de las empresas. El capítulo busca definir estos conceptos.

Exponer las distintas dimensiones de la liquidez, tanto para un activo como para una firma.

Exponer las medidas de la liquidez de la firma.

Exponer las distintas dimensiones de la insolvencia.

Exponer las medidas de la insolvencia de la firma.

33.1. LIQUIDEZ DE UN ACTIVO

Definición

La **liquidez de un activo** requiere una definición más especializada de la que luego se dará para el caso de una empresa.

La liquidez de un activo es, básicamente, una cualidad. Esta refleja la forma en que se concretan la velocidad, la facilidad y el grado de certidumbre con los cuales un activo puede ser intercambiado por efectivo a un precio tal que el rendimiento del activo sea tan alto como el esperado en un periodo corto.

Dado el carácter de **cualidad** de la liquidez de un activo, esta es muy difícil de cuantificar en magnitudes absolutas.

Sin embargo, puede ser de utilidad, a efectos de arrojar la mayor luz posible para efectuar alguna comparación del grado de liquidez de activos, repasar algunos atributos concretos que son claves para mejorar o empeorar la liquidez de un activo. Tres de los atributos más importantes a estos efectos son la **comerciabilidad**, el **riesgo de incumplimiento** y el **plazo de vencimiento**.

La **comerciabilidad** es el atributo más obviamente relacionado con la liquidez de un activo; se vincula directamente con la velocidad y facilidad de realización del activo en efectivo. Los productos con mayor nivel de homogeneidad frecuentemente tienen mercados secundarios más activos y, por lo tanto, más comerciabilidad. Esto es bien notorio en el caso de los activos financieros, que habitualmente tienen mercados secundarios bien organizados.

Muchos activos reales también tienen mercado secundario; por ejemplo, los automóviles. Pero en la mayor parte de los casos, los activos reales tienen menos liquidez que los activos financieros.

El **riesgo de incumplimiento** es otro atributo que influye en la liquidez de los activos. También conocido como **riesgo de crédito**, es de especial aplicación para los activos financieros y está vinculado al grado de incertidumbre asociado al cobro del principal e intereses de aquellos.

Cuanto mayor sea el riesgo de incumplimiento, el caso se aproxima más a una situación en la que potencialmente se puede tener un rendimiento realizado menor que el esperado y, por lo tanto, es menor la liquidez del activo.

Por último, el atributo de **plazo de vencimiento** es también de particular aplicación al caso de los activos financieros. El plazo puede afectar el valor del activo y, por lo tanto, su liquidez.

573

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué se entiende por liquidez de un activo?
2. ¿Cuáles son los principales atributos de la liquidez?

33.2. LIQUIDEZ DE LA FIRMA

Definición

La **liquidez de una empresa** es **la habilidad y la capacidad de esta para cumplir con sus obligaciones financieras de corto plazo, tal y como ellas, originalmente, se hacen exigibles**. En algunos textos se la puede encontrar bajo el nombre de liquidez de corto plazo y en otros, menos frecuentemente, como solvencia de corto plazo.

La idea de corto plazo es convencionalmente vista como un año. A veces ella se asocia al periodo que insume el ciclo operativo del negocio del que se trate, esto es, el lapso que va desde comprar y/o producir a vender y cobrar.

La liquidez es un concepto importante en las finanzas de la firma; se ha buscado, por una parte, medirla y, por otra, observar sus distintos grados. A estos dos aspectos se destinan las próximas secciones.

Medición de la liquidez

Existen varias formas de medir la liquidez, algunas indirectas y otras directas, que brevemente se exponen a continuación.

Medidas tradicionales

Estas están basadas en algunos *ratios* que surgen de los estados financieros tradicionales.

Los dos *ratios* más conocidos a estos efectos son:

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activos corrientes-inventarios}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activos corrientes}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

La razón corriente compara los activos que se van a transformar en caja dentro del año con las deudas que deben ser pagadas dentro del mismo lapso. La prueba ácida resta del numerador los inventarios que aparecen como los menos líquidos de los activos corrientes.

Ambos *ratios* deben considerarse como medidas poco adecuadas del grado de liquidez. En realidad, no miden la liquidez de una empresa en marcha; más bien brindan una aproximación de la liquidez de una empresa en liquidación.

En efecto, si se transforman los inventarios en cuentas por cobrar o caja, y las cuentas por cobrar en caja para pagar las deudas, está significando que no se compran más inventarios ni se venden más productos o servicios, pues de lo contrario no debería quedar margen para la reposición de inventarios.

Por otra parte, una empresa con razón corriente más baja que otra no necesariamente tiene una liquidez menor. La primera puede tener muchos inventarios o cuentas por cobrar, pero lo que importará es el comportamiento de los flujos de fondos provenientes de ellos.

La evidencia empírica demuestra que, tomados aisladamente, estos *ratios* son medidas poco confiables e idóneas del grado de liquidez de una firma, y menos aun cuando se comparan con otra firma. Lo que la evidencia empírica ha demostrado es una **asociación positiva entre la evolución de este *ratio* a través del tiempo y el grado de liquidez de la firma**. Esto es, en la medida en que el *ratio* razón corriente vaya

declinando a través del tiempo es altamente probable que la empresa comience a disminuir su nivel de liquidez y viceversa. En el capítulo 36, al analizar algunas de las técnicas de apoyo para los algoritmos de diagnóstico financiero, se vuelve sobre estos *ratios*.

Capital de trabajo

El capital de trabajo, medido contablemente como el exceso de activos corrientes sobre los pasivos corrientes, es una de las medidas más usadas para observar la evolución de la liquidez de la firma. Frecuentemente se lo denomina **capital de trabajo neto**.

Su mayor importancia a estos efectos acaso se aprecie en una visión evolutiva de la magnitud y sus fortalezas principales; como medida de liquidez, se encuentra en dos aspectos básicos. En el primero, el capital de trabajo neto se observa como el *pool* de los fondos más líquidos que brindan mayor o menor seguridad a los acreedores. En segundo lugar, provee una reserva líquida, toda vez que se deban administrar los flujos de fondos de la empresa.

El capital de trabajo neto es menos útil cuando se intenta comparar la liquidez de una empresa con otra. Más bien, su mayor interés debe basarse en el análisis de las series de tiempo del capital de trabajo neto.

Una comparación, a veces más útil, es la que resulta del **capital de trabajo neto como un porcentaje de las ventas**. Con frecuencia la evidencia empírica ha puesto de relevancia que el mayor valor de la magnitud está asociado a una mayor liquidez y, por el contrario, los menores valores del porcentaje se corresponden con menores niveles de liquidez.

575

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ciclo de conversión de caja

Se presenta en esta sección el análisis de un instrumento que puede arrojar elementos útiles para evaluar el grado de liquidez de la firma.

El ciclo de conversión de caja (CCC), desarrollado originalmente por Richards y Laughlin (1986), **mide los días que la caja está asociada a la producción, distribución, cobranzas menos los créditos de los proveedores**. Es, al igual que las anteriores, una medida **indirecta** de la liquidez. Cuanto menor sea el CCC, mayor será la situación de liquidez de la empresa, según el resultado de la evidencia empírica.

Ciclo de conversión de caja global

Es el periodo necesario para convertir un peso desembolsado en inventarios en un peso ingresado, y se calcula de la siguiente manera:

$$CCC = CC_c + CC_i - CC_p$$

donde:

- CCC = Ciclo de conversión de caja.
- CC_c = Ciclo de conversión de cuentas por cobrar.
- CC_i = Ciclo de conversión de inventarios.
- CC_p = Ciclo de conversión de cuentas por pagar.

Definición de los ciclos:

$$CC_c = \frac{360}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}}$$

$$CC_i = \frac{360}{\text{Rotación de inventarios}}$$

$$CC_p = \frac{360}{\text{Rotación de cuentas por pagar}}$$

Ejemplo

Un ejemplo puede ser de utilidad para la mejor comprensión del tema. A estos efectos, en la situación planteada se manejará la siguiente información hipotética:

RESULTADOS			
	TOTAL	PRODUCTO A	PRODUCTO B
Ventas netas	1.758	1.250	508
Costo mercadería vendida	1.269	875	394
Gastos ventas, adm. y generales	192	135,5	55,5
Depreciación	72		
Total gastos operativos	1.533		
Ganancia neta operativa	255		

Cuadro 33.1.

ACTIVOS Y PASIVOS CORRIENTES			
	TOTAL	PRODUCTO A	PRODUCTO B
Caja	204		
Cuentas por cobrar	283	123	160
Inventario	199	140	59
Propaganda	16		
	702		
Cuentas por pagar	133		
Salarios por pagar	72	145,75	
Impuesto a la renta	210		59,25
Porción cte. deuda l/p	14		
	429		

Cuadro 33.2.

Ejemplo de cálculo:

$$CC_c = \frac{360}{\frac{1.758}{283}} = 58 \text{ días}$$

$$CC = \frac{360}{\frac{1.269}{199}} = 56 \text{ días}$$

$$CC_p = \frac{360}{\frac{1.269+192}{133+72}} = 50 \text{ días}$$

$$CCC = 58 + 56 - 50 = 64 \text{ días}$$

De donde surge que el ciclo de conversión de caja en el ejemplo planteado es de 64 días, resultantes de los 58 de cuentas por cobrar más los 56 de inventarios, a los que se deducen los 50 de cuentas por pagar.

Ciclo de conversión de caja por producto

El ciclo de conversión de caja global resulta de la suma ponderada de los ciclos de cada uno de los productos vendidos y/o producidos por la empresa. Dicha ponderación debe efectuarse en el nivel de los subciclos de cada producto, en la medida en que la contribución de cada artículo al ciclo global de la empresa será en función de la participación de cada producto en las ventas y de su margen unitario, de las políticas de *stock* y de créditos seguidas en cada caso, y de la rotación de cuentas por pagar, entre otras.

En muchos casos es útil el ciclo de conversión de caja de cada producto, y hacia ello se orienta esta sección.

Al ser:

$$CC_{\text{global}} = CC_c + CC_i - CC_p$$

Para el caso del ciclo de conversión de cuentas por cobrar se tiene la ponderación de los ciclos de los productos que, en este caso, son dos: A y B.

$$CC_c = CC_{cA} \times C_A + CC_{cB} \times C_B$$

CC_c = Ciclo de conversión de cuentas por cobrar.

CC_{cA} = Ciclo de conversión de cuentas por cobrar del producto A.

CC_{cB} = Ciclo de conversión de cuentas por cobrar del producto B.

Donde:

$$C_A = \frac{\text{Venta A}}{\text{Venta total}} \quad C_B = \frac{\text{Venta B}}{\text{Venta total}}$$

Y, por lo tanto:

$$C_A + C_B = 1$$

Lo mismo se puede efectuar para los inventarios:

$$CC_i = CC_{iA} \times i_A + CC_{iB} \times i_B$$

CC_i = Ciclo de conversión de inventarios.

CC_{iA} = Ciclo de conversión de inventarios del producto A.

CC_{iB} = Ciclo de conversión de inventarios del producto B.

$$i_A = \frac{\text{Cto. ventas A}}{\text{Cto. ventas total}} \quad i_B = \frac{\text{Cto. ventas B}}{\text{Cto. ventas total}}$$

$$i_A + i_B = 1$$

así como para las cuentas por pagar:

$$CC_{cp} = CC_{cpA} \times P_A + CC_{cpB} \times P_B$$

CC_{cp} = Ciclo de conversión de cuentas por pagar.

CC_{cpA} = Ciclo de conversión de cuentas por pagar del producto A.

CC_{cpB} = Ciclo de conversión de cuentas por pagar del producto B.

$$P_A = \frac{\text{Cto. ventas}_A + \text{Gastos adm.}_{A'} \text{ Ventas}_{A'} \text{ etc.}}{\text{Cto. ventas total} + \text{Gastos adm.}, \text{ Ventas, etc.}, \text{ total}}$$

$$P_B = \frac{\text{Cto. ventas}_B + \text{Gastos adm.}_{B'} \text{ Ventas}_{B'} \text{ etc.}}{\text{Cto. ventas total} + \text{Gastos adm.}, \text{ Ventas, etc.}, \text{ total}}$$

$$P_A + P_B = 1$$

578

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

Con los datos presentados antes se puede calcular el ciclo de conversión de caja para los productos A y B, por medio de los siguientes ejemplos:

Ciclo de conversión del producto A

$$CC_{cA} = \frac{360}{1.250} = 35,4 \text{ días}$$

$$CC_{iA} = \frac{360}{875} = 57,6 \text{ días}$$

$$CC_{pA} = \frac{360}{875 + 135,5} = 51,92 \text{ días}$$

$$CC_{cA} = 35,4 + 57,6 - 51,8 = 41 \text{ días}$$

Ciclo de conversión del producto B

$$CC_{cB} = \frac{360}{\frac{508}{160}} = 113,4 \text{ días}$$

$$CC_{iB} = \frac{360}{\frac{394}{59}} = 53,9 \text{ días}$$

$$CC_{pB} = \frac{360}{\frac{394 + 55,5}{59,25}} = 47,45 \text{ días}$$

$$CC_{pB} = 113,4 + 53,9 - 47,45 = 120 \text{ días}$$

De donde A tiene 41 días de CCC, y B, 120.

Si bien los ciclos de los productos A y B son de 41 días y 120 días respectivamente, en términos del ciclo global de la empresa ellos se calcularían a partir de los coeficientes de ponderación unitarios de cada subciclo.

Cálculo de los coeficientes de ponderación

579

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

$$CA = \frac{1.250}{1.758} = 0,711 \quad CB = \frac{508}{1.758} = 0,289$$

$$iA = \frac{875}{1.269} = 0,69 \quad iB = \frac{394}{1.269} = 0,31$$

$$pA = \frac{875 + 135,5}{1.269 + 192} = 0,692 \quad pB = \frac{394 + 55,5}{1.269 + 192} = 0,308$$

Cálculo del ciclo ponderado

	PRODUCTO A	PRODUCTO B	GLOBAL
CC _c	35,4 x 0,711 = 25,2	113,4 x 0,289 = 32,8	58
CC _i	57,6 x 0,69 = 39,7	53,9 x 0,31 = 16,7	56
CC _p	51,92 x 0,692 = <u>35,9</u>	47,45 x 0,308 = <u>14,6</u>	<u>50</u>
CCC	29 días	35 días	64 días

Cuadro 33.3.

En términos de una política de capital de trabajo, conviene tener presente la contribución de cada producto al ciclo global de la empresa, lo que se desprende del instrumento comentado. De los 64 días del ciclo global, 29 se deben al producto A, en términos de participación en el capital de trabajo de la empresa, y 35 al producto B.

Por ejemplo, una política de cobranza tendiente a reducir el CCC de la empresa lograría diferentes resultados para cada producto en función del volumen de ventas, periodo de cobranza y margen unitario.

Ciclo de conversión financiero

Si bien el CCC arroja información de valor para el análisis de la inversión en capital de trabajo, según la composición interna del ciclo en el nivel de subciclos y aun teniendo un mismo total de CCC se pueden tener diferentes necesidades financieras. Ello ha dado el camino para profundizar el tema abordando cuáles son las necesidades financieras que surgen en un determinado CCC desarrollado por Gentry, Vaidayanathan y Hei (1990).

El ciclo de conversión financiero global pone de manifiesto la necesidad de efectivo de la empresa en términos del periodo de conversión de caja. En ella tendrían distinta responsabilidad los ciclos de cuentas por cobrar, de inventarios y de cuentas por pagar.

En términos de necesidades financieras, el CCF se calcularía como:

$$CCF = CC_c \times \frac{\text{ventas}}{360} + CC_i \times \frac{\text{Cto. ventas}}{\text{ventas}} \times \frac{\text{ventas}}{360} - CC_p \times \frac{\text{Cto. ventas} + \text{Gastos}}{\text{ventas}} \times \frac{\text{ventas}}{360}$$

$$CCF = (CC_c + CC_i \times \frac{\text{Cto. ventas}}{\text{Ventas}} - CC_p \times \frac{\text{Cto. ventas} + \text{Gastos}}{\text{Ventas}}) \text{ Vta.diaria}$$

donde:

- CCF = Ciclo de conversión financiero.
- CC_c = Ciclo de conversión de cuentas por cobrar.
- CC_i = Ciclo de conversión de inventarios.
- CC_p = Ciclo de conversión de cuentas por pagar.

Ejemplo

$$CCF = 58 \times \frac{1.758}{360} + 56 \times \frac{1.269}{1.758} \times \frac{1.758}{360} - 50 \times \frac{1.461}{1.758} \times \frac{1.758}{360}$$

$$CCF = 58 \times 4,88 + 56 \times 0,722 \times 4,88 - 50 \times 0,831 \times 4,88$$

$$CCF = 283 + 197 - 203$$

$$CCF = 277$$

El ciclo de conversión de caja de la firma requeriría un capital de 277, de los cuales 283 se originarían en el ciclo de cuentas por cobrar, 197 en el ciclo de inventarios y se verían disminuidos en 203 provenientes del ciclo de proveedores.

Cualquier cambio en los subciclos, aunque sume en total 64 días de CCC, va a originar diferentes necesidades financieras.

Ciclo de conversión financiero por producto

El ciclo de conversión financiero resulta en la ponderación de cada subciclo individual por los respectivos coeficientes, calculados para cada producto.

De esta forma, las necesidades financieras globales de la firma, que resultan de su ciclo de conversión de caja, se pueden obtener por medio de la suma de las necesidades o CCF, calculadas para cada producto:

$$CCF = \sum_{i=1}^n CCF_i$$

donde para un producto i , el CCF se define como:

$$CCF_i = CC_{ci} \times \frac{\text{ventas}_i}{360} + CC_{ii} \times \frac{\text{cto. ventas}_i}{\text{ventas}_i} \times \frac{\text{ventas}_i}{360} - CC_{pi} \times \frac{\text{cto. ventas}_i + \text{gastos}_i}{\text{ventas}_i} \times \frac{\text{ventas}_i}{360}$$

Ejemplo

Para el caso de dos productos A y B el cálculo sería:

	PRODUCTO A	PRODUCTO B	GLOBAL
CCF	$35,4 \times \frac{1.250}{360} = 122,9$	$113,4 \times \frac{508}{360} = 160$	283
CC _i	$57,6 \times \frac{875}{1.250} \times \frac{1.250}{360} = 140$	$53,9 \times \frac{394}{508} \times \frac{508}{360} = 58$	198
CC _p	$51,87 \times \frac{1.011,5}{1.250} \times \frac{1.250}{360} = \frac{145}{118}$	$47,45 \times \frac{449,5}{508} \times \frac{508}{360} = \frac{59}{159}$	$\frac{204}{227}$

Cuadro 33.4.

El cálculo por medio de los productos permite desagregar las necesidades globales de capital en 118 por el producto A y 159 por el producto B.

Algunas consideraciones acerca del ciclo de conversión financiero

Para su utilización más adecuada es conveniente efectuar algunas observaciones acerca del ciclo de conversión financiero:

- No significa el monto de necesidades financieras en términos de capital trabajo, como comúnmente se lo define, sino el de los integrantes de aquel. Faltan algunos activos como disponibilidades y, en el pasivo, todos los créditos financieros de corto plazo.
Por lo tanto, cuando habla de “capital de trabajo” este modelo se está refiriendo a un concepto muy específico, es decir, cuentas por cobrar + inventarios – cuentas por pagar.
- En segundo lugar, ese capital de trabajo, así definido, significa un promedio en el periodo de análisis. Un análisis de los flujos puede dar variaciones muy importantes en los subperiodos considerados.
- Supone una constancia de ponderaciones de productos y de precios relativos.

Lambda

Los *ratios* tradicionales para medir la liquidez pueden, en algunos casos, presentar defectos importantes –por ejemplo, que no tomen los flujos de fondos–. Emery y Cogger (1982) proponen un *ratio* que intenta corregir estas fallas.

Este modelo supone que los flujos de caja de las compañías pueden ser caracterizados estadísticamente por su significado y por su desviación estándar.

Estos flujos de caja están combinados con la reserva líquida inicial de la empresa, consistente en caja, papeles negociables y líneas de crédito de esta. A tal cifra se la divide por la desviación estándar (incertidumbre de los flujos de caja).

Lambda (λ) representa, entonces, las reservas anticipadas de caja en términos del número de desviaciones estándar. Cuanto más grande sea esta cifra, más líquida será la empresa.

Por lo tanto, una manera de definir *lambda* es:

$$\text{Lambda} = \frac{\text{Reserva líquida inicial} + \text{Flujos de caja totales anticipados}}{\text{Incertidumbre de flujos de caja}} =$$

Un ejemplo de este *ratio* de medición de la liquidez se expone en el cuadro 32.1 para la empresa XYZ S.A.

582

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Balance líquido neto

Shulman y Cox (1985) desarrollan el balance líquido neto como otra aproximación a la medición de la liquidez, utilizando el concepto de cómo los activos de corto plazo son financiados por capital permanente.

El balance líquido neto (BLN) se define de la siguiente manera:

$$\text{BLN} = \text{Caja} + \text{Papeles negociables} - \text{Cuentas por pagar}$$

En muchas aplicaciones el BLN se divide por el total de activos a efectos de captar los problemas de escala.

Si al realizar este cálculo da una cifra negativa, ello significaría que la firma está en situación de mayor iliquidez relativa.

Para el caso de este *ratio* el ejemplo es presentado junto con *lambda* en el cuadro 33.5 para la empresa XYZ S.A.

OPERATIVA DE LOS FLUJOS DE CAJA		
AÑOS	EMPRESA I	EMPRESA II
1	20	40
2	10	30
3	50	40
4	60	20
5	15	25
Promedio	31	31
Desviación estándar	14,2	6,2
Caja	20	30
Papeles negociables	20	20
Líneas de créditos	30	90
Total activos	900	900
Cuentas por pagar	20	40

Cuadro 33.5. Empresa XYZ S.A

$$\square = \frac{\text{Reserva líquida inicial} + \text{Total anticipado de flujos de caja}}{\text{Incertidumbre en flujos de caja}}$$

$$\square = \frac{\text{Reserva líquida inicial} + (\text{Caja} + \text{Papeles negociables} + \text{Líneas de crédito})}{\text{Incertidumbre en flujos de caja}}$$

$$\square_i = \frac{31 + (20 + 20 + 30)}{14,2} = 7,1$$

$$\square_{ii} = \frac{31 + (20 + 20 + 30)}{6,2} = 17,9$$

$$\text{BLN} = \frac{\text{Caja} + \text{Papeles negociables} - \text{Cuentas por pagar}}{\text{Total de activos}}$$

$$\text{BLN}_i = \frac{20 + 20 - 20}{900} = 0,02$$

$$\text{BLN}_{ii} = \frac{30 + 20 - 90}{900} = -0,04$$

Estos ejemplos de cálculo de *lambda* y balance líquido neto, que son desarrollados a partir del cuadro 33.5, proporcionan para las dos medidas resultados diferentes.

Al usar el BLN, la empresa I aparece como más líquida que la empresa II. Sin embargo, al utilizar el *ratio lambda* se concluye un resultado opuesto.

Parte de la razón de que esto sea así es la habilidad de *lambda* para considerar la volatilidad de los flujos de caja y la diferencia en los accesos a créditos de la empresa.

Medida del intervalo defensivo

Davidson y otros (1964) describen esta medida de la siguiente manera:

Total de activos defensivos

Gastos operativos proyectados diariamente

Los activos defensivos incluyen caja, papeles negociables de corto plazo y cuentas por cobrar. Los inventarios no están incluidos en el total, así como los pasivos corrientes no son deducidos del total. El denominador incluye todos los costos operativos proyectados requiriendo el uso de los activos defensivos. Idealmente, esto debería basarse en presupuestos de caja para el próximo año o para el periodo más corto. Dado que es difícil que esta información esté disponible para los analistas externos, el total de gastos operativos en el estado de resultados para el periodo más cercano servirá como base para el cálculo de gastos proyectados.

Dos ajustes deberían realizarse al total de gastos en el estado de resultados:

1. Depreciación, impuestos diferidos y otros gastos que no utilizan activos defensivos deberían ser restados.
2. Los ajustes deberían ser realizados para cambios conocidos en operaciones planeadas.

Este *ratio* es una estimación del número de días que los activos defensivos podrían servir a los gastos operativos proyectados diariamente por la empresa.

Posición de fondos

El profesor Pearson Hunt (1975) define la posición de fondos como “la combinación de los flujos de fondos operativos y los fondos necesarios para la expansión de capital”.

La posición de fondos es, para Hunt, la clave de la estructura financiera y de la liquidez de la empresa. Con ella los planificadores financieros son capaces de analizar correctamente los resultados de la operativa y las políticas de la empresa.

Un ejemplo sobre la posición de fondos se presenta en el cuadro 32.2 para la empresa XYZ S.A.

	AÑOS					Total
	I	II	III	IV	V	
Fondos						
Ganancia neta	62	96	96	85	110	455
Depreciación	80	55	55	96	97	403
– Inversión de capital	(300)	(220)	(250)	(290)	(315)	(1.375)
Posición de fondos	(158)	(63)	(73)	(105)	(108)	(517)
Financiamiento						
Dividendos pagados en efectivo	(70)	(89)	(92)	(120)	(104)	(475)
Préstamos	195	67	102	96	58	518
Acciones	60	90	70	44	68	332
Total financiamiento	185	68	80	20	22	375

Cuadro 33.6. Empresa XYZ S.A.

Dada la política de dividendos seguida por la firma en el ejemplo considerado y teniendo en cuenta los niveles de nuevos aportes de capital, la empresa deberá recurrir a nuevos endeudamientos para mantener su liquidez; situación que, como es obvio, tiene un claro límite temporal.

Brecha de activos-pasivos

En esta aproximación se van equiparando vencimientos mediante el mantenimiento de brechas, esto es, cuando los vencimientos de los activos son de menor duración que los de los pasivos, o viceversa.

Una posición de brecha como la planteada en último término, es decir, que los pasivos tienen vencimiento menor que los activos, bajo ciertas condiciones puede contribuir a la rentabilidad, así como también acrecentar el riesgo de la liquidez de la institución.

Este tipo de brechas debe ser controlado con cuidado, para lo cual es importante medir el tamaño de la brecha.

El control del riesgo de la liquidez se puede efectuar midiendo el tamaño y duración de la brecha.

Se debe trabajar efectuando una desagregación de los activos y pasivos de la empresa, por plazo de vencimiento de estos.

585

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

VENCIMIENTO	ACTIVOS	PASIVOS	DIFERENCIA ACT.-PAS.	DIFERENCIA ACUMULADA
Vista	15	25	(10)	(10)
Menos de 30 días	40	50	(10)	(20)
Más de 30 días y menos de 90 días	50	70	(20)	(40)
Más de 90 días y menos de 6 meses	30	20	10	(30)
Más de 6 meses y menos de 1 año	25	20	5	(25)
1 a 4 años	40		40	15
Patrimonio neto		15	(15)	0
	200	200	0	

Cuadro 33.7.

En el ejemplo, el punto más alto de la brecha es 40; de la misma forma se puede medir la duración.

Flujo de fondos

Repasadas distintas aproximaciones a la medida de la liquidez, los avances son importantes, aunque no todas las medidas son abordables por analistas externos.

Cuando se puede acceder a información afinada, la evolución de los flujos de fondos, la estabilidad relativa de sus patrones de comportamiento, la velocidad y el nivel de estos son elementos significativos para el diseño de una medida más definida de la liquidez, esto es, para establecer lo que se podría llamar una **medida directa de la liquidez**.

La información financiera proviene de los estados contables, que frecuentemente son parte sustantiva de la información para un analista externo a efectos de elaborar alguna **medida indirecta de la liquidez**, tales como los *ratios* o el ciclo de conversión de caja.

Los elementos de la planificación financiera, en particular el **flujo diario de caja (ingresos y egresos) en condiciones de incertidumbre unido a elementos cualitativos y cuantitativos por considerar**, aparecen como el camino más idóneo para efectuar una medición directa de la liquidez. Los analistas externos, entonces, están forzados, por lo común, a utilizar medidas indirectas de la liquidez.

Este mismo capítulo se detiene sobre el flujo de caja, al analizar la insolvencia de caja como un límite al nivel de endeudamiento de la firma. La técnica de elaboración de los flujos de caja se aprecia en detalle en el capítulo 37.

Comportamiento de la liquidez

Una vez definida la liquidez y expuestas algunas formas de medición de su grado, corresponde repasar las fuentes de la liquidez ante distintos estadios de ella.

586

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Liquidez normal

La **liquidez normal** está nutrida por las fuentes de fondos, de las que se espera obtener efectivo, en circunstancias operativas normales de la empresa.

Las dos grandes fuentes de la liquidez normal son:

1. Los **flujos** de caja de la empresa, los saldos de caja y las inversiones de corto plazo.
2. Los créditos habituales de corto plazo.

Los saldos de caja proveen de liquidez a la firma, y con frecuencia evitan que se produzcan interferencias en la marcha normal de los negocios.

La determinación del nivel óptimo de caja por mantener, que se trata en el capítulo 30, es una parte importante de este proceso. Mientras este activo es el más líquido, se recordará que está en antinomia con la rentabilidad.

La segunda de las fuentes anotadas, el crédito de corto plazo, es probablemente una de las más importantes en muchas empresas. Asimismo, varía gradualmente con las condiciones financieras de estas, y también de su tamaño.

Liquidez problemática

Fuera del caso normal antes tratado, se observan distintos problemas de liquidez, que tienen diversos grados de intensidad.

Las fuentes que aparecen cuando se va haciendo **problemática la liquidez** son básicamente tres:

1. Administración de los flujos de caja.
2. Renegociación de los contratos de deuda.
3. Ventas de activos.

Administración de los flujos de caja

Una empresa tiene **flujos** de caja emanados de su propia rutina. Además, existen muchas opciones para ajustar estos flujos y así mejorar la liquidez de la compañía; por ejemplo, una empresa puede demorar el pago a sus proveedores o puede ofrecer sus productos a precios más bajos o con términos de créditos menos severos, como solución para crear flujos de caja.

La administración de niveles de inventarios, como podría ser la reducción de las cantidades de órdenes, puede también generar flujos de caja.

Renegociación de los contratos de deuda

La visión de una compañía es hoy más moderna: puede ser vista como una red de contratos entre dueños y administradores, administradores y proveedores, etcétera.

Uno de los contratos más importantes es el existente entre la firma y sus prestamistas, que incluye a los proveedores, a los bancos y a los inversores de la firma (como los bonos, los papeles comerciales, etcétera).

Las posibilidades existentes de renegociación cambian mucho en el marco de estos diversos grupos, variando desde requerir una extensión del crédito por parte de los proveedores hasta aliviar los convenios de deudas menores que restringen la actuación de los deudores. Muchos de estos convenios son menores, pero pueden resultar negociaciones que no ofrezcan grandes dificultades; otras podrían afectar materialmente el riesgo de los prestatarios porque implican una renegociación de acuerdos más formales.

587

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ventas de activos

En el caso de la venta de activos, la empresa probablemente esté experimentando una fuerte presión financiera y, por lo tanto, se ve forzada a liquidar sus activos para crear fondos.

En muchos casos las ventas de activos preceden la bancarrota.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el concepto de liquidez de la firma?
2. Repasar las principales medidas de la liquidez.
3. ¿Cuáles son las medidas directas y cuáles las indirectas de la liquidez?

33.3. INSOLVENCIA

La idea de solvencia y, por lógica, la de insolvencia, son conceptos de difícil precisión; situación, en alguna medida, ya observada al tratar la liquidez. La insolvencia se tratará en términos de la teoría de las finanzas, incorporando a veces aspectos propios de alguna legislación.

Insolvencia técnica

Un primer concepto por definir es el de **insolvencia técnica**. Esta se tipifica por **una insuficiencia de los flujos de fondos de la empresa para atender los pagos de interés, así como los del principal de las deudas, en las fechas en que estaban estipulados**. Tres aspectos merecen ser recordados al hablar de insolvencia técnica: por una parte, el carácter temporal del fenómeno, que puede en muchos casos revertirse; en segundo lugar, se trata de una crisis de liquidez de características similares a lo tratado antes en este capítulo; y, en tercer término, la insolvencia técnica es un estadio de problemas financieros en el que no necesariamente el monto de los activos es menor que el de las deudas.

Insolvencia en términos de bancarrota

Es un grado más severo de dificultades financieras, **determinado en sentido contable por el monto en que las deudas superan a los activos. Esto es, el patrimonio neto es negativo**.

Algunas legislaciones, como la de los Estados Unidos de América, establecen, para el caso de los activos, que estos deben reflejar un “valor razonable de mercado” en lugar del valor contable. En este caso, es preciso señalar que la idea es más crítica que en el caso de insolvencia técnica y que, por otra parte, tiene un carácter más crónico y persistente. Estas insolvencias en el sentido de bancarrota, en realidad, vienen a reflejar la falta de fortaleza y de habilidad de una firma para soportar *shocks* adversos y mantener en ellos su capacidad para pagar sus deudas.

Es un tipo de problema financiero más integral, que involucra frecuentemente las estructuras de financiamiento y de activos, así como la realidad y potencialidad de generar ganancias y flujos de fondos.

Insolvencia económica en términos de bancarrota

La idea de **insolvencia económica en términos de bancarrota** aparece como una profundización conceptual de la insolvencia en términos de bancarrota. Puede enfocarse en dos aproximaciones que, ante un eficiente funcionamiento de los mercados financieros, deberían ser iguales.

Una primera postura establece que la insolvencia económica en términos de bancarrota se produce cuando **el valor presente de los flujos de caja esperados es menor que el valor presente de las deudas**.

La segunda aproximación establece que se produce cuando **el valor de mercado de los activos es inferior al valor de mercado de las deudas**.

Para determinarse plenamente, la insolvencia económica en términos de bancarrota requiere la permanencia de la situación a un grado tal que **muestre altas probabilidades de irreversibilidad**.

La insolvencia económica es utilizada en numerosos casos y puede ser particularmente útil para las empresas financieras, en las cuales las características habituales de corto plazo de los depósitos y su propia naturaleza suelen dar poco margen a reestructuraciones financieras.

Insolvencia de caja

Los distintos conceptos de insolvencia considerados tienen especial aplicación en el caso de análisis externo como el crediticio para los efectos regulatorios, y quizá, menos utilidad para el caso de toma de decisiones internas, en particular para determinar los **límites de endeudamiento** de la empresa.

En este tema, los aportes de Donaldson (1961) ya tienen el nivel de un clásico. Rechaza los enfoques convencionales utilizados para medir hasta dónde se endeuda una empresa, tales como las relaciones de deudas a activos o las vinculadas a las ganancias y su cobertura del servicio de deuda.

En su lugar, propone estudiar los flujos de caja de la empresa considerando a las cargas del endeudamiento (principal e intereses) en una perspectiva de incertidumbre. De esta forma estudia las recesiones o periodos adversos en los cuales se produce una caída de los flujos de caja. Define, entonces, los **rangos probables** de evolución de los flujos en situaciones adversas, así como el **límite máximo adverso** y el **límite adverso más probable**. Es este último límite, que refleja el flujo neto de fondos, el que Donaldson estima el máximo tolerable para no ingresar en lo que denomina **insolvencia de caja**, que **se produce cuando la firma se queda sin efectivo para hacer frente a sus obligaciones**. Donaldson entiende que el endeudamiento no debe superar el nivel que haga pasar a la probabilidad de insolvencia de caja más allá del 5%, y aconseja que no sea mayor del 2%.

De esta forma introduce el concepto de insolvencia de caja, que se debe evitar teniendo un total de cargas fijas de endeudamiento y que, en casos de adversidad, el límite más probable sea la cota de aquel.

589

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Conceptuar los siguientes puntos:
 - a) Insolvencia técnica.
 - b) Insolvencia en términos de bancarrota.
 - c) Insolvencia económica en términos de bancarrota.
 - d) Insolvencia de caja.

Referencias seleccionadas

Para el tema de liquidez se sugiere leer:

- DAVIDSON, S.; SORTER, G. H. y KALLE, H. "Measuring the Defensive Position of a Firm", *Financial Analysts Journal*, enero-febrero de 1964, pp. 23 a 29.
- EMERY, G. y COGGER, K. "The Measurement of Liquidity", *Journal of Accounting Research* n.º 20, 1982.
- HUNT, PEARSON. "Funds Position: Keystone in Financial Planning", *Harvard Business Review*, mayo-junio de 1975.
- RICHARDS, V. D. y LAUGHLIN, E. L. "A Cash Conversion Cycle Approach to Liquidity Analysis", *Financial Management*, 1980, p. 136.
- SHULMAN, J. y COX, R. "An Integrative Approach to Working Capital Management", *Journal of Cash Management*, noviembre-diciembre de 1985.

Para el tema de insolvencia se sugiere leer:

- ALTMAN, EDWARD. *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*, 2.ª edición, Richard D. Irwin, Homewood, Illinois, 1994.
- DONALDSON, GORDON. "Corporate Debt Capacity", *Harvard Business Review School*, Boston, 1961.
- DITTMAR, A.; SERVAES, H. y J. MARTH SMITH. "Corporate Liquidity", Working Paper JQFA, 2002.
- BAUM, CH.; CAGLAYAN, M.; A. STEPHAN y O. TALAVERA. "Uncertainty Determinants of Corporate liquidity", Boston College Working Paper in Economics, 2006.

ALGORITMOS DE DIAGNÓSTICO FINANCIERO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ Analizar los conceptos de semiología y epistemología.

■ Analizar el proceso de diagnóstico en otras ciencias como base para el caso de las finanzas.

■ Revisar el concepto de ciencia y las características peculiares de la economía como ciencia.

■ Exponer el algoritmo de diagnóstico financiero en una aproximación general.

34.1. SEMIOLOGÍA, DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y ALGORITMOS DE DIAGNÓSTICO

La **semiología** –esto es, el **estudio de los signos y síntomas** (del griego *semeion*, signo o síntoma, y *logos*, estudio) o, más generalmente, **el estudio de los signos en la vida social**– es una disciplina que ha estado durante largo tiempo al servicio del conocimiento científico.

Como todo estudio, en las distintas ramas del conocimiento va tomando acepciones, en cierto modo, específicas. Las distintas ciencias (los conceptos que ellas manejan) se corresponden con una determinada demanda social perteneciente a un momento histórico específico que la ciencia atraviesa y, por lo tanto, momento histórico en el que es producida. Las ciencias, entonces, van adaptándose a su propio quehacer dándole especificidad, aunque sin salir de la conceptualización general expuesta.

Así, el concepto de semiología ha variado con el devenir del conocimiento, según el momento histórico y el campo que pretendiera abarcar; por ende, su sentido y sus interpretaciones, así como su *modus operandi*. Mas dichas variaciones, como se señaló, se han mantenido sustancialmente fieles al origen, a la fuente de este concepto.

La propia definición de semiología habla de signos y síntomas. No es ocioso, pues, para comprender más adecuadamente esta definición, referirse con algún detalle al significado de signo y síntoma.

Para profundizar, entonces, la comprensión de esta definición se debe referir al significado de signo (del latín *signum*): objeto, fenómeno o acción material que, natural o convencionalmente, representa o sustituye a otro objeto, fenómeno o acción.

A su vez, **síntoma**, que proviene del latín *symptoma* (señal), es el **indicio de una cosa que está sucediendo o va a suceder**.

De existir alguna diferencia entre signo y síntoma, esta se podría encontrar (sobre la base de lo que más adelante se convocará) en que en la definición de síntoma se introduce en cierta manera la dimensión temporal, más específicamente el presente y/o el futuro. Se diría que el síntoma puede también estar pronosticando la naturaleza o totalidad de una cosa por medio de una señal.

Mas la semejanza de ambos, y esto es importante, radica en que por medio de una apropiada lectura de fenómenos con los cuales “la cosa” se revela, y que a primera vista pasaría inadvertida la directa relación con “ella”, se puede llegar al **conocimiento de lo que está sucediendo**. Y esto no es otra cosa que una labor semiológica.

Entre los tantos campos o, más propiamente, ciencias, a los que ha servido la semiología se encuentran las ciencias médicas y la lingüística.

Dentro de esta última, los debates epistemológicos sobre la semiología son muy ricos, así como también sus aportes, no solo en la “especificidad” de su campo, sino en toda la ciencia en general.

Dichos debates y aportes han alcanzado tal dimensión que, enfrentados a la definición de la semiología, no solo se aproximan a la epistemología, sino al proceso científico mismo, concebido como traducción de signos-objeto en un sistema de signos metalingüístico¹ (Gardin). Dicho autor, acertadamente, subraya que lo que proporciona el carácter científico a una descripción es la explicitación de los criterios por los cuales se pasa del objeto al metalenguaje.

Asimismo, numerosos reconocidos autores, como Gilbert (1922), Cassier (1932), Pierce (1932) y Morris (1938) han insistido en el carácter semiológico de los sistemas lógico-matemáticos y el papel preponderante de las representaciones simbólicas, más o menos formalizadas, en la construcción del discurso científico.

¹ Según Gardin metalenguaje significa, sencillamente, “discurso-sobre” y no implica que el objeto de estudio sea el lenguaje.

Son también de gran riqueza las ideas desarrolladas por Molino.² Para dicho autor, tanto las ciencias humanas como las ciencias de la naturaleza implican, en verdad, un proceso semiológico, en la medida en que no se pueden construir análisis sin pasar por la elaboración de símbolos.³ Según Cassier, el investigador no toma en cuenta más que un número limitado de rasgos constitutivos del objeto, primero, percibidos y, luego, objetivados gracias a la intermediación de simbolismos que la mayor parte de las veces son gráficos.

Pero parece que entre las ciencias del hombre y las ciencias exactas existe una diferencia fundamental: mientras que en las ciencias de la naturaleza el proceso se apoya, exclusivamente, en la inducción, la deducción, el análisis y la verificación empírica, en las ciencias del hombre se deben tener en cuenta, además del mensaje en sí mismo, al emisor y al receptor.

Utilizando la terminología de Valery (1945) y Wilson (1963), Molino dirá que la especificidad y la dificultad de las ciencias humanas provienen del hecho de que su práctica mezcla constantemente datos que conciernen al mensaje mismo (nivel neutro o material), al proceso de producción del mensaje (nivel poiético)⁴ y al proceso de percepción y recepción del mensaje (nivel estésico).⁵ La confusión de estos tres aspectos explica el carácter específico de la aprehensión simbólica de los hechos estudiados por el investigador de las ciencias humanas, a diferencia de lo que ocurre en las ciencias de la naturaleza.

El análisis global del objeto resultará de la superposición "multifoliada"⁶ de los tres niveles, entre los cuales podrá existir o no correlación. En la medida en que un análisis haya superado estos tres niveles de simbolización podrá ser considerado auténticamente como semiológico.

Durante largo tiempo las ciencias médicas se han servido de la semiología como herramienta fundamental en su práctica.

La definición médica de semiología es: parte de los estudios médicos dedicados a la identificación de signos y síntomas que traducen enfermedades. En este caso, entendiendo por síntoma cualquier manifestación subjetiva manifestada por el paciente, y por signo cualquier manifestación objetiva (lo que el médico ve, palpa o ausculta).

Cuando un grupo de estos síntomas y uno de signos aparecen conjuntamente y definen las características propias de una enfermedad, en medicina se está frente a un síndrome.

En efecto, síndrome (del griego *sin*, con, y *dromos*, curso, carrera) significa **conjunto de signos y síntomas que van juntos y que caracterizan una enfermedad.**

Estas ideas específicas de la medicina, en su generalidad, aportan un concepto de especial interés para otras ramas del conocimiento. De esta forma, se entiende, en general, por síndrome el **conjunto de fenómenos que caracterizan una situación determinada.**

En los últimos tiempos, reafirmandose en el supuesto de un enfoque más antropológico en la medicina, se asiste a que el análisis semiológico no solo se da en lo biológico, sino también en la dimensión sociocultural. O sea, no solo se deben incorporar los síntomas y signos que traducen la enfermedad desde el ángulo biológico u orgánico, sino que también se deben reconocer los procesos psicológicos individuales e interpersonales que se producen en cada sujeto en determinadas circunstancias e, incluso, aquellos que derivan en una determinada situación familiar o laboral, así como socioeconómica.

² Condensadas en el curso de semiología dictado en la Facultad de Letras de la Universidad de IX a partir de 1968.

³ Recordar lo mencionado anteriormente de la adaptación que sufren los conceptos al campo al que sirven. En este caso se puede traducir símbolos por signo o síntoma.

⁴ Poiético: del griego poiein, hacer. Este nivel incluye todas las determinaciones psicológicas, históricas, técnicas, sociológicas, etc., que pueden explicar por qué el mensaje es lo que es y no otra cosa.

⁵ Estésico: en referencia a la estética kantiana, como estudio de los hechos de percepción.

⁶ En el sentido en que Levi-Strauss habla de estructura en hojas múltiples del mito (Antropología estructural, Eudeba, Buenos Aires, 1970, pág. 209).

De esta forma, se ve cómo las ciencias médicas comienzan a tomar en cuenta aspectos esenciales de los que ya se servían las ciencias sociales.

La puesta en práctica de la semiología por la medicina supone la utilización de un instrumento conocido con el nombre de **diagnóstico** o **proceso diagnóstico**.

En el caso de la medicina propiamente dicha, diagnosticar una enfermedad es **reconocer** una enfermedad que presenta un paciente por medio o a través de síntomas y/o signos, o por los datos aportados por los exámenes complementarios.

Fuera del espectro propio de la medicina, es útil ir a la definición general de diagnóstico. La palabra **diagnóstico** (del griego *dia*, a través de o por medio de, y *gnosis*, conocimiento) significa **conocer a través de o por medio de**.

El proceso de **diagnóstico clínico** que se utiliza en la medicina comprende, coincidentemente con el proceso del conocimiento humano, tres fases:

- a) La **empírico-sensorial**, en la cual se efectúa la observación del paciente y se buscan los datos, agrupándolos en síndromes. Esta etapa reúne una serie de datos que se encuadra en la *empeiria* o experiencia aristotélica (asimilable a la **clínica**), que es un conocimiento con cada cosa. Aquí se produce un **diagnóstico sindromático**.
- b) La **abstracta**, etapa racional que supone una generalización y que por medio de un proceso intelectual, que se nutre de la experiencia y de la formación académica, permitirá hacer el diagnóstico de la enfermedad. Este diagnóstico es conocido como **diagnóstico nosológico**.

Concomitantemente, en esta etapa se pueden generar otros diagnósticos, tales como el *etiológico*, que tiene que ver con cuál es el agente causal. La **etiología** es, en su acepción en medicina, la parte de ella que **tiene por objeto el estudio de las causas de las enfermedades**. Cuando se generaliza el concepto, la etiología es el **estudio de las causas de las cosas**.

- c) La concreta se refiere a lo especial que tiene la enfermedad o la dolencia en el enfermo, sobre la base de sus características propias.

En el contexto conceptual de estas etapas del conocimiento humano, vistas en el caso particular de todo proceso de diagnóstico clínico, su elaboración se sistematiza tradicionalmente en tres momentos, que son anamnesis, examen físico y exámenes complementarios:

1. La anamnesis (del griego *ana*, de nuevo, y *mnesis*, memoria) consiste en interrogar o entrevistar al paciente o sus allegados sobre los padecimientos actuales y pasados, y sobre otra serie de datos en relación con la enfermedad que lo aqueja. Los conocimientos generales para la elaboración de una anamnesis son los siguientes:
 - a) Ficha patronímica (nombre, edad, sexo, estado civil, ocupación, etcétera).
 - b) Motivo de ingreso.
 - c) Enfermedad actual.
 - d) Antecedentes personales.
 - e) Antecedentes familiares.
 - f) Antecedentes ambientales y socioeconómicos.
2. Los datos aportados por el examen físico son fundamentales en la elaboración del diagnóstico, haciendo muchas veces innecesarias otras exploraciones. Para llevarlo a cabo se necesitan pocos instrumentos y una gran capacidad de observación.

Podría decirse que es la aplicación de los cinco sentidos más un poco de sentido común.

El orden del examen es variable y muchas veces se adapta a las circunstancias y a la patología, pero por lo general es el siguiente:

- a) Inspección general (aspecto, postura, edad aparente, estado de conciencia).
 - b) Signos vitales (estado de hidratación y de perfusión).
 - c) Datos antropométricos y estado nutricional.
 - d) Piel y mucosas.
 - e) Bucofaringe.
 - f) Luego se sigue por sistemas o aparatos (cardiovascular, respiratorio).
3. En el proceso de diagnóstico estructurado por la anamnesis y el examen físico, los exámenes complementarios no serían la parte fundamental del quehacer del médico. Son siempre solicitados intencionalmente y van dirigidos a comprobar o rechazar un diagnóstico provisorio ya formulado.

Este grupo de exámenes o estudios complementarios, que frecuentemente se conocen como “paraclínicos”, están compuestos por un número muy alto de tipologías que van creciendo en complejidad y cantidad. Por ejemplo, exámenes de sangre, electrocardiogramas, radiografías, resonancia magnética nuclear, etcétera.

Nunca deben prodigarse los exámenes complementarios sin estar seguros de su utilidad por diversas razones; una de ellas, la económica. Actualmente, y dados los costos cada vez mayores, el médico se ha acostumbrado a valorar el precio de sus decisiones.

Existen otras consideraciones, además de la económica; por ejemplo, el interés del paciente.

Por otra parte, los exámenes complementarios son ordenados lógicamente, de acuerdo con su rendimiento, costo y riesgo.

Partiendo de los datos brindados por el paciente, por medio de la anamnesis y del examen físico, más los datos aportados (o no) por las pruebas complementarias y mediante la suma de estos hallazgos, se elabora un diagnóstico provisorio o definitivo (según sea el caso). En su elaboración son fundamentales dos elementos: la experiencia previa y el conocimiento del tema por la formación académica.

En este esfuerzo intelectual son varias las etapas que se recorren a las que ya se hizo alguna referencia, entre ellas:

- Diagnóstico sindromático (por ejemplo, síndrome febril: fiebre, sudor, escalofríos).
- Diagnóstico nosológico: a qué enfermedades corresponden esos síntomas (por ejemplo, neumopatía aguda).
- Diagnóstico etiológico: cuál es el agente causal (por ejemplo, infección: bacterias o virus).
- Diagnóstico funcional: indica si esta alteración anatómica ha alterado o no la función respiratoria.

A esto debe sumarse el conocimiento de la situación psíquica, familiar, laboral, social y cultural, así como asistencial, que actualmente debe integrar el diagnóstico clínico.

A partir de la década de 1980 se intentó racionalizar y conceptuar los complejos procesos mentales que se ponen en juego frente a un problema de diagnóstico.

Surge así un concepto relativamente reciente, el de **algoritmos de diagnósticos**, a partir de la convergencia de aportes de diferentes disciplinas.

- El desarrollo de aportes de la epidemiología permitió obtener datos de universos con grandes números.
- El crecimiento de métodos auxiliares de diagnóstico que posibilitan la detección cada vez más precoz de las entidades morbosas.
- El auge de la informática.

Es útil repasar que el concepto de **algoritmo** proviene del árabe *Al-Jwarizmi*, sobre nombre del célebre matemático Mohamed Ben Musa, y significa **conjunto ordenado y finito de operaciones que permiten hallar la solución de un problema**.

Por lo tanto, el concepto de **algoritmo de diagnóstico** sería **conjunto ordenado y finito de operaciones que permite establecer un diagnóstico**.

Los algoritmos, sin perjuicio de su definición general, son usados por las matemáticas y ciencias afines desde hace mucho tiempo.

Los algoritmos de diagnóstico, por su parte, fueron originalmente presentados por Freedman (1977) como una aplicación de la computación. Luego los tomaron las ciencias médicas a comienzos de la década de 19'80, y posteriormente se ha extendido su uso a otras disciplinas.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es la semiología y qué usos tiene? Diferencias entre signos y síntomas.
2. Semiología y epistemología.
3. Diagnósticos clínicos. Las grandes etapas.
4. Algoritmos de diagnóstico.

597

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

34.2. ALGORITMO DE DIAGNÓSTICO FINANCIERO

De las modernas técnicas de análisis financiero al algoritmo de diagnóstico financiero

Una apreciación global y moderna del desarrollo de las ciencias permite advertir la necesidad de una interdisciplinariedad metodológica en el camino de la búsqueda del conocimiento. Más concretos que la propia necesidad son los hechos mismos que la ponen de manifiesto. Se observaba en la sección anterior que en la medicina se comienzan a aplicar conceptos como el de algoritmo que son utilizados por las matemáticas desde hace tiempo.

Respecto del campo de la **economía**, esta ha mostrado, en su más corta vida como disciplina científica en comparación con otras ciencias, una evolución muy remarcable. Su reciente evolución y su prestigio la elevaron en su condición académica; es en su camino a una mayor rigurosidad epistemológica cuando comienza a incorporar en forma intensa el instrumental matemático y estadístico. Este proceso, que antes se daba con menor rigurosidad, se observa con especial énfasis con el correr de este siglo. La economía ha tomado varios conceptos de otras ciencias, con los cuales había trabajado por mucho tiempo. Los ha incorporado sin mengua de la especificidad. Muchos de estos conceptos que toma la economía provienen de la física, como es el caso de la estática, la dinámica, la aceleración, el equilibrio, la estabilidad y el crecimiento. No debe olvidarse que muchos de los grandes economistas de este siglo tuvieron su formación universitaria básica en matemáticas, entre ellos J. Tinbergen, P. A. Samuelson, T. Koopmans y K. Arrow. Estos científicos efectuaron notables contribuciones que les valieron el respeto de la academia en general; todos recibieron el Premio Nobel de Economía.

En el campo específico de las finanzas, como una parte aplicada de la economía, estas nacieron con cierta independencia como rama del pensamiento hacia fines del siglo XIX.

Pero es a partir de la mitad del siglo XX que su rigor científico crece, deja de ser un área meramente descriptiva de fenómenos para comenzar a elaborar teorías normativas y positivas. En este cambio –también debido en buena medida a la incorporación del análisis matemático y estadístico– contribuyen los excepcionales trabajos de Modigliani, Tobin, Miller, Weston, Markowitz, Ross, Sharpe, Scholes, Black y Merton, por nombrar solo algunos. Muchos de ellos también han recibido, por sus notables contribuciones a la ciencia, el Premio Nobel de Economía.

Dentro de las **finanzas**, no todas sus subáreas recibieron el mismo ascenso de rigurosidad. Las áreas en las que más se trabajó y se trabaja son la teoría de las estructuras financieras, la teoría del portafolio, la teoría de la fijación de precios de equilibrio de los activos financieros (en buena medida se está hablando de la incorporación del **riesgo** y la **incertidumbre** a la explicación de los fenómenos financieros), la teoría de los mercados eficientes, la teoría general de los contratos (conocida en una versión limitada como teoría de la agencia), así como la teoría del precio de las opciones.

Una de las subáreas más postergadas en cuanto al avance del conocimiento en finanzas es el **análisis financiero de empresas**. Este se ha basado en unos pocos indicadores cuantitativos, sobre todo los *ratios* en su versión tradicional, que muy poco cambio han mostrado desde mediados o fines del siglo XIX. Por lo tanto, “el camino para el conocimiento de”, que es lo que constituye el **diagnóstico**, se efectuaba y se continúa efectuando con apreciable amplitud, basándose sobre todo en lo que se ha llamado en la sección anterior “exámenes complementarios” o “paraclínica”. En este caso del análisis financiero de empresas se puede hablar de **paraclínica financiera**. Y aun dentro de la paraclínica, en la que se han efectuado algunos avances, en cierta medida por un efecto de arrastre de la economía, como es el caso de los procesos de series de tiempo, el análisis discriminante multivariante o el análisis estadístico de descomposición, su uso se observa muy ocasionalmente. Por ello, el diagnóstico en la actualidad se basa fundamentalmente en paraclínica financiera pero, para ajustarse más a la realidad, en las versiones más limitadas de ella.

En la experiencia académica y profesional pueden verse ejemplos de prolijos análisis financieros de empresas, basados en un alto corte cuantitativo, utilizando técnicas de apoyo modernas. A partir de ellas se llega a lo que se podría llamar “conclusión diagnosticada”, basada en paraclínica financiera. Muchos ejemplos se pueden describir respecto de aspectos que deben atenderse y que no son de paraclínica financiera. Solo a efectos de registrar el punto, se exponen algunos:

- Finalmente, en una conclusión, se parte de la base de que la empresa es voluntarista. Esto es, que puede hacer lo que ella desea. No se **incluyen** estudios macroeconómicos, que son los que van a decidir la vida de la empresa. Esta vive y se desarrolla en un contexto económico, social y político. No considerarlo puede llegar a ser fatal.
- El Mercosur está conformado por la Argentina, el Brasil, el Paraguay y el Uruguay como miembros plenos, y Chile y Bolivia como miembros asociados. No podría hacerse un estudio financiero de la empresa sin analizar qué efectos puede tener el desarrollo de esta área de integración en la empresa, aspecto que, desde luego, no pueden contemplar los estados financieros.
- Es posible que se haga un análisis crediticio de una empresa y se convenga que, conforme a los análisis de estados financieros, se autorice el préstamo a una determinada firma. Sin embargo, a ella misma se le termina de instalar un competidor multinacional que irrumpe con agresividad en el mercado y que, seguramente, hará cambiar el desarrollo de la empresa. En estos casos, los estados financieros y sus técnicas adyacentes de análisis no dan elementos de este tipo, que son vitales.
- Una empresa tiene buenos *ratios* en los estados financieros que la hacen una empresa “sana” desde su liquidez o patrimonio. Sin embargo, está administrada en un estilo *one man show*, esto es, altamente concentrada en una sola persona. En este caso, al menor percance que pueda ocurrirle a quien está al frente de la firma, ella puede perder todo o buena parte de los atributos económicos y financieros que se registraban

en los estados financieros. La empresa, como tal, solo existe ante la ficción de la ley. En realidad, la compone un grupo de individuos.

En la actualidad el proceso de diagnóstico financiero, tal como se dijo, se lleva a cabo básicamente a partir de elementos paralíticos. Es lógico, en buena medida, que así suceda. No es ajeno a ello que los avances epistemológicos de la economía no incluyeran el análisis financiero. En la formación universitaria no siempre se explican la semiología y la teoría del conocimiento en general, o si se hace, se hace en forma tardía; la computación facilita los cálculos que requieren las técnicas de apoyo y no siempre se cuenta con los datos para aplicar, al menos, técnicas de apoyo más refinadas que los *ratios*, por mencionar un caso.

Los aspectos de la historia de la empresa, la observación detenida y atenta de los síntomas y signos que presenta, un análisis del contexto económico, social, laboral y político en el que está inmersa, otro análisis de la calidad y composición del *management*, un examen físico de las instalaciones y de la planta y un análisis de la competencia son elementos que rara vez se incluyen en el diagnóstico, y muchas de las veces que se han incorporado ha sido en forma poco sistematizada. Este tipo de elementos frecuentemente no solo enriquecen el proceso de un diagnóstico financiero, sino que a veces, cuando se llega a los números, no son más que algún elemento adicional. La opinión se había formado lenta e interdisciplinariamente con el correr de ese proceso de exámenes y observaciones. **Es a este campo más empírico en la construcción de un diagnóstico financiero, que es singular y que debe seguirse siempre igual, aunque siempre será diferente**, al que llamo **clínica financiera**. Se trata en definitiva de la *empereia* aristotélica.

La conjunción de esta **clínica financiera** y las técnicas de apoyo que brinda la **paraclínica financiera** reportará diagnósticos que expliquen más adecuadamente la realidad de los fenómenos que se busca analizar. **De la conjunción de ambas, en determinadas secuencias de operaciones, se llega al algoritmo de diagnóstico financiero**. En la experiencia internacional, las firmas más serias que hacen diagnósticos financieros complementan, naturalmente, los dos enfoques citados.

Como se ve en este proceso de ir y venir de las ciencias, estas se deben apoyar unas a otras y tomar –con las especificidades propias de cada una– métodos y experiencias, a veces perfeccionados a lo largo de milenios, para avanzar en el conocimiento de la realidad que deben explicar.

Tanto es así que, aunque son todavía poco usadas, algunas técnicas de apoyo que se ven el capítulo 36 se han inspirado en métodos de otras disciplinas.

El análisis discriminante multivariante no nace para la economía y las finanzas. Se origina en la década de 1930 para apoyar a la biología y a la sociología para discriminar entre poblaciones estadísticas que tenían o no características de pertenecer a una u otra. En 1968, el profesor E. Altman introduce el ya maduro método al caso de las finanzas.

Por mencionar otro ejemplo, el índice de descomposición del reconocido economista y matemático H. Theil (1971) se asienta conceptualmente en la idea de *homeostasis*, que arranca en la química y en la biología hace muchos años.

La sección que sigue se destina a exponer el proceso del moderno **algoritmo de diagnóstico financiero**.

Algoritmo de diagnóstico financiero: algunos conceptos previos

Nagel (1961), el prominente moderno filósofo de las ciencias, establece que “las explicaciones que son a la vez sistemáticas y controladas por evidencias empíricas son las que generan las ciencias”. Y agrega luego, para definir el objetivo de estas señalando que “es la organización y clasificación del conocimiento en la base de las propias explicitaciones lo que es el objetivo distintivo de las ciencias”.

Gardin señalaba, en la misma línea (como se vio en las secciones anteriores), que lo que les daba carácter científico a las explicitaciones eran los criterios por los cuales se pasa del objeto al metalenguaje.

Es claro que la economía tiene esas características. Es preciso, sin embargo, recordar que es una ciencia que presenta sus peculiaridades. Se separa de la física toda vez que la economía estudia acciones humanas y, por lo tanto, son las razones y motivos de los agentes humanos los que se tienen como “causa de las cosas” y, también, se separa de la sociología y la ciencia política porque ella se desarrolla, siempre que provea rigurosas teorías deductivas, sobre el actuar humano, que no es siempre necesario en esas otras ciencias del comportamiento.

En la naturaleza misma de las explicitaciones económicas está cómo se estructuran sus teorías, en su relación de supuestos y proposiciones. O cuáles son las relaciones entre las teorías que explican qué es un fenómeno (esto es, economía positiva) y aquellas que explican cómo debe ser (economía normativa).

Un punto previo importante es tener en cuenta algunas de las peculiaridades de la economía como ciencia.

No es ajeno a ello que las explicitaciones que efectúan los economistas se componen de tres elementos:

- Los que surgen de su **formación académica**.
- Los que provienen de **su experiencia**.
- Los que también provienen de sus **juicios de valor**.

Se puede llegar a decir que un pensamiento es técnico. En cualquier caso conviene recordar que, al menos en economía, no hay técnicos neutros; sabiéndolo o no, en sus explicitaciones hay juicios de valor.

Estos son puntos por tener en cuenta al ir desarrollando el algoritmo de diagnóstico financiero, en tanto es una subárea de una de las áreas de la economía, que son las finanzas.

Precisando el algoritmo de diagnóstico financiero (ADF)

Se entiende por **algoritmo de diagnóstico financiero (ADF)** un **conjunto ordenado y finito de operaciones que permiten hallar la solución de un problema financiero**.

El objetivo del ADF es, luego de recorrido, elaborar una **teoría de la firma**. Se entiende por **teoría**, en el contexto de este libro, siguiendo a Weston, a las “proposiciones que son relaciones deducidas de axiomas fundamentales y definiciones, y que, a un nivel teórico, son solo testeables por su consistencia interna con los axiomas y definiciones del sistema. Para propósitos de toma de decisiones ellas deben ser testeadas en su capacidad para predecir o explicar datos empíricos”.

Todo ADF debe terminar con una proposición o teoría acerca de la situación de la empresa, para lo cual se solicitó la consulta. No debe, pues, decirse “la liquidez de la empresa viene declinando”. Esto puede ser un síntoma o un signo.

Es necesario entonces, en esa teoría de la firma, incluir dos tipos de diagnóstico:

- a) *Diagnóstico nosológico*. Esto es, qué tipo de problemas tiene la empresa. Por ejemplo, no alcanza con decir liquidez problemática; sino, dentro de ella, si es de reestructuración de deudas o de administración de flujos de caja. Estos aspectos son tratados con detalle en el capítulo 32.
- b) *Diagnóstico etiológico*. Esto es, ¿cuáles son las causas que han llevado a la empresa a ingresar a este tipo de liquidez problemática a la que se refiere el anterior diagnóstico?

La figura 34.1 muestra los distintos tipos de situaciones de liquidez (normal, problemática) y los diferentes niveles dentro de ellas, así como la etiología básica. De la combinación de ambas surgen elementos para los dos diagnósticos.

En ella se aprecia que la etiología básica debe repasar las causas una a una en el caso de la liquidez problemática, dado que todas, algunas de ellas o cierta combinación de estas puede ser la causa del problema (de ahí la vinculación que se muestra en cada una de ellas). El caso de la liquidez normal, a modo de ejemplo, se vincula con las tres primeras causas.



Figura 34.1. Liquidez. Tipos de problemas y etiologías

Operaciones del ADF

Se procede a exponer las operaciones del algoritmo de diagnóstico financiero, que gráficamente se resumen en la figura 34.2.

Operación 1: Etiología primaria

Como primera operación, antes de comenzar con el diagnóstico debe tenerse presente la etiología básica del problema que se va a estudiar.

En el caso de los problemas de liquidez, para ejemplificar se han expresado las causas a las que generalmente se pueden deber, que son:

- Etiología de la liquidez problemática.
- Rentabilidad.
- Capital de trabajo.
- Inversiones permanentes y su financiamiento.
- Distribución de utilidades.
- Inversiones en otras empresas.
- Cambios en la fiscalidad.
- Cambios en los precios relativos.

Para un diagnóstico etiológico es fundamental tener una idea bien clara de las causas a las que puede deberse el inconveniente. Así, puede ocurrir que la causa de la liquidez problemática esté situada en el comportamiento de la rentabilidad. Si no llega a ser esta, puede pasarse al análisis del capital de trabajo. Esto es, si se han comparado inventarios extraordinarios, si se ha reducido el periodo de pago de los proveedores, etcétera, y así se sigue con las distintas causas posibles.

Se habla de etiología primaria porque, descubierta alguna causa, se puede profundizar dentro de ella.

Operación 2: Historia

La historia de la empresa, que incluye no solo cuándo y cómo se fundó, sino cómo transcurrió su vida, es importante sobre todo para conocer cuál es la opinión sobre la empresa que tienen los **interesados** en ella, es decir, no solo sus propietarios, sino también, por ejemplo, sus ejecutivos, sus empleados, sus proveedores, los bancos, los órganos de control y los clientes. Frecuentemente, después de estas opiniones ya comienzan a efectuarse anotaciones de interés.

Operación 3: Contexto industrial inmediato

Contempla la naturaleza de la industria o industrias (en sentido amplio) en las cuales la firma opera. A menudo las características de la industria donde actúa la empresa arrojan datos importantes sobre su comportamiento y su *performance*.

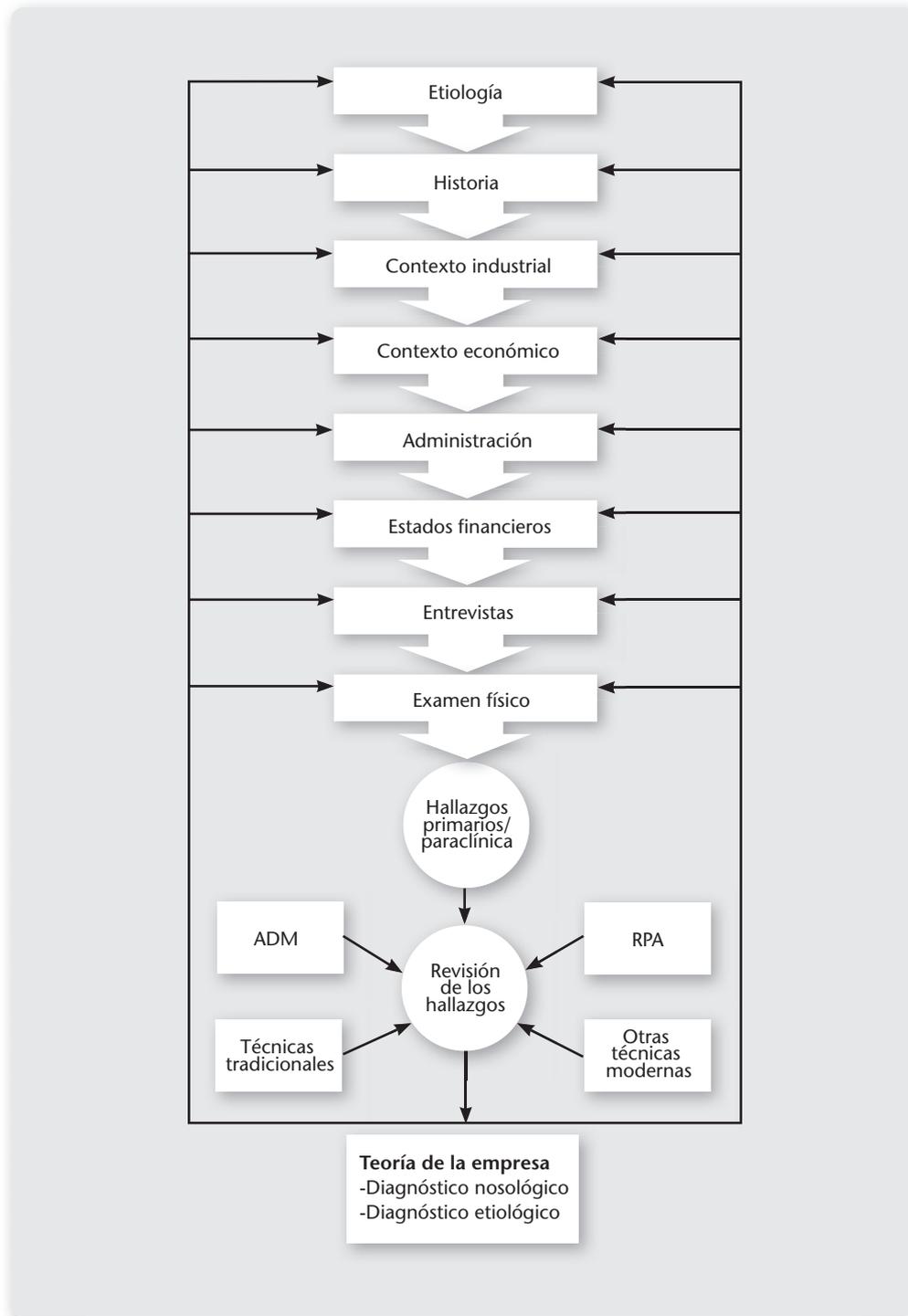


Figura 34.2. Algoritmo de diagnóstico financiero

Algunos de esos datos son si tiene factores estacionales, si depende o no de ciertas materias primas clave, cuál es la competencia, cuál es el futuro esperado de aquella, cuál el riesgo de obsolescencia de los productos que fabrica la empresa, etcétera.

Operación 4: Contexto económico general

Incluye el análisis de la política económica doméstica, qué objetivos busca y cuáles son los instrumentos de política económica que utiliza (monetaria, fiscal, de ingresos, etcétera).

De igual manera debe analizarse cuál es la política económica internacional del país, si se está integrando, si pasa de una economía semicerrada a otra casi totalmente abierta, ya sea en el campo comercial o financiero.

Este debe complementarse con la propia realidad económica por la que transita el país y la región, así como el resto del mundo.

Es claro que todos estos aspectos deben analizarse, sobre todo, en cuanto a la influencia que ellos pueden tener sobre la empresa bajo estudio.

Operación 5: Administración

La capacidad de la administración, esto es, del *management*, es de trascendencia esencial.

En relación con la formación del cuadro directivo se debe tener en cuenta si los principales ejecutivos tienen un estilo de *management* de equipo (*team players*) o si abarcan todas las decisiones prácticamente por sí solos (*one man show*), si coincide el *management* con la propiedad, el grado y características de liderazgo con que operan los principales ejecutivos, las relaciones que mantienen con el personal y si tienen auditores independientes. En buena medida, la situación de la empresa depende de la **función de la gente**.

604

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Operación 6: Apreciación primaria de estados financieros y algunas cifras básicas de la empresa

A esta altura de las operaciones, o incluso antes, debe hacerse una revisión somera pero suficientemente informativa de los estados financieros básicos de la empresa, su evolución y algunas de las estadísticas clave para el entendimiento de ella (ventas, participación de mercado, precios, etcétera).

Operación 7: Entrevistas

Las entrevistas con los ejecutivos de la empresa suelen ser reveladoras de síntomas y signos importantes en la construcción del diagnóstico. Frecuentemente, para ir formándose una opinión el diagnosticador debe observar si hay o no contradicciones con el análisis primario de los estados financieros básicos.

La productividad de las entrevistas puede llegar a ser muy alta. No debe olvidarse que ello depende, en buena medida, de la habilidad del entrevistador y de la disposición del entrevistado.

Operación 8: Examen físico

Es de importancia un examen físico de la planta, de las instalaciones de administración y, en general, de toda la empresa. Suele ser revelador de aspectos importantes e involucrar al diagnosticador con la realidad que ella vive.

Operación 9: Hallazgos primarios y necesidades de estudios de paraclínica financiera

Las ocho operaciones establecidas hasta ahora son básicamente de **clínica financiera**. Lo normal es que, a esta altura de las operaciones del ADF, el profesional se haya ido formando algunos **hallazgos primarios**, tanto del tipo de problema como de sus etiologías. Sin embargo, la mayor parte de los ADF requieren etapas subsiguientes en las cuales deben efectuar los estudios, en este caso de **paraclínica financiera**, que sean aconsejables para aproximarse a diagnósticos definitivos.

Las **técnicas de apoyo** que integran la paraclínica financiera son muchas y no siempre todas son útiles para profundizar el análisis de algunos problemas; por otra parte, van evolucionando y, por fortuna, van apareciendo otras más afinadas.

Las operaciones que vienen más adelante exponen algunas técnicas de apoyo. Se han separado en cuatro. Dos de ellas tratan técnicas modernas específicas para estos diagnósticos. Así, la operación 10 será la utilización de la técnica de apoyo RPA (*Recursive Partitioning Algorithm*). La 11 se destinará a utilizar el análisis discriminante multivariante. La 12 involucrará un juego de modernas técnicas de apoyo, y la 13 las más tradicionales.

Como se ha señalado, a veces solo se usan algunas y el número de operaciones decrece y otras veces puede crecer si es necesario acudir a un número importante.

Operación 10: RPA (Recursive Partitioning Algorithm)

El RPA es un algoritmo para clasificar empresas conforme a las probabilidades *a priori* respecto de un problema determinado (por ejemplo, bancarrota de una firma). Es un modelo computarizado y no paramétrico basado en patrones de reconocimiento, que tiene atributos tanto de los análisis multivariantes como univariantes. El modelo que resulta toma la forma de un árbol de clasificación binario que asigna nuevos casos en grupos seleccionados *a priori*.

Los niveles críticos para las bifurcaciones se hacen sobre la base de la medida de las impurezas de la muestra, que se asienta en aspectos estadísticos bastante complejos.

La técnica ha demostrado tener buena potencia discriminadora, así como también lo ha mostrado el análisis discriminante múltiple.

Una forma útil de presentar el tema es mostrando el modelo RPA de Frydman, Altmán y Kao (1985) para predecir la bancarrota de empresas. El modelo se expone en la figura 34.3.

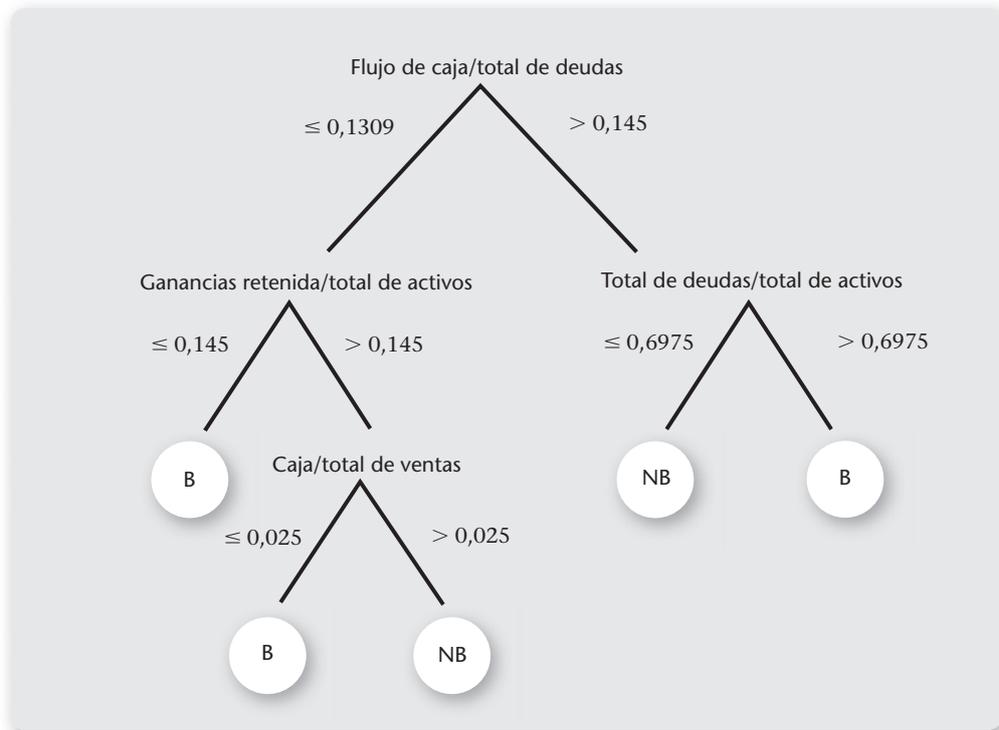


Figura 34.3. RPA de bancarrota

Los nódulos que contienen B pertenecen al caso de empresas que, conforme al modelo, irán a bancarrota, y los que tienen NB, al caso de firmas que no irán. Las cifras que aparecen son las que discriminan en cada bifurcación del árbol. De esta forma, una empresa que tiene un *ratio* de flujo de caja/total de deudas mayor que 0,1309 debe continuar la secuencia de la derecha. Si es menor que 0,1309 debe orientarse hacia la izquierda. Luego aparecen en uno y en otro caso nuevas operaciones usando *ratios* distintos según la rama tomada. Finalmente, los círculos son el último paso. Será el patrón de atributos que mejor discrimina a la empresa, clasificándola como de futura bancarrota o no bancarrota.

La técnica de RPA, que ha venido creciendo notablemente en aplicaciones, fue originalmente presentada por Friedman (1977) como una aplicación informática para pasar a decisiones médicas –Goldman y otros (1982), Levy y otros (1983)–, para aparecer en 1985 en las finanzas con el modelo expuesto de Friedman, Altman y Kao.

Operación 11: Análisis discriminante multivariante

El análisis discriminante multivariante es, como su nombre lo indica, una técnica multivariante por medio de la cual, sobre la base de sus características individuales, se clasifica una observación en uno de los varios grupos definidos *a priori*. Esta técnica de apoyo de la paraclínica financiera se expone en detalle en el capítulo 35.

Operación 12: Otras modernas técnicas de apoyo

En relación con la selección de técnicas de apoyo, se agrupan en esta operación el conjunto de técnicas que aparecen en la segunda mitad del siglo XX, cuando las finanzas toman una rigurosidad creciente. Entre estas técnicas, que están diseminadas a lo largo del texto y ubicadas donde pedagógicamente se las ha considerado más eficientes, se encuentran:

- Procesos de series de tiempo (ARIMA).
- Análisis estadístico de descomposición.
- Modelo de selección de portafolios.
- Modelos de precios de equilibrio de activos financieros.
- Modelos de simulación.
- Modelos de riesgo en tiempo continuo.
- Modelos de programación dinámica.
- Modelos de ecuaciones simultáneas.

Operación 13: Técnicas de apoyo tradicionales

Elas están contenidas, básicamente, en los capítulos 33, 35 y 36. Entre las más importantes figuran:

- *Ratios*.
- Sistema DuPont.
- Ciclo de conversión de caja.
- Presupuesto del flujo de caja.
- Estados financieros históricos y proyectados.
- Estados de fuentes y usos de fondos históricos y proyectados.

607

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Operación 14: Revisión de los hallazgos provisionales

Los hallazgos provisionales, obtenidos a partir de las operaciones de clínica financiera, unidos a los resultados de las técnicas de apoyo (paraclínica financiera), permiten ser perfeccionados, ampliados o reformulados.

Esta operación es la previa al establecimiento de la teoría de la empresa.

Operación 15: Teoría de la empresa I. Diagnósticos nosológicos y etiológicos provisorios

Aquí se está en lo que puede llamarse la **primera** versión de la teoría de la empresa, versión sistematizada de los hallazgos provisionales y los rendimientos necesarios de anteriores operaciones para retroalimentarlos, tal como se grafica en la figura 34.2. La teoría de la empresa, en este caso sin acciones de testeo empírico al caso planteado, produce los dos diagnósticos provisionales básicos: el **nosológico** (qué tipo de problemas presenta la empresa) y el **etiológico** (cuáles son las causas de los problemas de la empresa). Ellos deben terminar en proposiciones de uno y otro aspecto, esto es **tipos de problemas** y sus **causas**.

Cabe señalar que si se pueden tomar acciones de testeo empírico en el caso planteado, luego de apreciar los resultados, es posible pasar a desarrollar la **segunda** teoría de la empresa y, con ella, los dos diagnósticos definitivos.

Es claro que este capítulo no puede abarcar con la amplitud deseada el proceso de numerosos algoritmos de diagnóstico financiero. Su objetivo ha sido, más bien, describir el proceso de este en general, con recurrencias a casos concretos, buscando poder ser de utilidad en un tema tan difícil –y tan poco transitado como tal en esta disciplina– como es el de diagnosticar.

PUNTOS A SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Concepto de ciencia.
2. Especificidad de la economía como ciencia.
3. Concepto de teoría.
4. Concepto y objetivos del algoritmo de diagnóstico financiero.
5. Clínica y paraclínica financieras y ADF.
6. Operaciones del ADF.
7. Técnicas de RPA.
8. Tipos de diagnóstico que componen la teoría de la empresa.

Referencias seleccionadas

Tres textos importantes para la teoría del conocimiento científico son:

- NAGEL, E. *The Structure of Science. Problems in the Logic of Scientific Explanations*. Routledge & Kegan Paul, Londres, 1961.

En particular para ciencias del comportamiento:

- KAPLAN, A. *The Conduct of Inquiry. Methodology for Behavioral Sciences*. T. Y. Crowell, Nueva York, 1964.
- BLAUG, M. *The Methodology of Economics*. Cambridge Surveys of Economics Literature, 1980.
- BUNGE, MARIO. *Epistemología*. Siglo XXI Editores, México, 1990.
- BUNGE, MARIO. *La ciencia, su método y su filosofía*. Sudamericana, Buenos Aires, 2000.

En la aplicación a finanzas se recomienda:

- FRYDMAN, H.; ALTMAN, E. y D. KAO. "Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification. The Case of Financial Distress", *Journal of Finance*, marzo de 1995.
- JOHNSON, D. E. *Applied Multivariate Methods for data Analysis*. Duxbury Press, Belmont, CA. 1998.
- GEORGE, D. y MALLORY, PAUL. *SPSS for Windows: Step by Step*, 5.^a edición. Pearson Education, Boston, MA. 2007.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS PARA LOS DIAGNÓSTICOS FINANCIEROS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar la evolución de las técnicas de apoyo en el análisis financiero como parte del algoritmo de diagnóstico financiero.

Analizar y discutir los ratios financieros tradicionales.

Analizar el sistema DuPont.

Analizar el estudio discriminante multivariante en su aplicación a las finanzas.

Analizar el índice de descomposición de Theil.

Analizar las series de tiempo como técnica de apoyo a los efectos del análisis financiero.

35.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo 34 se expuso el algoritmo de diagnóstico financiero, y allí mismo, luego de presentar básicamente las operaciones que pertenecían a la clínica financiera, se obtuvieron algunos hallazgos primarios y se determinaron las necesidades que pudieran existir de estudios que provengan de técnicas de apoyo que integran la paraclínica financiera.

En este capítulo se revisan algunas de esas técnicas de apoyo, que en este caso son:

- *Ratios.*
- Sistema de DuPont.
- Análisis discriminante multivariante.
- Análisis de descomposición estadística.
- Análisis de series de tiempo.

Otras técnicas de apoyo, en razón a sus características, aparecen en otros capítulos de este texto.

35.2. RATIOS

611

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Los ratios como técnica de apoyo a los algoritmos de diagnóstico financiero. Los *ratios*, cuyos orígenes se remontan a la mitad del siglo XIX, **son un número expresado en términos de otro número.** Un porcentaje es un *ratio* cuya base es 100.

Los *ratios*, que permiten disminuir la cantidad de material numérico por analizar, tienen como **objetivo** tradicional facilitar la interpretación de los estados financieros. En el proceso de utilización de los *ratios* existe un marcado sentido de negatividad. Esto es, con ellos se enfatizan, por ejemplo, un aumento del endeudamiento o una caída de la liquidez. Cuando registran algo favorable, por lo común este énfasis disminuye.

Los *ratios* vistos hoy día no suelen dar una respuesta satisfactoria a los problemas que puedan aquejar a las empresas; en el contexto de algoritmos de diagnóstico financiero que se está exponiendo, los *ratios* serían estudios de apoyo sobre algún aspecto de la condición económica financiera de una empresa que se pretende diagnosticar.

En cuanto a la **formación de ratios**, la literatura suele señalar las relaciones que existen detrás de ellos, tales como que busquen conectar adecuados componentes (por ejemplo, ganancias sobre capital), que deben estar basados en elementos comunes (por ejemplo, costo de ventas a inventarios) y estar formados por elementos funcionalmente relacionados. Estos atributos que deben tener los *ratios* en algún caso (el primero) son obvios; en otros (el segundo) no siempre se pueden mantener. Lo importante no parece ser lo que un numerador y un denominador reflejan, sino la relación del *ratio* con algún indicador económico relevante o con algún modelo que permita avanzar en el diagnóstico.

La **interpretación de los ratios** ha sido también objeto de críticas entre los tratadistas. La primera aproximación a su clasificación es hacerlo entre “buenos” y “malos”. Obvias limitaciones respecto de la distinción entre una categoría y otra le han dado al criterio una considerable debilidad para la interpretación de los *ratios*. Como se verá más adelante, a veces se utiliza la media de la rama industrial o un *bench mark*, pero también la prudencia en las conclusiones parece adecuada ante un uso indiscriminado al hacerse una comparación de un caso concreto con valores agregados.

De esta forma, tanto en el objetivo como en la formación o en su interpretación, los *ratios* muestran limitaciones que se han hecho más severas con el tiempo y que han sido señaladas en los escritos técnicos. Tres de ellas aparecen como –en todo caso– muy remarca- das por la moderna literatura financiera:

- a) Ambigüedad.
- b) Llamativamente elementales.
- c) Incapacidad de verificabilidad.

A quiénes va dirigido el diagnóstico financiero

Los interesados en el diagnóstico financiero para tomar decisiones son varios y no tienen objetivos necesariamente coincidentes. Sin embargo, la metodología de análisis de algoritmos de diagnóstico se puede adaptar con adecuada flexibilidad a los diversos requerimientos.

Estos interesados son:

- *Accionistas*: Para buscar información acerca del valor y el riesgo de la firma.
- *Administradores*: Para evaluar la evolución de la empresa, su cumplimiento de planes y su futuro.
- *Inversores*: Para efectuar sus decisiones de portafolio.
- *Prestamistas*: Para determinar la calidad del riesgo crediticio de los portafolios.
- *Sindicatos*: Para establecer las bases de sus negociaciones salariales.
- *Agencias regulatorias*: Para controlar el comportamiento de las organizaciones que están subordinadas.
- *Investigadores* (de economía en general, economía financiera en particular, administración, contadores o profesionales de otras disciplinas): Para estudiar el comportamiento de las empresas y las ramas industriales.

612

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El enfoque tradicional de los *ratios* como técnica de apoyo

La evolución de una firma en el campo económico y financiero está inmersa en un conjunto de disciplinas que han desarrollado teorías que efectuaron enormes contribuciones al conocimiento de cómo los individuos y las organizaciones procesan sus decisiones.

Sin embargo, el diagnóstico financiero ha permanecido, en gran medida, al margen de este tipo de desarrollos teóricos avanzados, quedando, en el mejor de los casos, reducido a lo que se conoce como análisis de estados financieros. Por solo mencionar algunos, las finanzas con sus avances sobre el riesgo, la diversificación eficiente de inversiones, la determinación del precio de equilibrio de activos financieros. La economía, por su parte, con sus conceptos sobre el beneficio económico y cómo los individuos y las firmas se comportan. Así, se podrían seguir anotando avances en la psicología o en la antropología en su relación con la economía.

En su enfoque tradicional, los estudios de apoyo por medio de *ratios* han permanecido aislados de los desarrollos teóricos que cambiaron el mundo académico y la rigurosidad de las finanzas. No parece haberse acompasado e incorporado a los modernos desarrollos que mostraban la economía y las finanzas. Para ser realmente útil, el enfoque tradicional debe evolucionar para empalmarse con estadios más desarrollados de las ciencias a las cuales podría brindar su contribución. De esta forma, se incorporaría a modelos y a la verificación de teorías.

Al no alcanzar esos niveles avanzados de desarrollo quedó, en buena medida, aislado de la economía y las finanzas y, por ende, considerablemente alejado de la frontera del conocimiento financiero.

El moderno enfoque de los *ratios* como técnica de apoyo al diagnóstico financiero

Los últimos veinticinco años han sido escenario de grandes avances en la economía financiera: se produjeron cambios en la teoría de las finanzas, en los métodos para testear teorías, con bases de datos impensados años atrás, con un extraordinario desarrollo modelístico y con el avance de la computación.

Estas transformaciones, al menos en la parte sustantiva, fueron dejando al análisis financiero tradicional como un campo *ad hoc* con conclusiones no testeadas y de conjeturas frecuentemente ilógicas frente a disciplinas comparativamente más sofisticadas.

Se esperaba, pues, la irrupción de un nuevo enfoque para darles a los instrumentos de apoyo una renovada eficacia en su uso.

Este nuevo enfoque se basa en:

- a) Las técnicas de apoyo de diagnóstico deben estar asociadas a los avances científicos en economía y finanzas. La información desarrollada o generada a partir, por ejemplo, de los estados financieros, pasa a ser parte integral de la utilización de la información, esto es, en modelos económicos y financieros.
- b) Los *ratios* y otros instrumentos del análisis tradicional deben ser incorporados a los modelos estadísticos y econométricos, que permitan mayor rigurosidad en las conclusiones e hipótesis de trabajo.
- c) Complementando lo anteriormente expresado se debe tener en cuenta que este enfoque no solo requiere datos que surgen de los estados financieros, sino otros que provienen de los mercados.

613

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

La comparación de *ratios*

El análisis de los resultados de un *ratio* en el estudio tradicional de estos debe ser comparado contra una referencia. En general, se manejan tres:

- a) Serie histórica.
- b) Rama industrial.
- c) Presupuesto.

El análisis de **series históricas** va desde observar el nuevo valor obtenido en el contexto de una serie histórica que da una **tendencia**, lo que puede ser de particular utilidad en algunos *ratios* como la razón corriente, hasta llegar a refinados métodos de series de tiempo, como es el caso de los métodos ARIMA que se presentan más adelante y que, en muchos casos, son de gran utilidad.

En cuanto a la comparación de los *ratios* con los de la **rama industrial**, se ha pasado de lo que serían las medidas de tendencia central de distribuciones de *ratios* de una industria, como la **media** o la **mediana**, a la idea de un *bench mark*. La idea del *benchmarking*, que tiene una larga historia, debe ser mirada más como una guía que como un óptimo para todas las firmas y en todos los contextos. Más bien, debería interpretarse como fuente de futuras investigaciones.

Por otra parte, la presencia de datos, como las medianas de *ratios* de las ramas industriales, es muy común en países como los Estados Unidos. Allí se compilan anualmente

datos, como es el caso de Robert Morris Associates, que publica el *Annual Statement Studies*, o el de Dun & Bradstreet, que emite el *Key Business Ratios*. En general, estos estudios contienen, para cada rama, la mediana, así como las cuartiles superiores e inferiores. Se ha señalado que para efectuar comparaciones con otras firmas deben ser del mismo tamaño, pertenecer a la misma rama industrial, utilizar los mismos métodos contables y pertenecer a las mismas áreas geográficas. Sin perjuicio de que sea de utilidad el conocimiento de este tipo de datos de las ramas industriales, su uso, sin los adecuados conocimientos estadísticos o de problemas de especificidad de la empresa tratada, puede llevar a errores no deseados a la hora de sacar conclusiones. Además, muchos países en vías de industrialización no cuentan con información agregada adecuada.

Por último, los *ratios* se pueden comparar contra lo que se conoce como **presupuesto**. Esta aproximación es de mayor uso por la Dirección de la empresa a efectos de realizar un monitoreo de la gestión de esta. Es menos factible su uso por parte de analistas externos, al contrario de los otros dos criterios de comparación.

Algunos *ratios* tradicionalmente usados

El número y las variaciones de *ratios* están limitados solo por las necesidades y la imaginación de quien efectúa el análisis. En esta sección se expondrán algunos de los *ratios* que, en el enfoque tradicional, tienen un uso más frecuente. También siguiendo una clasificación comúnmente usada, se van a dividir en *ratios* de:

- Liquidez.
- Endeudamiento.
- Actividad.
- Rentabilidad.
- Crecimiento.
- Valuación.

Teniendo en cuenta el modelo general que se sigue en este texto de un mundo de dos parámetros, esto es, riesgo y rendimiento, se puede decir que los *ratios* de liquidez, endeudamiento y actividad podrían asociarse fundamentalmente con el riesgo, y los *ratios* de rentabilidad, crecimiento y valuación, con el rendimiento.

Los ejemplos que se van a presentar de cálculos de los ratios están extraídos de los estados financieros de la empresa XYZ S.A. expuestos en el capítulo 32.

Ratios de liquidez

Estos *ratios* buscan medir **la habilidad que puede tener una firma para atender sus obligaciones en el corto plazo, tal como estaban previstas**. En el capítulo 32 se ha visto con amplitud el tema de la liquidez, por lo que en esta oportunidad las referencias van a ser mucho más sintéticas.

Los tres *ratios* que buscan medir la liquidez más habituales en el análisis tradicional son:

- a) Razón corriente.
- b) Prueba ácida menor.
- c) Prueba ácida mayor.

Razón corriente

Este *ratio* es uno de los más conocidos en materia de análisis financiero tradicional, y se define como:

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

La razón corriente para la empresa XYZ S.A. es:

$$\frac{3.705}{3.791} = 0,98$$

Tradicionalmente, una razón corriente de dos o más era considerada aceptable; con el correr del tiempo se advirtió lo elemental del planteo. En realidad, el **dos** había sido una cifra que había tomado como norma, en 1919, un banquero de Detroit al observar que esa era la cifra de razón corriente promedio de la industria manufacturera estadounidense. Muchos analistas, influidos por el inercial arrastre de algunos textos, siguieron insistiendo en el dos como una cifra fundamental para este *ratio*. Hoy día, respecto de la razón corriente pueden hacerse las siguientes consideraciones (que pueden verse con mayor detalle en el capítulo 20):

- Para quien pueda ser de interés la media de la industria de los Estados Unidos, esta, para 1990, está situada en torno del 1,4/1,5.
- Esta razón corriente es muy diferente según las distintas ramas industriales que se analicen, requiriéndose seguramente menor razón corriente en aquellas ramas o empresas que tienen **flujos de fondos** más predecibles.
- Modernamente, la mayoría de los tratadistas opinan que la razón corriente estática-mente considerada no es un *ratio* que mide la liquidez de una empresa en marcha, sino que es una medida parcial de liquidez de una empresa en liquidación. En realidad, la liquidez busca medir hoy día con una variedad de técnicas más refinadas, a las que se hizo referencia en el capítulo 33. Analizada como *ratio*, la evidencia empírica muestra que su contribución en términos de medición de la liquidez se daría en la **tendencia** más que en un valor aislado. Esto es, la evidencia empírica parece mostrar que si una firma declina sistemáticamente su razón corriente a través del tiempo, es altamente probable que su situación de liquidez se torne más comprometida.

615

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Prueba ácida menor

La prueba ácida menor resta del numerador los inventarios y los gastos pagados por anticipado, y se define como:

$$\text{Prueba ácida menor} = \frac{\text{Activos corrientes} - \text{Inventarios} - \text{Gastos pagados por anticipado}}{\text{Pasivo corriente}}$$

Para la empresa XYZ S.A. este *ratio* es igual a:

$$\frac{3.705 - 1.300}{3.791} = 0,634$$

Este *ratio* elimina del numerador los activos menos líquidos. En efecto, parte de los inventarios está compuesta frecuentemente por productos en proceso, productos que pueden ser obsoletos y que además, deben ser vendidos, lo que se suele hacer a crédito para ser luego transformados en efectivo. Las mismas ideas propagadas respecto del **dos** para la razón corriente se transformaron en **uno** para la prueba ácida menor, puesto que respondía a la media de la industria estadounidense de entonces. Hoy día esa media es 0,86, conforme a los mismos datos señalados para el *ratio* anterior.

Este *ratio* tiene críticas similares a las de la razón corriente.

Prueba ácida mayor

La prueba ácida mayor agrega a las deducciones que se habían efectuado en el numerador de la prueba ácida menor las cuentas por cobrar; es definida como:

$$\text{Prueba ácida mayor} = \frac{\text{Disponibilidades} + \text{Inversiones temporarias}}{\text{Pasivo corriente}}$$

Para el caso de la empresa XYZ S.A. citada en el capítulo 32, este es igual a:

$$\frac{125 + 130}{3.791} = 0,067$$

Este es el más exigente de los tres *ratios* de liquidez señalados, y prácticamente muestra lo que la empresa tiene para hacer frente a sus compromisos que vencerán en el próximo año.

Ratios de endeudamiento

Estos *ratios* tratan de mostrar la **estrategia de financiamiento y la vulnerabilidad de la empresa a esa estructura de financiamiento dada**.

En general, estos *ratios* buscan medir dos aspectos de un mismo fenómeno:

- El **grado de endeudamiento**, esto es, la medida del monto de la deuda en relación con alguna cifra importante del balance; sus *ratios* más significativos son:
 - Deudas totales a activos totales.
 - Deudas totales sobre patrimonio neto.
- El segundo tipo de mediciones vinculadas a la deuda buscaría determinar **la capacidad para atender el servicio de deudas**; estas mediciones serían:
 - Veces interés ganado.
 - Cobertura de cargas fijas.

Endeudamiento

Este *ratio* compara las deudas totales con los activos totales de la firma en un momento en el tiempo. Esto es, en definitiva, qué proporción de los activos está financiada con fondos de terceros. El endeudamiento es definido de la siguiente manera:

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Deudas totales}}{\text{Activos totales}}$$

Y para el caso de la empresa citada es:

$$\frac{6.191}{12.305} = 0,503$$

Esto significa que, en este caso, el 55% de los activos está financiado con fondos ajenos a los propietarios de la empresa. Un *ratio* muy similar a este, presentado de otra forma, es el de deudas a fondos propios, y se expresa como:

$$\frac{\text{Deudas totales}}{\text{Patrimonio neto}}$$

Para el ejemplo citado de la empresa XYZ S.A. este *ratio* se calcula como:

$$\frac{6.191}{6.114} = 1,01$$

Estos *ratios* de endeudamiento se han visto corregidos en el capítulo 20 a efectos de evitar distorsiones en ellos, provenientes de peculiaridades del tipo de actividad más que de actividades que vienen de las operaciones de la empresa.

Veces interés ganado

Este *ratio* mide cuántas veces las ganancias antes de impuestos y de intereses cubren los pagos por intereses de un año. Se expresa:

$$\text{Veces interés ganado} = \frac{\text{Ganancias antes de impuestos y de intereses}}{\text{Intereses}}$$

Para la empresa XYZ S.A. expuesta en el ejemplo, este *ratio* es igual a:

$$\frac{2.200}{497} = 4,43$$

Cobertura de cargas fijas

Este *ratio* busca medir la capacidad de la empresa para hacer frente a sus pagos fijos de obligaciones, como los pagos de intereses de préstamos, los de principal de préstamos y los de arrendamientos. Conforme al análisis tradicional, cuanto más alto es este *ratio*, al igual que el de veces interés ganado, mejor será la situación de la empresa en este sentido. Este *ratio* se encuentra definido de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Ganancia antes de imp. e intereses} + \text{depreciaciones} \times [1 / (1 - t)] + \text{Arrendamientos}}{\text{Intereses} + \text{Arrendamientos} + \text{Principal} \times [1 / (1 - t)]}$$

Las cifras del pago de principal, por ejemplo, se han multiplicado por $[1 / (1 - t)]$ para ajustar el pago del principal después de impuestos a su equivalente antes de impuestos, de forma tal que sea consistente con los demás valores que están expresados antes de impuestos.

$$\frac{2.200 + 575 \times 1,33}{497 + 800 \times 1,33} = 1,89$$

El *ratio* está mostrando que existe un 23% de margen para atender las cargas fijas financieras de la empresa XYZ S.A.

Ratios de actividad

Los ***ratios* de actividad buscan una aproximación a la eficiencia en el uso de ciertos recursos de la empresa.**

Entre los *ratios* más comúnmente utilizados a tales efectos están:

- Rotación de inventarios.
- Periodo promedio de cobranzas de cuentas por cobrar.
- Periodo promedio de cobranzas de ventas.

- Rotación de activos fijos.
- Rotación de capital de trabajo operativo.
- Rotación de activos totales.

Rotación de inventarios

La rotación de inventarios es una medida de su actividad y se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de lo vendido}}{\text{Inventario promedio}}$$

Aplicado al caso de la empresa XYZ S.A., este *ratio* es:

$$\frac{16.500}{\frac{850 + 1.300}{2}} = 15,35$$

Esto es, el inventario rota 15,35 veces en el año. Este *ratio* toma frecuentemente algún interés cuando se mide contra *ratios* industriales o contra la tendencia del *ratio* de la empresa. Es un *ratio* extremadamente variable entre las ramas industriales; por ejemplo, es mucho más bajo en un supermercado que en una destilería de whisky. En el supermercado, la rotación de la sección verduras es, también, diferente de la rotación de la sección ropa. A partir de este *ratio* se puede obtener el periodo medio de antigüedad del inventario dividiendo 365 entre el número de veces que rota. En el caso visto sería $365/15,35$, con lo cual se tendría que el inventario dura 23,8 días en promedio. Este *ratio* en algunas oportunidades, cuando se carece del costo de lo vendido, se calcula como ventas/inventario promedio. Deberá tenerse presente, en este caso, la falta de homogeneidad de ambas cifras a efectos de la extracción de las respectivas conclusiones, en particular al efectuar comparaciones.

618

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Periodo promedio de cobranzas de cuentas por cobrar

Este *ratio* se calcula como:

$$\text{Periodo promedio cobro de ctas. por cob.} = \frac{\text{Ventas netas a crédito diarias}}{\text{Cuentas por cobrar}}$$

y muestra, en promedio, los días en que se cobran las ventas efectuadas a crédito; esto es, no incluye las ventas al contado.

En el caso de la compañía XYZ S.A. sería igual a:

$$\frac{1.900}{48,2} = 39,41$$

Esto es, en el caso de la compañía XYZ S.A., las ventas a crédito tardan 39,41 días en cobrarse.

Periodo promedio de cobranzas de ventas

Este *ratio* no va a medir el número de días en que se cobran las cuentas por cobrar, sino el número de días en que se cobran las ventas, sean estas a crédito o al contado.

Este *ratio* se define como:

$$\text{Periodo promedio de cobro de ventas} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ventas netas diarias}}$$

Aplicado para el caso XYZ S.A. es igual a:

$$\frac{1.900}{60,3} = 31,50$$

Esto implica que las ventas al contado hacen disminuir el promedio en casi ocho días al compararlo con el *ratio* anterior.

PRIMER PLANO

VARIABLES DE FLUJO Y VARIABLES DE STOCK EN RATIOS

Las variables de flujo, como se ha expresado, valen en un periodo; por ejemplo, un año. Es el caso de las ventas. Ellas no valen en un instante del tiempo, sino en un periodo determinado.

Las de *stock* son variables que, por el contrario, valen en un momento y no en un periodo. Ejemplo de variables de *stock* son las disponibilidades, los inventarios, y las deudas o el patrimonio neto.

Muchos *ratios* surgen de comparar dos variables de flujo; tal es el caso del margen de ventas (ganancia neta/ventas netas). Otros son el resultado de comparar dos variables de *stock*, como por ejemplo deudas totales a activos totales.

Sin embargo, hay muchos *ratios* que comparan variables de flujo contra variables de *stock*. Lo que se quiere reflejar es el producto (positivo o negativo), que es un flujo que en un periodo generó un determinado *stock*; por ejemplo, de deudas, de activos o de patrimonio.

Cuando se calculan los *ratios* se ha olvidado, en muchos casos, que se divide, por ejemplo, la ganancia neta de un ejercicio por el patrimonio neto del fin del ejercicio. Ese patrimonio es el único que no generó un flujo.

Cuando se comparan variables de flujo con variables de *stock*, dos caminos adecuados para determinar qué *stock* utilizar son: o se usa el del comienzo del ejercicio o un promedio del *stock* del ejercicio. Pero sin duda el que no se debe utilizar es el *stock* del final del ejercicio para compararlo con un flujo.

Existen varios indicadores más afinados para medir la antigüedad de las cuentas por cobrar, que exceden los objetivos del presente texto y que buscan suavizar los problemas en el cálculo de estos *ratios* derivados de eventuales estacionalidades, así como de la inflación.

Este mismo tipo de *ratio* que se ha calculado para las cuentas por cobrar se puede determinar para las cuentas por pagar:

$$\frac{\text{Cuentas por pagar}}{\text{promedio diario de compras a crédito}} \quad \text{o} \quad \frac{\text{Cuentas por pagar}}{\text{compras diarias promedio}}$$

cuya similitud con el de las cobranzas en cuanto a metodología e interpretación es considerable.

Rotación de activos fijos

Este *ratio* es definido de la siguiente manera:

$$\text{Rotación de activos fijos} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo fijo neto promedio}}$$

En el caso de la empresa XYZ S.A. este *ratio* sería igual a:

$$\frac{22.000}{7.747} = 2,84$$

Y busca medir la eficiencia con que la empresa está usando sus activos fijos; en este caso significa que la empresa rotó 2,84 veces en un año. Con frecuencia un *ratio* más elevado es un indicador primario de un uso más eficiente de los activos fijos.

Cabe señalar que debe tenerse cuidado en el uso de este *ratio*, así como en el que se verá seguidamente, en el sentido de la valuación con que los activos fijos son medidos, que en periodos de inflación pueden estar registrados frecuentemente con precios de distinto poder adquisitivo, lo que distorsiona el resultado final del *ratio*.

Rotación de capital de trabajo operativo

Este *ratio* se calcula como:

$$\text{Rotación de capital de trabajo operativo} = \frac{\text{Ventas netas promedio}}{\text{Activos corrientes} - \text{Cuentas por pagar}}$$

Este cociente es, naturalmente, un promedio del capital de trabajo operativo.

Para el caso de la empresa XYZ S.A. este *ratio* es calculado de la siguiente manera:

$$\frac{22.000}{2.287} = 9,62$$

Es decir, el capital de trabajo operativo rota 9,62 veces por año.

En el caso de los países donde las empresas pequeñas y medianas, y también las microempresas, constituyen una porción muy significativa de la población empresarial, tener habitualmente una baja presencia de activos fijos en relación con sus activos corrientes hace que este *ratio* presente un uso más provechoso.

Rotación de activos totales

Mide la eficiencia con que la firma usa todos sus activos para generar ventas. Se calcula como:

$$\text{Rotación de activos totales} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales promedio}}$$

y, en el caso de la firma XYZ S.A. sería:

$$\frac{22.000}{10.975} = 2,01$$

Esto es, la empresa con sus activos totales genera el doble de estos como ventas.

Ratios de rentabilidad

Este tipo de *ratios* permite evaluar **la eficiencia de la administración de la empresa respecto de un determinado nivel de ventas, de activos y de patrimonio neto**. Para cada uno de estos enfoques los *ratios* son:

Ventas

Margen de ventas netas

$$\text{Margen de ventas netas} = \frac{\text{Ganancia neta}}{\text{Ventas netas}}$$

Y en el caso de la empresa XYZ S.A., para el año 19X3, este *ratio* es:

$$\frac{1.279}{22.000} = 0,058$$

o sea: **5,8%**

Margen operativo neto

Este *ratio* mide el porcentaje de cada venta que queda después de todos los costos y gastos, sin deducir los impuestos e intereses, otros gastos financieros y otras ganancias/pérdidas.

Es una medida del éxito de la empresa respecto de sus ganancias en las ventas. Se lo define como:

$$\text{Margen operativo neto} = \frac{\text{Beneficio operativo neto}}{\text{Ventas netas}}$$

Para el caso citado de la empresa XYZ S.A., este *ratio* es igual a:

$$\frac{2.175}{22.000} = 0,098$$

o sea: **9,8%**

Margen operativo bruto

Este *ratio* mide el porcentaje de cada venta que queda luego que los costos de venta fueron deducidos.

Este *ratio* es preferible cuanto mayor sea, ya que es un mejor indicador. El margen operativo bruto se define de la siguiente manera:

$$\text{Margen operativo bruto} = \frac{\text{Beneficio operativo bruto}}{\text{Ventas netas}}$$

En el caso de la compañía XYZ S.A. este *ratio* se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{5.500}{22.000} = 0,25$$

o sea: **25%**

621

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Activos

Rendimiento sobre activos

El rendimiento sobre activos mide la eficiencia de la empresa para generar beneficios con los activos disponibles.

El rendimiento sobre activos es calculado como sigue:

Rendimiento sobre activos = $\frac{\text{Ganancia neta} + \text{Intereses}}{\text{Activo total promedio}}$

Este *ratio*, cuanto mayor sea, mejor será para la empresa. En el ejemplo de la empresa XYZ S.A. este *ratio* es el siguiente:

$$\frac{1.279 + 497}{11.957} = 0,148$$

o sea: **15%**

Patrimonio neto

Rendimiento sobre patrimonio neto

Este *ratio* busca medir la rentabilidad de los recursos de los propietarios y de los accionistas de la empresa.

Generalmente, cuanto mayor sea este rendimiento, en mejor estado se encuentran los propietarios.

El rendimiento sobre patrimonio neto se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Rendimiento sobre patrimonio neto} = \frac{\text{Ganancia neta}}{\text{Patrimonio neto promedio}}$$

Para el caso expuesto en el capítulo 35, el de la empresa XYZ S.A., este *ratio*, para el año 19X3, se define como:

$$\frac{1.279}{5.604} = 0,228$$

o sea: **23%**

Ratios de crecimiento

Los ***ratios de crecimiento*** tratan de evaluar la **evolución en el tiempo de alguna variable de la empresa**.

Estos *ratios*, que, al igual que en casos anteriores, pueden ser innúmeros, se basan en su determinación en simples fórmulas que provienen del interés compuesto.

$$\text{Crecimiento de ventas} = \frac{\text{Ventas}_n}{\text{Ventas}_0} = (1 + v)^n$$

o sea:

$$n \sqrt{\frac{\text{ventas}_n}{\text{ventas}_0}} - 1 = v \text{ donde,}$$

$$v \times 100 = V$$

donde:

v = Tasa de crecimiento de las ventas en tanto por 1.

V = Porcentaje de tasa de crecimiento de las ventas.

Para el caso de la empresa XYZ S.A., sería:

$$\sqrt{\frac{22.000}{15.000}} - 1 = 0,21$$

de donde la tasa de crecimiento promedio de las ventas en el periodo es el 21% anual acumulativo.

Ratios de valuación

Estos *ratios* tratan de mostrar **la evolución que en el mercado se hace de la empresa** dado que reflejan la influencia combinada de riesgo y rendimiento.

A modo de ejemplo se exponen los siguientes *ratios*:

Precio a ganancia

$$\text{Precio a ganancia} = \frac{\text{Precio}}{\text{Ganancia neta}}$$

Para la empresa en cuestión este *ratio* se calcula como:

$$\frac{279}{72} = 3,88$$

por lo cual el precio respecto de la ganancia es 3,88 veces.

Valor de mercado a valor de libros

Este *ratio* se encuentra definido como:

$$\text{Valor de mercado a valor de libros} = \frac{\text{Valor de mercado}}{\text{Valor de libros}}$$

Para la empresa XYZ S.A. este *ratio* es igual a:

$$\frac{229}{199} = 1,15$$

623

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PRIMER PLANO

ENFOQUE DE RATIOS CAUSALES Y DE EFECTO

Los *ratios* analizados hasta ahora se han clasificado según sus objetivos.

El profesor Donald Miller, en su libro *La correcta interpretación de los estados financieros*, plantea otro enfoque buscando cuáles son los *ratios* que muestran las causas de los problemas de las empresas y cuáles los que muestran los efectos de sus problemas.

Los *ratios* causales son los seis siguientes:

- a) Activo fijo a capital neto.
- b) Periodo de cobranzas.
- c) Rotación de inventarios.
- d) Ventas netas a capital neto.
- e) Utilidad neta a ventas netas.
- f) Activos diversos a capital.

Los *ratios* de efecto son:

- a) Razón corriente.
- b) Deuda total a capital neto.
- c) Deudas de corto plazo a capital neto.
- d) Inventarios a capital trabajo.
- e) Cuentas por cobrar a capital trabajo.
- f) Utilidad neta a capital neto.
- g) Rotación de activo fijo.
- h) Ventas netas a capital trabajo.

De esta forma, la razón corriente no sería un *ratio* causal sino de efecto –por ejemplo, de problemas de liquidez– que podría estar explicado por algunos *ratios* causales, como utilidad neta a ventas netas, periodo de cobranzas o rotación de inventarios.

Este punto de vista puede agregar aspectos de interés al enfoque más tradicional de *ratios*.

Diez problemas en el uso de ratios

La utilización de los *ratios* tiene, como técnica individualmente considerada, más allá de una apreciación crítica global que le hace la academia financiera, diversos tipos de problemas que es preciso tener en cuenta.

La lista que continúa no pretende ser exhaustiva, sino, sobre todo, dar algunos ejemplos de los problemas que puede presentar su utilización, a efectos de hacerla más eficiente.

1. *Definiciones:* No pocas confusiones, en materia de utilización de *ratios*, surgen de su propia definición. Así, con frecuencia un *ratio* para un analista o para alguien que efectúa diagnósticos financieros puede tener un determinado nombre y estar compuesto, tanto su numerador como su denominador, por determinados ítem. Otro analista con un *ratio* del mismo nombre puede estar trabajando con diferencias apreciables en la composición de los elementos que lo definen. De esta forma, cada vez que se haga un análisis comparativo de *ratios*, efectuado por distintas personas o entidades, quien busca interpretarlos, debe cerciorarse de que la definición y los componentes, en los distintos casos, sean idénticos.

2. *Situaciones que se están comparando:* Dos empresas de la misma rama industrial, y hasta quizá del mismo tamaño, pueden tener *ratios* muy diferentes y ello puede deberse a que, en uno de los casos, se trata de una empresa joven en pleno desarrollo y, en el otro, de una empresa madura. De medirse el *ratio* de endeudamiento total en uno y otro caso, muy probablemente arroje resultados diferentes. Sin embargo, la cautela parece aconsejable en la interpretación de esas diferencias, dado que se trata de situaciones no directamente comparables. Sería como si se quisiera hacer comparable directamente la presión arterial de un joven de veinte años con la de un hombre de cincuenta y cinco años. El endeudamiento, normalmente, es más alto en una empresa joven que en una madura.
3. *Estática comparada:* Cuando se mide, por ejemplo, una tendencia de los *ratios* de razón corriente o de los *ratios* de endeudamiento, el análisis es de estática comparada, por lo que con frecuencia se pierde mucha de la riqueza de la información intermedia para ir a un momento en el tiempo.
4. *Análisis de corto plazo:* La rutina del análisis con *ratios* frecuentemente hace perder la perspectiva en el sentido de que el poder analítico que pudieran tener acusa una dimensión temporal corta. Esto es muy notorio, por ejemplo, en el análisis crediticio que un banco hace sobre un cliente. No solo los análisis deben ser bien cercanos al momento de las decisiones sino que, además, debe tenerse presente que las conclusiones obtenidas pueden tener interés por un corto periodo.
5. *Cambios en los ratios:* Muchos *ratios* suelen ser utilizados como indicadores de una buena o mala *performance*. Esto se ve con más frecuencia en aquellos *ratios* que se han clasificado como de actividad o de rentabilidad.

En el cuadro que continúa se muestra el caso de una empresa que ha efectuado una reestructuración; con motivo de ella, han cambiado algunas cifras. Una primera mirada a los *ratios* puede llevar a concluir que hubo un mejoramiento de la relación de costos a ventas, puesto que se pasó del 68,5% al 64,5%. Sin embargo, debe profundizarse el análisis, ya que las ventas bajaron de 7.300 a 6.205, lo que puede evidenciar, eventualmente, que la empresa ha hecho cambios que han debilitado su fuerza de ventas. Por consiguiente, la reflexión vale en el sentido de que un *ratio* que puede aparecer como marcando una tendencia favorable debe analizarse más globalmente.

	ANTES	DESPUÉS
Ventas	7.300	6.205
Costo de ventas	5.000	4.000
Ganancia	2.300	2.205
Costo a ventas	0,685	0,645

Cuadro 35.1.

6. *Porcentajes:* El uso de los porcentajes en materia de *ratios* acusa usualmente problemas que es menester recordar, al menos algunos de ellos. Los porcentajes, por ejemplo, son de muy relativo interés cuando la base es muy pequeña. Cuando una empresa, por ejemplo, tiene ventas muy pequeñas, supóngase 100 unidades mensuales cuando el mercado total es 50.000 unidades mensuales, si aquellas ventas aumentan a 150 por mes, se dirá que las ventas crecieron un 50%. Sin embargo, para una más ajustada interpretación debe también hacerse referencia a los valores absolutos involucrados.
Otro ejemplo: En muchos países, ante distintos *shocks* internos o externos, las ventas de una empresa pueden pasar de un periodo a otro de ser 1.000 a ser 200, en cuyo caso se puede escuchar decir que las ventas han bajado un 400%. En realidad, las ventas han bajado un 80%. Nunca podrían haber bajado más de lo que eran.
7. *Análisis no complejo:* La construcción de un *ratio* y su interpretación –y he aquí una de sus limitaciones más contundentes– es un análisis univariante; se aprecia la evolución de una variable.

Con frecuencia se observa que se establece: “la liquidez viene decreciendo”, “el endeudamiento se mantiene aproximadamente estable”, “la rentabilidad tiene una ligera tendencia al crecimiento”. Cada una de estas afirmaciones deriva del análisis, por ejemplo, de un *ratio* de liquidez, de rentabilidad o de endeudamiento. Sin embargo, este análisis univariante no permite tener una visión complejiva de la situación económico-financiera de la empresa y termina siendo un típico análisis, estilo “sube y baja”, de aspectos que el destinatario del diagnóstico ya había percibido intuitivamente. Esta característica de los *ratios*, su incapacidad de hacer un análisis complejo, sería una de las causas del desarrollo de otras técnicas más modernas en las que los *ratios* se incorporan a modelos y teorías a veces positivas y a veces normativas, como se ha mencionado.

8. *Problemas contables*: Otro punto fuente de dificultades en la interpretación de los *ratios* son los problemas contables que estos pueden arrastrar. Los problemas contables básicamente derivan de dos aspectos. El primero comprende las diferencias entre el concepto económico y contable de beneficios, y la valuación de activos y pasivos. Este tema, que fue tratado con amplitud en el capítulo anterior, abarca aspectos tales como la consideración del flujo de beneficios futuros descontados para valorar un activo, que sería la opinión del economista; en tanto que, para el contador, mientras no se verifique ese valor no se debe considerar, y así se podrían mencionar otros aspectos. Un segundo aspecto tiene que ver con los métodos contables de medición. Para valorar los inventarios se pueden usar los métodos FIFO o LIFO, y para determinar el costo de producción, el costeo tradicional o el costeo directo. Las diferencias de métodos contables alternativos para medir determinados elementos de la empresa suelen ser, de no tenerse presentes, fuente de problemas en las comparaciones interempresas.
9. *Problemas estadísticos*: En la interpretación de los *ratios* existen numerosos problemas estadísticos, algunos de los cuales surgen a partir de la comparación de los *ratios* de una empresa con la media industrial. Considerar solo la media como punto de referencia para ver si un *ratio* se está comportando “bien o mal” respecto de su rama industrial no toma en consideración la dispersión y la forma de la distribución de las cuales los *ratios* han arrojado la media que se está considerando. De esta forma, supóngase que se tuviera una distribución del *ratio* de endeudamiento de una rama determinada y en un periodo que se aproxima a una curva normal con una media de 0,50. Continuando con el caso, supóngase que la empresa considerada tiene 0,58 de endeudamiento. Una primera reflexión podría ser que está bastante más endeudada que la media; sin embargo, si se agrega al análisis la dispersión de la curva, en este caso representada por su desviación estándar, que es de 0,10, se tendría que el 68,26% de los casos estaría entre 0,4 y 0,6 de endeudamiento. Por lo tanto, la reflexión es bastante distinta cuando se observa que la firma que se quiere diagnosticar está dentro de los dos tercios de las empresas de la rama industrial.

Problemas más complejos se producen cuando la curva no sigue una función normal o cuando la distribución presenta asimetrías. Los fenómenos cuantificados por los *ratios* suelen presentar asimetrías positivas, dado que en muchos *ratios* el límite inferior es cero pero tienen indefinido el límite superior. En estos casos deben profundizarse los estudios a efectos de no incurrir en errores al pretender efectuar conclusiones.

Otro aspecto estadístico importante es el vinculado a la correlación que tienen los *ratios*. Las evidencias preliminares muestran que los *ratios* están con frecuencia altamente correlacionados tanto de forma contemporánea como en el tiempo. Este aspecto tiene su lado positivo y su lado negativo.

Del primero de ellos puede mencionarse que si se tiene cuidado en obtener un pequeño número de *ratios* representativos, este aspecto puede ser útil y simplificar la tarea. Desde el otro ángulo, la correlación entre los *ratios* puede muchas veces afectar los procedimientos en forma perjudicial, particularmente cuando se trata de modelos de regresiones múltiples.

10. *Estacionalidad e inflación*: El problema de estacionalidad lleva a que se deba actuar con cautela al interpretar los *ratios* que manejan variables sujetas a estacionalidad. Por ejemplo, que una variable clave como las ventas de una empresa no sea uniforme mensualmente sino que tenga periodos de mayores ventas que otros; tal es el caso de las

empresas de ventas de juguetes, que las concentran en las fiestas navideñas, o aquellas que trabajan en el mercado de las bebidas, como las fabricantes de refrescos o de cervezas, que suelen vender más en las épocas estivales. Para ello deben utilizarse los métodos de desestacionalización a efectos de hacer comparables las cifras obtenidas.

La inflación, en particular cuando es elevada y no uniforme en los meses, es también fuente de distorsiones en los *ratios* que utilizan variables que están afectadas por ella. A estos efectos se requiere eliminar, de acuerdo con los métodos más reconocidos en el tema, el efecto inflacionario.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Problemas con los *ratios* como técnica de apoyo al algoritmo de diagnóstico financiero.
2. A quién se dirige el análisis de *ratios*.
3. Enfoque tradicional y enfoque moderno de *ratios*.
4. Principales *ratios*.
5. Variables de flujo y *stock*.
6. Los diez problemas en el uso de *ratios*.

35.3. SISTEMA DUPONT

627

 DECISIONES FINANCIERAS
 RICARDO PASCALE

Este sistema es utilizado por las empresas con el fin de analizar los estados financieros, así como su condición en términos financieros.

El sistema DuPont modificado combina en un mismo resumen las medidas de la rentabilidad: el rendimiento sobre activos y el rendimiento sobre el patrimonio neto.

En la figura 36.1 se expone un ejemplo con el fin de facilitar la comprensión de este sistema.

En la parte superior se resumen las actividades del estado de resultados, mientras que en la inferior se hace lo propio con las actividades del estado de situación patrimonial.

El sistema DuPont junta el margen neto de ganancia, que mide la rentabilidad de la empresa en sus ventas, con la rotación de activos totales, que indica cuán eficientemente la empresa ha usado sus activos para generar ventas.

En la fórmula de DuPont el producto de estos dos *ratios* resulta en el rendimiento sobre activos, de manera tal que:

Rendimiento sobre activos = Margen neto de ganancia x Rotación de activos totales

Lo que en el ejemplo presentado sería calculado como:

Rendimiento sobre activos = 15,8% x 1,04 = 16,4%

En un paso más avanzado en el sistema DuPont puede utilizarse, como se dijo, la fórmula de DuPont modificada, que relaciona el rendimiento sobre activos con el rendimiento sobre patrimonio neto, que se encuentra definido como el producto del rendimiento sobre activos por el multiplicador de *leverage* financiero.

Por lo tanto, siguiendo la fórmula de DuPont revisada se tendría que:

$$\text{Rendimiento sobre patrimonio neto} = \text{Rendimiento sobre activos} \times \text{Multiplicador de leverage financiero}$$

El uso de este multiplicador para hacer la conversión del rendimiento sobre activos al rendimiento sobre patrimonio neto refleja el impacto del *leverage* (uso de la deuda) en el rendimiento de la empresa.

En el ejemplo de la fórmula de DuPont modificada presentado en la figura 36,1, el rendimiento sobre patrimonio neto de la empresa es 29,5%, calculado anteriormente como rendimiento sobre activo (16,4%) por el multiplicador de *leverage* financiero (1,8), lo que resulta entonces:

$$\text{Rendimiento sobre patrimonio neto} = 16,4\% \times 1,8 = 29,5$$

La ventaja que se le encuentra al sistema DuPont es que permite a la empresa convertir su rendimiento sobre patrimonio neto en un componente de la ganancia de las ventas (margen neto de ganancias), una eficiencia en el uso de los activos (rotación de activos totales) y un uso del componente de *leverage* (multiplicador de *leverage* financiero). Utilizado precipitadamente, es útil cuando se detectan desviaciones –por ejemplo, en el rendimiento sobre el patrimonio neto– para observar dónde radican los comportamientos diferentes y poder fijar nuevas políticas, así como establecer acciones correctivas.

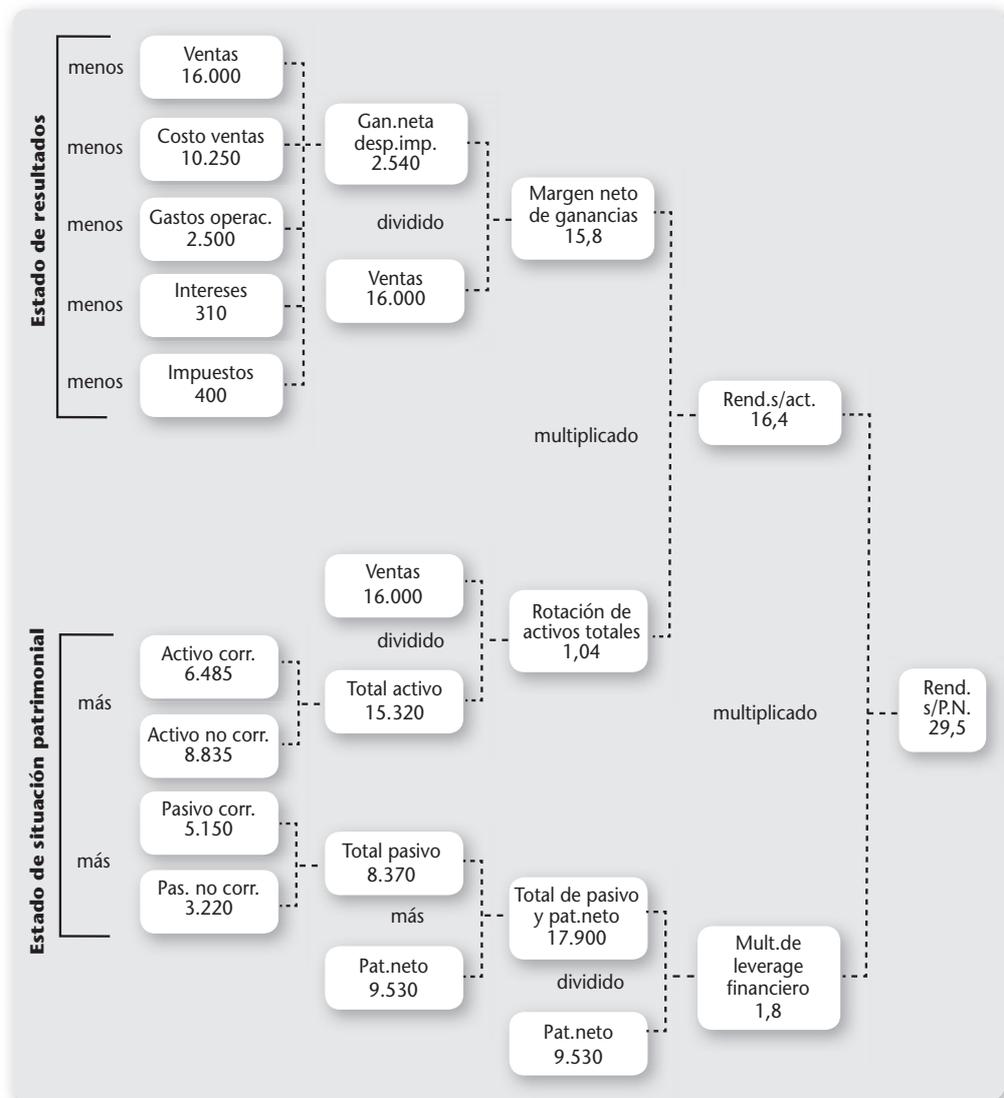


Figura 35.1. Sistema DuPont modificado

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los objetivos del sistema DuPont?
2. ¿Cómo se constituye?
3. ¿Qué aspectos relevantes se destacan en su interpretación?

35.4. ANÁLISIS DISCRIMINANTE MULTIVARIANTE

Introducción

En el moderno análisis financiero se insiste en que las técnicas de apoyo a los diagnósticos, como el caso de los *ratios*, se inserten en un marco de modelos decisorios.

Por lo tanto, una diferencia sustantiva entre el enfoque tradicional y el moderno es que en el primero el análisis se efectúa sin un contexto bien definido de teoría decisoria, contrariamente a lo que busca el segundo.

En esta línea de pensamiento se están desarrollando esfuerzos por introducir el análisis de *ratios*, entre otras aplicaciones, dentro del modelo de predicción de las ganancias de las empresas, el crecimiento de estas y la constitución de portafolios eficientes.

Un área donde se ha desarrollado un enfoque moderno es la de la predicción de serios problemas financieros en las firmas, caso en el cual se han utilizado los *ratios* insertados en técnicas estadísticas multivariantes, como la del análisis discriminante.

El análisis estadístico multivariante tiene relación con los datos que se obtienen de diversas dimensiones de una misma empresa, o en otros temas, por ejemplo, de un mismo individuo.

En la aplicación de predecir serios problemas financieros, el análisis multivariante, del tipo discriminante, busca resolver, cuando se está en presencia de una nueva observación, a cuál de las poblaciones definidas *a priori* debe ser asignada en forma óptima.

El rasgo más significativo de este análisis discriminante multivariante es la consideración simultánea de diversos indicadores en el proceso de predicción. Estos indicadores aparecen adecuadamente ponderados, conforme a la técnica, con el fin de obtener un índice general. Según el resultado que arroje el índice, aplicado a un caso concreto, brinda un elemento para clasificar el caso estudiado dentro de uno de los grupos definidos *a priori*.

El tema de la predicción de problemas financieros por medio del análisis discriminante multivariante ha sido –y es– objeto de un amplio tratamiento en diversos países.

El trabajo pionero en este tema se debe a Edward Altman (1968), que desarrolló el primer modelo en los Estados Unidos para predecir la bancarrota de firmas manufactureras, técnica que luego se expandió por otros países.

El análisis discriminante multivariante: elementos

El análisis discriminante es una técnica estadística multivariante por medio de la cual, dependiendo de sus características individuales, se clasifica una observación en uno de los varios grupos definidos *a priori*.

Esta técnica ha sido utilizada en muchos campos del conocimiento a partir de su primer uso por Ronald A. Fisher (1936) y ha recibido, luego de un comienzo en la biología y las ciencias del comportamiento, una creciente aplicación, recientemente, en finanzas y economía.

En esta investigación se trabaja con dos grupos: empresas que han tenido serios problemas financieros, como insolvencia (CPF), y empresas que no presentan problemas de insolvencia (SPF). Se supone que el comportamiento financiero de una firma está asociado a ciertos atributos observados. De esta forma, los resultados obtenidos pueden utilizarse a efectos de predecir.

Al trabajar con las características de cada uno de los grupos o poblaciones se llega a determinar una combinación de estas, en nuestro caso de tipo lineal, que es la que “mejor discrimina” entre aquellas poblaciones. La idea de “mejor” debe interpretarse como que el método se maximiza con la separación entre las poblaciones.

A estas características, por medio del método, se les asignan adecuadas ponderaciones con el propósito de establecer una única medida.

Ante un caso concreto, tomando las ponderaciones obtenidas y utilizando las características del caso tratado se llega a determinar un valor de su índice. Según sea este valor, la empresa se clasifica en un grupo o en el otro.

El análisis discriminante multivariante supone que las poblaciones siguen una distribución normal con diferentes vectores de medias aritméticas μ_1 y μ_2 , pero con igual matriz de covarianzas.

Dado que se trabaja con una muestra de esas poblaciones, a partir de ellas se pueden determinar los vectores de medias de las muestras x_1 y x_2 y la matriz de covarianza estimada, S .

Considerando dos supuestos, que la probabilidad *a priori* de una observación de pertenecer a una u otra población es la misma y que los costos de incurrir en un error de asignar un caso a una población no correcta es igual que el cometido en el sentido opuesto, se minimiza la probabilidad de equivocarse en asignar un caso a la población CPF si es mayor la probabilidad (la densidad de probabilidad) de que esa observación pertenezca a esa población más que a la otra.

Si $f_1(x)$ y $f_2(x)$ son las funciones de densidad en un espacio K dimensional, el criterio expuesto se puede establecer como:

a) Asignar un caso observado a la población 1, si $\frac{f_1(x)}{f_2(x)} > 1$,

b) Asignar un caso observado a la población 2, si $\frac{f_1(x)}{f_2(x)} < 1$,

A partir de las muestras, y sabiendo que son funciones de densidad multinormales de K dimensiones, se llega al estadístico:

$$W = X' S^{-1} (x_1 - x_2) - \frac{1}{2} (x_1 + x_2)' S^{-1} (x_1 - x_2)$$

A partir de él, una nueva observación se asigna a la población 1, toda vez que $W > 0$, y a la población 2 cuando $W < 0$.¹

Puede observarse que W está formado por dos términos. El segundo de ellos, que se puede denotar como a_0 , no depende del valor determinado para un caso particular de X observado, que está compuesto por la varianza común S y los vectores de medias x_1 y x_2 .

El primer término constituye una combinación de tipo lineal del vector x , que puede expresarse como:

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_k x_k$$

¹ W es conocido como el estadístico de clasificación de Wald Anderson Anderson por los trabajos de 1944 y 1951, respectivamente. Una visión amplia sobre análisis discriminante multivariante puede encontrarse en Morrison (1976), y comentarios sobre limitaciones en Eisenbeis (1977).

La función discriminante, incluyendo el término constante, puede establecerse como:

$$W = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_k x_k$$

donde:

W = Valor que se obtiene para un caso determinado de la función lineal discriminante multivariante.

a_0 = Término constante.

$a_1 \dots a_k$ = Coeficientes discriminantes o ponderaciones.

$X_1 \dots X_k$ = Variables explicativas.

El modelo que se presenta en este trabajo determina el valor del término constante a_0 y de los coeficientes discriminantes $a_1 \dots a_k$, que son utilizados ante un caso específico, multiplicando estos últimos por cada una de las variables explicativas observadas en el caso. Sumados estos productos junto con a_0 se obtiene un valor W que es utilizado para clasificar ese caso en uno de los grupos establecidos *a priori*. La regla de clasificación consiste en asignar a la población 1 si $W > 0$ y a la población 2 si $W < 0$.

Algunos modelos de análisis multivariante

Modelo de Altman

El profesor Edward Altman, de la Universidad de Nueva York, ha sido el pionero en la aplicación del análisis discriminante múltiple (una técnica estadística que busca el juego de variables que mejor discriminan entre dos o más grupos) a las ramas económico-financieras.

En el caso de Altman, las empresas se distribuyen en dos juegos: las que quebraron y las que no. El modelo de Altman (1968) es:

$$Z = 1,2 x_1 + 1,4 x_2 + 3,3 x_3 + 0,6 x_4 + 1,0 x_5$$

donde:

x_1 = Capital de trabajo/Activos totales.

x_2 = Utilidades retenidas/Activos totales.

x_3 = Ganancias antes de impuestos y de intereses/Activos totales.

x_4 = Valor de mercado del capital/Valor de libros de la deuda total.

x_5 = Ventas/Activos totales.

La regla de clasificación hallada es:

$Z < 2,675$ asignar al grupo de bancarrota

$Z \geq 2,675$ asignar al grupo de no bancarrota

La zona de ignorancia, Z , opera entre 1,81 y 2,89.

El éxito del modelo de Altman y su porcentaje de respuestas correctas han sido muy grandes, particularmente en los años previos a la quiebra. Este éxito ha provocado la realización de estudios para otras ramas (el de Altman es para la industria estadounidense), así como en otros países, como el que se verá seguidamente.

631

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

MODELO DE ALTMAN, 1968

	(1) COEFICIENTES DISCRIMINANTES	(2) VALOR RATIOS	(3) (1) X (2)
Cap. de trabajo/Activos tot.	1,2	(0,00761)	
Ganancias ret./Act. tot.	1,4	0,11311	0,15836
GAI/Total activos	3,3	0,19239	0,63490
Valor de merc. de capital/Valor libros deuda	0,6	1,15000	0,69000
Ventas/Activos totales	1,0	1,94604	1,94604
		Z =	3,42017
Sin serios problemas financieros			

Cuadro 35.2.

Modelo de Altman revisado

El profesor Altman (1971) posteriormente revisa el modelo y llega a otro de mayor poder de predicción, más simplificado, al tomar valor de libros en lugar de valor de mercado, no siempre existente, en particular en empresas medianas y pequeñas:

$$Z = 6,56 x_1 + 3,26 x_2 + 6,72 x_3 + 1,05 x_4$$

donde:

- x_1 = Capital de trabajo/Activos totales.
- x_2 = Ganancias retenidas/Activos totales.
- x_3 = GAI/Total activos.
- x_4 = Valor libros acciones/Pasivo.

MODELO DE ALTMAN REVISADO

	(1) COEFICIENTES DIS- CRIMINANTES	(2) VALOR RATIOS	(3) (1) X (2)
Cap. de trabajo/Activos tot.	6,56	(0,00761)	(0,04990)
Ganancias ret./Act. tot.	3,26	0,11311	0,36875
GAI/Total activos	6,72	0,19239	1,293
Valor libros acciones/Pasivo	1,05	0,82605	0,867
		Z =	2,479
Sin serios problemas financieros			

Cuadro 35.3.

En el modelo de Altman revisado, la zona gris o zona de ignorancia está en **Z** entre 1,10 y 2,605. Por lo tanto, al mostrar la empresa un **Z = 2,479**, la ubica como teniendo características de empresa en la cual el modelo no discrimina adecuadamente.

Modelo de Pascale

El modelo de Pascale (1988) busca predecir la bancarrota de empresas en el contexto latinoamericano.

Al trabajar para la industria manufacturera uruguaya, el modelo, usando el análisis discriminante múltiple, es:

$$Z = -3,70992 + 0,99418 x_1 + 6,55340 x_2 + 5,51253 x_3$$

donde:

x_1 = Ventas/Deudas totales.

x_2 = Ganancias ajustadas por inflación/Activo total.

x_3 = Deudas de largo plazo/Deuda total.

Valor crítico: $Z = 0$

Zona de ignorancia: $-1,05 < Z < 0,4$

En las distintas pruebas de significación, la clasificación resultó correcta en un 92%, para un año anterior a la quiebra, y en un 81%/82%, para dos o tres años antes de la quiebra.

Utilizando un modelo como el de Altman para los Estados Unidos o el de Pascale para países de América Latina (Uruguay), los resultados deben interpretarse en el sentido siguiente. En el segundo de ellos, si se reporta un valor **Z** superior a cero, la empresa es clasificada teniendo características similares a firmas que no han presentado serios problemas financieros, y aquellas que tienen un **Z** menor que cero, como presentando características similares a las empresas que han tenido serios problemas financieros.

MODELO DE PASCALE

	(1) COEFICIENTES DISCRIMINANTES	(2) VALOR RATIOS	(3) (1) X (2)
Ventas/Deudas	0,99418	3,55355	3,53286
Ganancia neta/ Activo total	6,55340	0,11311	0,74128
Deudas de largo plazo/Deudatotal	5,51253	0,38766	2,13698
Total	Término constante		(3,70992)
		Z =	2,479
Sin serios problemas financieros			

633

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Cuadro 35.4.

La empresa, al reportar **Z = 2,70**, se muestra como teniendo caracteres similares a las empresas sin problemas financieros.

1. Características y fines metodológicos de la técnica.
2. Algunos modelos de análisis discriminante multivariante.

35.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DESCOMPOSICIÓN

Los problemas de asignación han recibido en el **análisis estadístico de descomposición** (AED) una herramienta útil a la solución, como puede ser el caso de la asignación de gastos de consumo o de activos. **El AED estudia los cambios que se producen en el tiempo respecto de una situación dada.**

En una aplicación al caso de los estados financieros, H. Theil (1972) ha desarrollado un índice de descomposición que permite observar los cambios que se producen en los activos, pasivos, ingresos y costos.

Se apoya en el concepto de **homeostasis**, que tiene su origen en la química y luego, por expansión, fue utilizado en otras disciplinas como la biología. Homeostasis significa **autorregulación de la constancia de las propiedades de otros sistemas influidos por agentes exteriores**.

Se ha establecido que las organizaciones tienen su homeostasis entre sus insumos y productos, determinando relaciones óptimas. El AED aplicado a estados financieros busca identificar eficientemente los cambios en las asignaciones, al poner de manifiesto la **intensidad** de los cambios y el **momento** en el que se producen.

El AED de Theil se define como:

$$I = \sum_{i=1}^n q_i \log \frac{q_i}{p_i}$$

donde, para un ejemplo de los activos:

p_i = Ponderación de los activos en el balance final.

q_i = Ponderación de los activos en el balance inicial.

Así, si los activos fijos de fin del ejercicio 3 son el 12% del activo total y al comienzo eran el 11%, $P_{AB} = 0,12$ y $q_{AB} = 0,11$, y así sucesivamente con los demás activos. De esta forma se va calculando cada producto ($q_i \log q_i/p_i$) para cada activo y por suma se obtiene el valor de 1, para un año o periodo determinado. Debe, entonces, obtenerse una serie de 1, para varios periodos. Su evolución permitirá ver cuánto varían y cuándo se producen los cambios.

La base del logaritmo es optativa para quien está aplicando la técnica. En caso de tomarse logaritmos naturales, la unidad de medida se conoce como **nit**.

La medida tiene condición de no negatividad, es cero cuando no han ocurrido cambios en los componentes de los activos, pasivos, ingresos o costos, y arroja una cifra más alta cuanto más significativos sean los cambios en **pi** y **qi** por pares.

PRIMER PLANO

ANÁLISIS EMPÍRICO DE DESCOMPOSICIÓN: UN CASO REAL

En noviembre de 1982 el Uruguay sufrió como final de una crisis una gran depreciación del peso. Ello llevó a que se produjeran profundos cambios en activos y pasivos de las empresas. En este recuadro se expone la evolución de la medida de descomposición de Theil aplicada al caso uruguayo y para el balance consolidado de la industria manufacturera (siguiendo determinadas técnicas de muestreo).

**MEDIDA DE DESCOMPOSICIÓN DE ACTIVOS Y PASIVOS
(EN 10⁴ NITS)**

	78/77	79/78	80/79	82/80	83/82	84/83
Activos	2	2	2	10	140	2
Pasivos	20	30	10	320	400	90

Cuadro 35.5.

La evolución de la medida de descomposición de los activos muestra la presencia de cambios significativos hacia 1983/1982. Los financiamientos sufren alteraciones marcadas que se hacen agudas en 1982/1980 y 1983/1982, y que continúan, aunque en menor grado, en 1984/1983.

(Continuación)

En los restantes años, como se aprecia, tanto en activos como en pasivos la medida adquiere valores mucho más bajos.

La detección de estas turbulencias, dada la entidad que toma la medida en ambos rubros, es un síntoma global de cambios bruscos en las estructuras de activos y pasivos.

En los activos, de un valor de 2 (en 10^{-4} nits) pasan a 140, para luego retomar valores más estables. Los pasivos muestran una suba de 10 (siempre en 10^{-7} nits) a 320 y 400 en 82/80 y 83/82, respectivamente.

Fuente: PASCALE, R. *Las finanzas de empresas uruguayas*, Banco Central del Uruguay, Montevideo, 1994.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Base conceptual del AED.
2. Formulación del AED.
3. Su importancia y uso.

635

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

35.6. MODELOS DE SERIES DE TIEMPO EN EL ANÁLISIS Y EN LA PLANIFICACIÓN FINANCIERA²

Introducción

En esta sección se trata a nivel introductorio una técnica de modelización muy útil para la planificación financiera. Se trata de los modelos univariados de series de tiempo, que se alimentan de la información proveniente de la variable que se analiza, extraen las principales regularidades y a partir de ello pronostican la evolución futura de esta. Por tanto, por medio de un modelo explícito se puede inferir cuáles serán los valores esperados de la serie, la trayectoria futura.

Una serie de tiempo es un conjunto de observaciones, cada una registrada en un momento específico del tiempo. Hay un conjunto de modelos que, basándose exclusivamente en la información pasada de la propia serie, recogen sus principales regularidades y, por tanto, permiten elaborar predicciones sobre su comportamiento futuro. El uso exclusivo de la evolución de la serie le permite, con un requerimiento mínimo de información, obtener buenos resultados predictivos. Esta característica los diferencia de los modelos econométricos multivariados. En este análisis no va a ser posible establecer vínculos de tipo explicativo o causal, pero sí se podrá estimar el comportamiento futuro de la variable mediante la elaboración de modelos estocásticos.

Los modelos de series de tiempo pueden tener un carácter determinístico, es decir, no asignan a la serie un carácter aleatorio, o estocástico, en el que se parte de la premisa de que las observaciones son realizaciones de un proceso estocástico. En lo que sigue haremos referencia en forma exclusiva a un tipo de modelos que pretenden recoger las principales características del proceso estocástico que dio lugar a la serie de tiempo observada, los modelos ARIMA.

² Esta sección se benefició de los aportes efectuados por el profesor Miguel Galmés y la profesora Silvia Rodríguez.

En el análisis de series de tiempo tenemos solo una observación para cada momento del tiempo, peculiaridad que da paso al concepto de estacionariedad. En estos casos que las series manifiesten tener propiedades invariantes en el tiempo cobra una importancia fundamental el cumplimiento de estas propiedades, que asociaremos a la idea de estabilidad. En la práctica pocas series presentan esta característica; son por tanto no estacionarias, pero se han diseñado filtros que la transforman en una serie con comportamiento estable.³ Una forma de inducir estacionariedad en el proceso es mediante la aplicación del operador diferencias:

$$\Delta \mathbf{x}_t = (\mathbf{1} - \mathbf{L})\mathbf{x}_t = \mathbf{x}_t - \mathbf{x}_{t-1}$$

Estas condiciones de estabilidad requerida se reflejan en que cada observación tienda a ubicarse cercana a la media, y que la media de las variables del proceso no se modifique en el tiempo; que la dispersión alrededor de esa media sea constante a lo largo del tiempo, esto es, que la varianza sea finita y constante en el tiempo; y, finalmente, que la correlación lineal que existe entre dos variables que disten k periodos sea igual a la correlación entre otras dos variables que disten también k periodos.

Ejemplos de procesos estocásticos estacionarios

Ruido Blanco

El proceso estocástico estacionario más simple es el “ruido Blanco”. Un proceso estocástico estacionario se denomina así si tiene media cero, varianza constante en el tiempo y no registra correlaciones lineales en el tiempo entre las observaciones y, por tanto, ellas están incorrelacionadas.

Estos procesos pueden utilizarse para representar que no hay regularidades que modelizar.

Procesos autorregresivos AR(p)

Los modelos autorregresivos se basan en la idea de que los valores corrientes de la serie pueden ser estimados a partir de los p valores pasados, como combinación lineal de estos.

El proceso \mathbf{X}_t se denomina autorregresivo de orden p y se puede expresar de la siguiente forma:

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

donde ε_t es un “ruido blanco”⁴ y los parámetros ϕ_i son coeficientes fijos.

Procesos de medias móviles MA(q)

Los procesos de medias móviles se especifican como una suma ponderada de innovaciones, de “ruidos blancos”. Se denomina proceso de medias móviles de orden q a la siguiente combinación lineal de procesos “ruido blanco”:

$$X_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

donde ε_t es un “ruido blanco” y los parámetros θ_j son coeficientes fijos.

Se anotan como **MA(q)**, donde q refiere al orden del proceso.

³ Sea \mathbf{L} el operador de rezagos, de modo que $\mathbf{L}\mathbf{x}_t = \mathbf{x}_{t-1}$ y Δ el operador diferencias, $\Delta = (\mathbf{1} - \mathbf{L})$, de modo que $\Delta \mathbf{x}_t = (\mathbf{1} - \mathbf{L})\mathbf{x}_t = \mathbf{x}_t - \mathbf{x}_{t-1}$.

⁴ A los efectos de realizar inferencias, es deseable que los procesos “ruido blanco” sigan una distribución normal; en ese caso se les identifica como “ruidos blancos gaussianos”.

Procesos mixtos ARMA(p, q)

Existen procesos que no son autorregresivos puros ni de medias móviles puros, sino que combinan las propiedades de ambos. Los **ARMA(p, q)** son procesos mixtos; resultan de añadir una estructura **MA** a un proceso **AR** o viceversa.

Su expresión analítica es:

$$X_t^* = \phi_1 X_{t-1}^* + \phi_2 X_{t-2}^* + \dots + \phi_p X_{t-p}^* + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t$$

donde **p** es el orden del proceso autorregresivo y **q** el orden del proceso de medias móviles.

Si la serie **Xt** presenta una media distinta de cero, se centra el proceso, sustrayendo la media de la serie original; eso da lugar a la serie centrada, **X*t**, donde:

$$X^*t = Xt - \mu$$

Utilizando el operador de rezagos, **L**, el proceso se reescribe como:

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \phi_p L^p) X^*t = (1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \dots + \theta_q L^q) \varepsilon_t$$

donde ε_t es un "ruido blanco" y los parámetros ϕ_i y θ_j son coeficientes fijos.

Ejemplos de procesos no estacionarios

Aquellos procesos que no cumplen con las propiedades asociadas a los procesos estacionarios, se dice que son no estacionarios. Hay diferentes tipos de no estacionariedad asociadas al incumplimiento de alguna de las condiciones requeridas para que se verifique la estacionariedad. Cuando la media del proceso no es constante en el tiempo, se da un tipo específico de no estacionariedad; otro tipo se verifica cuando la varianza del proceso no es constante en el tiempo; y, finalmente, el proceso puede ser no estacionario, lo que ocurre cuando las correlaciones lineales entre las variables aleatorias, para iguales distancias en el tiempo, no son iguales, lo que significa que no se mantiene el mismo tipo de relación lineal en el tiempo. En este apartado nos centraremos en aquellos procesos no estacionarios en media.

Un tipo de proceso no estacionario en media, muy importante en el análisis financiero, es el paseo aleatorio (*random walk*).

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Utilizar un modelo de este tipo supone que la variable en el periodo t , registrará el mismo nivel que en el periodo anterior, más la aleatoriedad producida por la innovación.

Una variante del anterior es el paseo aleatorio con deriva (*random walk with drift*). Este proceso tiene la siguiente forma analítica:

$$X_t = X_{t-1} + \delta + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \delta + \varepsilon_t$$

Esta especificación da lugar a la siguiente interpretación: el crecimiento esperado para el momento presente, ΔX_t , será igual a una tasa constante, δ , más la aleatoriedad introducida por la innovación.

Una generalización de estos procesos no estacionarios se puede representar mediante los modelos autorregresivos, integrados y de medias móviles, **ARIMA(p, d, q)** (*autoregressive, integrated and moving average models*), donde **p** representa el orden del proceso autorregresivo y, por tanto, el orden del polinomio autorregresivo; **q**, el orden del proceso de medias móviles y del polinomio de medias móviles; y **d**, el orden de integración.⁵

⁵ La cantidad de veces que la serie requiere ser diferenciada para obtener la estacionariedad.

Los procesos **ARIMA** se especifican de la siguiente manera:

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \phi_p L^p)(1 - L)^d X^* t = (1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \dots + \theta_q L^q) \epsilon_t$$

donde ϵ_t es un "ruido blanco" y X^*t es la serie centrada. Los parámetros del polinomio autorregresivo, Φ_i , y los parámetros del polinomio de medias móviles, θ_j , son coeficientes fijos.

Cuando la variable con la que trabajamos presenta dependencia de tipo estacional –por ejemplo, las ventas de determinados productos muestran un incremento importante en los periodos cercanos a Navidad– y este patrón se repite todos los años, se debe modelizar esta regularidad.



Figura 35.2.

En la figura 35.2 se muestra, a modo de ejemplo, la evolución de las ventas mensuales de una empresa con una fuerte dependencia estacional, que se puede distinguir por los picos que se registran durante los meses de diciembre.

Los modelos SARIMA (**p, d, q**)(**P, D, Q**)**s** (*seasonal autoregressive, integrated and moving average models*) son una herramienta adecuada. Se especifican mediante el uso de tres polinomios adicionales a los de los modelos ARIMA, que corresponden uno al orden de diferenciación estacional, otro para el componente autorregresivo estacional y el tercero para el componente de medias móviles estacional, y **s** es la frecuencia de los datos:

$$(1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p)(1 - \Phi_s L^s - \dots - \Phi_{ps} L^{ps})(1 - L)^d (1 - L^{Ds}) X^* t = (1 + \theta_1 L + \dots + \theta_q L^q)(1 - \Theta_s L^s - \dots - \Theta_{qs} L^{qs}) \epsilon_t$$

La serie de ventas mensuales representada en la figura 35.2 se puede modelizar por medio de un ARIMA (0,1,1)(0,1,1)12 con transformación logarítmica de los datos.

Sea **xt** = logaritmo de las ventas totales en el periodo **t**:

$$\begin{aligned} \Delta\Delta_{12}\ln(xt) &= (1 - L)(1 - L^{12}) \ln(Xt) = zt \\ zt &= (1 - 0,86L^{12})(1 - 0,33L) \epsilon_t \\ \hat{x}_t &= x_{t-1} + x_{t-12} + x_{t-13} - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \Phi_{12} \epsilon_{t-12} + \theta_1 \theta_{12} \epsilon_{t-13} \end{aligned}$$

Las ventas del periodo **t** pueden estimarse mediante la combinación de las ventas del periodo anterior más las ventas de igual mes del año anterior, más las ventas registradas trece meses antes y una combinación de los errores de estimación del mes anterior, de doce meses antes y de trece meses antes del periodo actual.

Estimación de los componentes inobservables

Otra forma complementaria de modelizar las series cronológicas es partiendo del supuesto de que las series observadas están constituidas por varios componentes no observables. Estos componentes pueden estimarse separadamente y brindan información de gran relevancia, que no puede obtenerse mediante el análisis de la serie agregada.

Ya en 1919 Persons plantea que las series cronológicas están constituidas por cuatro componentes. Una tendencia de largo plazo, un movimiento cíclico en forma de onda, superimpuesto a la tendencia, un movimiento estacional dentro del año y una variación residual, causada por situaciones que afectan a las series de manera individual.

Como vemos, la extracción de componentes no observables de una serie temporal es una idea antigua, pero no es sino hasta la mitad del siglo XX que se dispuso de instrumentos de cálculos potentes y de esquemas teóricos que permitieran el desarrollo de metodologías más adecuadas; por ello, los modelos diseñados inicialmente para estimar los componentes se valían de esquemas deterministas exclusivamente.

Los modelos que muestran explícitamente la relación que guardan los componentes de una serie observada pueden combinarlos de manera multiplicativa, donde $X_t = T_t \times C_t \times E_t \times I_t$, o de forma aditiva $X_t = T_t + C_t + E_t + I_t$, donde T_t representa al componente tendencia, C_t al ciclo, E_t es el componente estacional e I_t representa al componente irregular. A partir de estos modelos, el problema de la descomposición consiste en estimar separadamente los componentes T_t , C_t , E_t e I_t .

Dado que son componentes no observables, se establecen definiciones de ellos, y a partir de estas definiciones se estiman separadamente.

El componente tendencia representa los movimientos suaves, de largo plazo, de la serie.

El ciclo es una oscilación cuasi periódica, caracterizada por periodos alternados de expansión y contracción. El componente estacional recoge aquellas periodicidades que se dan dentro del año, determinadas por ejemplo por el clima, que establece una cierta dinámica dentro del año para sectores como el agro. Otro ejemplo es el incremento de las ventas de determinados productos en los días cercanos a Navidad. Estos factores de carácter estacional pueden considerarse como factores exógenos, de naturaleza no económica, que tienen capacidad para influir sobre la variable que se estudia; por ello, en ocasiones se desea aislar ese factor o quitar su efecto de la serie, obteniéndose la serie desestacionalizada. El componente irregular recoge fundamentalmente aquellos movimientos de tipo imprevisible.

Existen diversas metodologías para estimar los componentes. Hoy, los métodos de descomposición de uso extendido se pueden dividir en aquellos que provienen de la familia de los **X-12** y los métodos basados en modelos específicos para cada componente.⁶

En lo que sigue se presenta un ejemplo gráfico a los efectos de visualizar el tipo de información que se obtiene a partir de la estimación de los componentes inobservables. Son el resultado de aplicar el método basado en modelos que ejecuta el *software* Demetra.

Se seleccionó como serie de partida las ventas de una empresa, y a partir de ella se estimaron los componentes cuya evolución se representa en las figuras 35.3, 35.4, 35.5 y 35.6. En la f)Figura 35.3 se representa la evolución del componente tendencia y de la serie de ventas.

Como se puede observar, la tendencia recoge los movimientos suaves de las ventas.

639

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

⁶ Hay una serie de paquetes estadísticos que realizan la descomposición de la serie; algunos de ellos son de libre acceso. A modo de ejemplo, el paquete Demetra es un *software* de uso libre. En él se puede instrumentar la descomposición tanto utilizando el *software* X-12 ARIMA como el TRAMO-SEATS. Se puede bajar de la siguiente dirección: <http://circa.europa.eu/Public/irc/dsis/eurosam/library?l=/software/demetra_software&vm=detailed&sb=Title>.

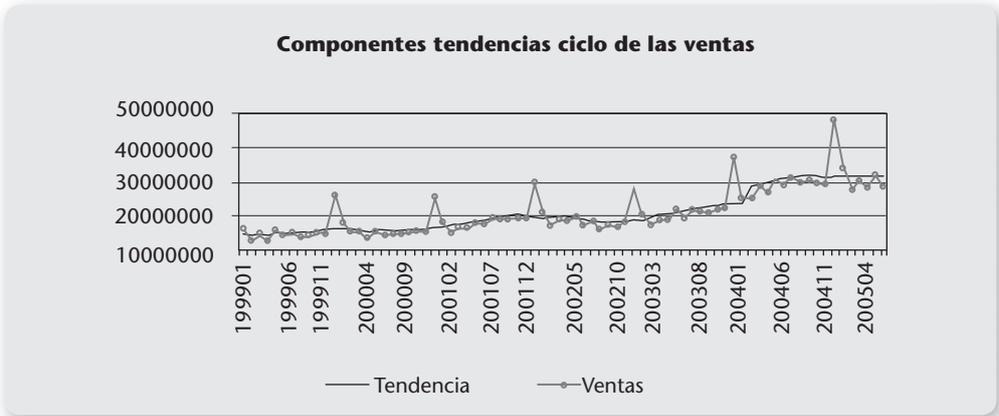


Figura 35.3.

En la figura 35.4 se presenta la serie desestacionalizada, que proviene de la serie de ventas una vez que se le quitó el efecto estacional.



Figura 35.4.

En la figura 35.5 se presenta el componente cíclico de las ventas. En este caso la caída más profunda y persistente corresponde a un periodo en el que la economía sufrió una profunda recesión.

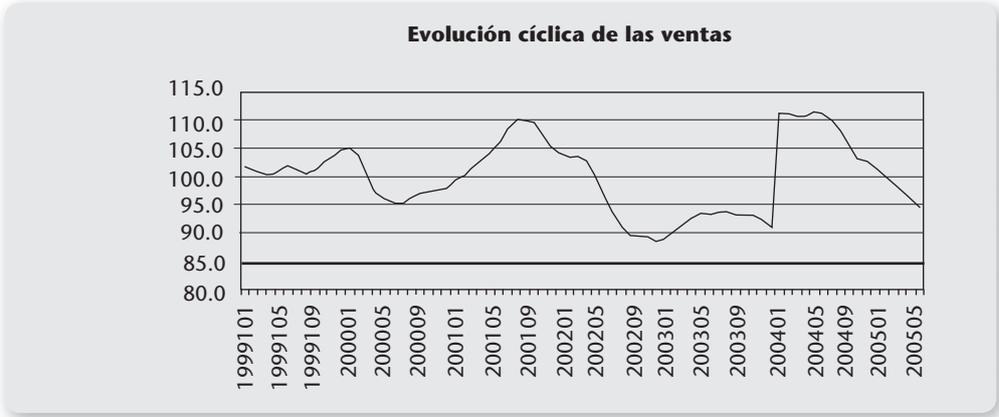


Figura 35.5.

Finalmente, en la figura 35.6 se presenta el componente irregular. Este componente resume todo lo que no ha sido clasificado dentro de los otros componentes antes definidos. Como se puede ver, no recoge regularidad alguna.

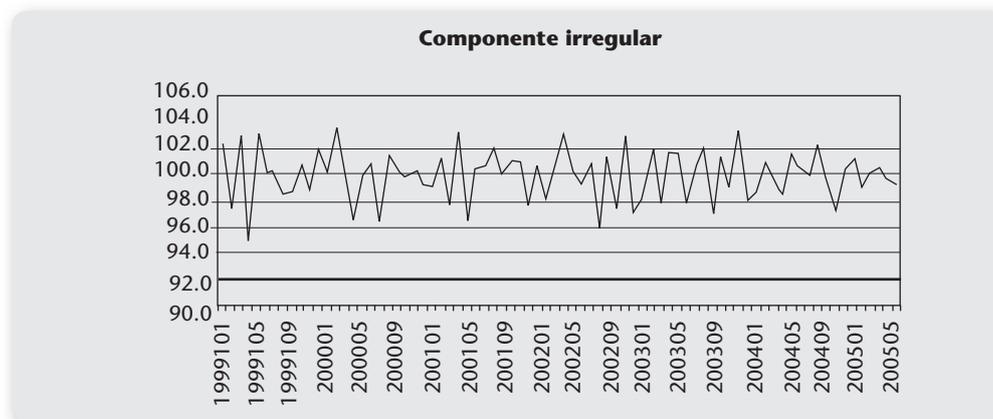


Figura 35.6.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Diferencias con los modelos econométricos.
2. Principales modelos estocásticos.
3. Los procesos ARIMA.
4. Aplicaciones a finanzas de análisis de series de tiempo.

641

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Referencias seleccionadas

- WILD, J. K. SYBRAMAYAN y HASLEY, R. *Financial Statement Analysis*. McGraw Hill, New York, 2005.
- ALTMAN, EDWARD. *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*. John Wiley & Sons, Moskoben, New Jersey, 1993.
- PASCALE, RICARDO. "A Multivariate Model to Predict Firm Financial Problems: The Case of Uruguay", *The Journal of Banking and Finance*, 1988.
- THEIL, H. *Statistical Descomposition Analysis*. North Holland Publishing Co., Amsterdam, 1972.
- BOX, G. E. P y JENKINS, G. M. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Holden Day Inc., San Francisco, 1976.
- GAYNOR, P. y KIRKPATRICK, R. *Instruments to Time Series Modelling and Forecasting in Business and Economics*. McGraw Hill, New York, 1995.

INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN FINANCIERA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar el proceso de la planificación financiera en especial de corto plazo.

Exponer la construcción de un sistema presupuestario de corto plazo, con desarrollo de los elementos que debe tener cada uno de los presupuestos.

Vincular cada uno de los presupuestos que generan información con los productos finales de la planificación, esto es, el presupuesto del flujo de caja, el presupuesto del estado de resultados y el presupuesto del estado de situación.

36.1. PLANIFICACIÓN FINANCIERA DE CORTO Y DE LARGO PLAZO

En este capítulo, dentro del proceso de planificación financiera, se verán con mayor intensidad los aspectos vinculados al corto plazo. La planificación financiera no debe considerarse como un ejercicio aritmético de efectuar presupuestos. Es una actividad multidisciplinaria en la cual debe existir entre los participantes una compenetración de los objetivos de la firma y de sus estrategias. Ellas se resumen de alguna forma en las tres grandes decisiones financieras de la empresa: inversión, financiamiento y dividendos.

La planificación financiera puede, de alguna forma, a los efectos más bien pedagógicos, distinguirse en planificación financiera de largo plazo y de corto plazo.

La **planificación financiera de largo plazo**, con frecuencia conocida como **estratégica**, busca cubrir fundamentalmente dos aspectos:

- Planificar las acciones financieras de largo plazo.
- La anticipación del impacto financiero de esas acciones.

Habitualmente esta planificación opera en un horizonte temporal de cinco años, aunque a veces puede llegar a diez o reducirse a dos o tres.

Este horizonte, como es natural, en particular en contextos inciertos y cambiantes, es revisado periódicamente, pues es posible que en ciertas circunstancias la evolución de los hechos puede afectar con cierta intensidad a la firma.

El contenido básico de la planificación financiera a largo plazo está compuesto por distintos elementos, entre los que destacan:

- Objetivos y metas que se persiguen en el largo plazo.
- Estrategias de la empresa, en las que se establece la forma en que se proyecta alcanzar las metas establecidas.
- Planeación de las acciones por realizar, tales como planes de desarrollo de productos, de penetración en nuevos mercados, de reorganización empresarial.

La planificación financiera a largo plazo también incluye desarrollo de clientes y adiestramiento de recursos humanos, entre otros aspectos.

Definida la planificación financiera a largo plazo, de ella surgen los elementos básicos para la de corto plazo.

La **planificación financiera de corto plazo**, también conocida como **operativa**, trata de:

- Planificar las acciones financieras de corto plazo.
- La anticipación del impacto financiero de esas acciones.

La planificación financiera de corto plazo, que cubre habitualmente un año, culmina en lo que se podría llamar sus tres productos principales, que son:

- Presupuesto del flujo de caja (PFC).
- Presupuesto del estado de resultados (PER).
- Presupuesto del estado de situación (PES).

La secuencia para la elaboración de estos estados proyectados no es necesariamente única para todo tipo de empresas.

En cualquier caso se efectúan consideraciones que puedan tener algún grado general de aplicabilidad o, al menos, ser una referencia con alguna utilidad en el seguimiento del tema.

Los tres estados señalados (coloreados en la figura 36.1) se nutren de ciertos insumos que conforman el resto de la figura.

Dentro de los insumos referenciados, uno de ellos aparece como pivote, y da en alguna medida el tono general al resto de la planificación; se trata del **presupuesto de ventas**.

Un presupuesto de ventas contiene un conjunto de información básica para la planificación financiera de la empresa, entre la que está el tipo de productos que se proyecta vender, sus volúmenes, sus precios, su distribución temporal, su distribución geográfica, la forma de comercialización por canales, la financiación y el esfuerzo publicitario.

La confección de un presupuesto de ventas toma entonces datos de la evolución macroeconómica y también información interna de la empresa.

Como se observa en la figura 36.1, todo el sistema de planificación financiera está inmerso en un **contexto económico y político** que se proyecta para el año de la planificación.

Es importante considerar el contexto político por sus repercusiones sobre el devenir económico del país. Un cambio de gobierno, la cercanía de un acto eleccionario, traen a veces repercusiones económicas que se pueden explicitar en el momento o en un futuro más o menos cercano.

El contexto económico general es también de vital importancia para la planificación. En efecto, además de la proyección de algunas variables económicas claves es importante un claro entendimiento de la política económica gubernamental doméstica e internacional. Las repercusiones sobre la empresa de un área de integración económica como el Mercosur, por ejemplo, pueden ser a veces de vital importancia.

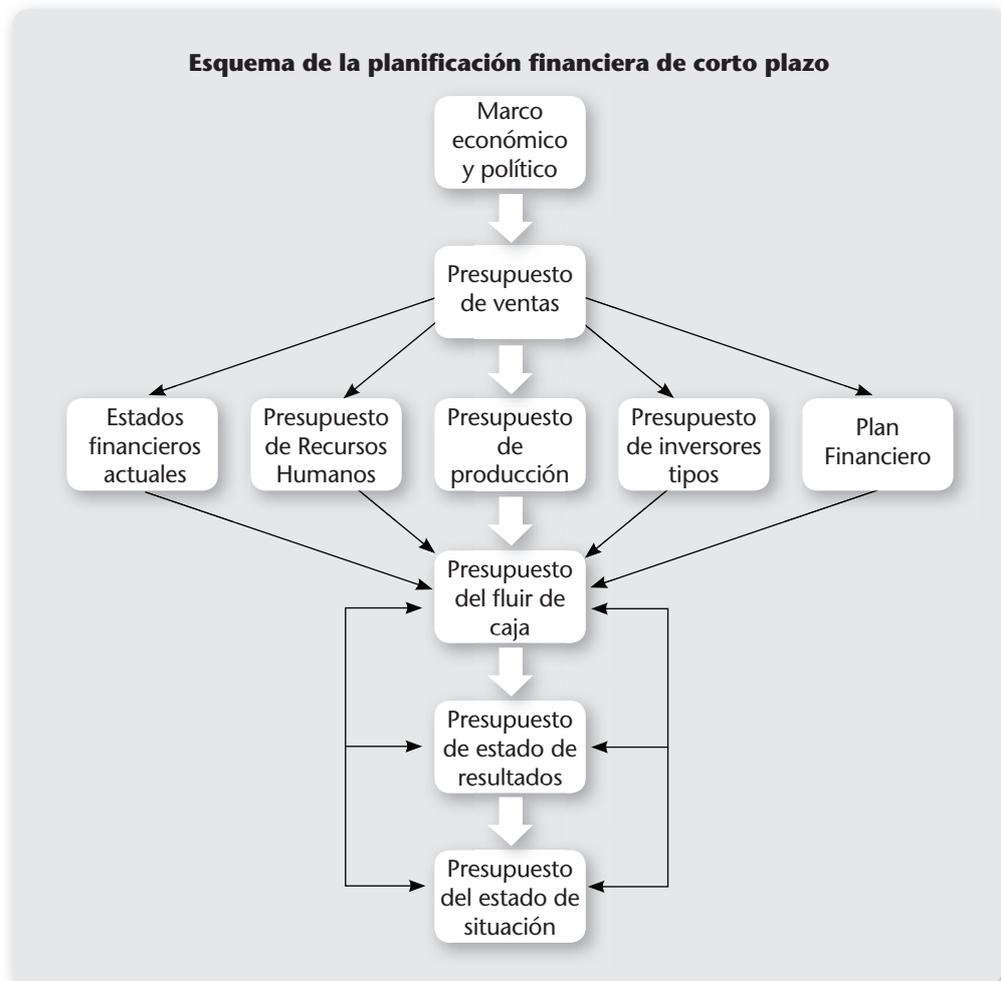


Figura 36.1.

En términos de las **variables económicas** que es importante **proyectar** para el plan financiero aparecen:

- Nivel de actividad económica (PIB global y sectorial).
- Consumo global.
- Precios al consumo.
- Precios mayoristas.
- Empleo.
- Poder de compra.
- Tipo de cambio.
- Tasas de interés.
- Crédito.

Un análisis detallado de la proyección macroeconómica cae fuera de los objetivos del texto; en todo caso, su inclusión en una proyección es necesaria.

Los tres estados fiscales se nutren de insumos que surgen en buena medida a partir del presupuesto de ventas. Entre ellos, el **presupuesto de producción**, en el que se prevé la producción, los inventarios, el desarrollo en el tiempo de aquella, así como los insumos necesarios para completar la producción final.

Los **presupuestos de inversiones en activos fijos**, así como el **presupuesto de recursos humanos** necesarios para llevar adelante los planes y las ventas de la firma y el **plan financiero**, esto es, cómo se está pensando financiar la actividad de la empresa, complementan los insumos proyectados.

Debe señalarse, además, un insumo de información que no es proyectada sino que son **los estados financieros actuales**, que aportan datos que suelen ser básicos para asentar las proyecciones.

Con los anteriores insumos se puede elaborar el estado de resultados proyectado, que luego, a la luz del presupuesto del flujo de caja, puede tener nueva retroalimentación de información que también alcanza naturalmente al estado de situación proyectado. Se podría decir, entonces, que se elaboran estados financieros que luego se van refinando para llegar a las proyecciones finales.

647

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. En qué consiste la planificación financiera a corto plazo.
2. Definir un esquema de planificación financiera.

36.2. DESARROLLO DE UN CASO DE PLANIFICACIÓN FINANCIERA DE CORTO PLAZO

Luego de efectuado el ejercicio empresarial de fijar objetivos, metas, estrategias y acciones que enmarcarán la administración para el próximo año, es preciso definir las estimaciones de la evolución de las distintas variables que operarán en el contexto económico.

Con estos elementos se está en condiciones de empezar a transitar la **aritmética** del sistema de planificación financiera, en este caso de corto plazo.

Hemos creído conveniente tratarlo con el desarrollo de un ejemplo. La casuística intrínseca del tema siempre va a ser parcial para su aplicación a un nuevo caso, aunque se expone con la esperanza de que sea de utilidad para dar un marco general de referencia.

La secuencia de esta aritmética sería como sigue:

1. Presupuesto de ventas

Las ventas, que se distribuyen uniformemente en el tiempo, se han estimado en volumen y en precio para cada semestre de la siguiente forma:

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO
1.º semestre	25.000 por mes	\$ 50
2.º semestre	30.000 por mes	\$ 55

Cuadro 36.1.

Las ventas del ejercicio 2009 se realizan un 100% a crédito, y se proyectan a 90 días de plazo. Como las compras, están gravadas con el impuesto al valor agregado del 18%, que se paga a los 90 días del mes en que se generó el impuesto.

Los datos del presupuesto de ventas van a alimentar de información a los presupuestos finales (resultados, situación y caja).

Las ventas serían entonces:

	1.º SEMESTRE	2.º SEMESTRE	TOTAL
Uds. físicas	25.000 x 6 = 150.000	30.000 x 6 = 180.000	330.000
Uds. monetarias	50 x 150.000 = 7.500.000	55 x 180.000 = 9.900.000	+ 17.400.000

Cuadro 36.2.

de donde:

PER \$ 17.400.000

de aquí:

PFC:
1.º sem. \$ 4.425.000
2.º sem. \$ 10.266.000

Estos datos corresponden a las ventas proyectadas para 2009. A fines de 1998 existe un *stock* de cuentas por cobrar de ventas efectuadas en 2008 por \$ 300.000 que, como la política de créditos es a 120 días de plazo, ingresarán en el primer semestre.

De donde:

PFC 1.º sem.: 3.000.000

Y para el presupuesto de estado de situación se tiene como cuentas por cobrar:

PES: 5.841.000

2. Presupuesto de producción

Los costos variables unitarios que se asume que se pagan al contado son:

	1.º SEMESTRE	2.º SEMESTRE
Materia prima (2 kg por unidad)	\$ 7/kg	\$ 9/kg
Mano de obra directa (1 hora por unidad)	\$ 5/hora	\$ 6/hora
Gastos variables de fábrica	\$ 3/unidad	\$ 5 /unidad

Cuadro 36.3.

Los costos fijos de producción, administración y ventas (incluyendo depreciaciones) son \$ 320.750 y \$ 380.750 para el primer y segundo semestres, de los cuales son remuneraciones personales \$ 200.000 y \$ 240.000 respectivamente. Se supone que también se pagan al contado.

La política de inventarios de materias primas y de productos terminados consiste en mantener cuatro meses de ventas proyectadas, revisándolas cuando sea necesario.

Al 31.12.2008 el inventario de materias primas era de 300.000 kg inventariados a \$ 6/kg y de productos terminados de 100.000 unidades a \$ 6/unidad.

La empresa utiliza el sistema FIFO para valuar los inventarios.

La producción por elaborarse en el ejercicio, distribuida por semestres, será:

Stock inicial prod. terminados:	\$ 100.000	
Stock 4 meses	1.º semestre: 25.000 x 4 = 100.000	
	2.º semestre: 30.000 x 4 = 120.000	
1.º SEMESTRE		2.º SEMESTRE
Mes 1 al 6:	250.000 x 6 = \$ 150.000	Mes 7: \$ 30.000 + \$ 20.000 = \$ 50.000
		Mes 8 al 12: \$ 30.000 x 5 = \$ 150.000

Cuadro 36.4.

Con base en la producción estimada en el año, se confeccionan las proyecciones de compras, que son:

Stock inicial m. primas: 300.000 kg a \$ 6	=	\$ 1.800.000					
Stock 4 meses:	1.º semestre: 25.000 x 2 x 4 meses	=	200.000 kg				
	2.º semestre: 30.000 x 2 x 4 meses	=	240.000 kg				
	1	2	3	4	5	6	Total
1.º SEMESTRE							
Uds. físicas (kg)	--	--	50.000	50.000	50.000	50.000	200.000
Uds. monetarias (\$ 7)	--	--	350.000	350.000	350.000	350.000	1.400.000
2.º SEMESTRE							
Uds. físicas (kg)	140.000*	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	440.000
Uds. monetarias (\$ 9)	1.260.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	3.960.000
* Δ stock MP 40.000 kg + Δ stock p. terminados 40.000 kg + consumo mes 60.000							

Cuadro 36.5.

De ellas, para el presupuesto del flujo de caja surgen como egresos los siguientes datos, sabiendo que los proveedores conceden un crédito de 150 días:

1.º semestre:	Nada		
2.º semestre:	3	$50.000 \times 4 \times 1,18 =$	1.652.000
		$1.260 \times 1,18 =$	1.486.800
			<u>3.138.800</u>

Cuadro 36.6.

de donde:

PFC 1.º sem.: 0
2.º sem.: \$ 3.138.800

Durante el primer semestre se producirá el pago de los proveedores que se deben al 31.12.08, esto es:

PFC 1.º sem.: 1.450.000

En lo que concierne al presupuesto de estado de situación al 31.12.99, las referencias a compras son:

Stock m. primas al 31.7..... = 240.000 kg x 9 =	<u>2.160.000</u>
Proveedores : 60.000 x 9 x 5 x 1,18 =	<u>3.186.000</u>

Cuadro 36.7.

de donde:

PES-Materias primas: \$ 2.160.000
PES-Proveedores: \$ 3.186.000

Luego, procede calcular los costos de mano de obra que impactarán en el PER, el PFC y el PES. Los cálculos son (los aportes patronales representan el 35% y están incluidos en el sueldo, y el del empleado es el 15%):

1.º SEMESTRE		
Datos mensuales		
a) Jornales nom. + Ap. patronales		25.000 x 5 = 125.000
b) Jorn. nominal - i x $\frac{100}{135}$		92.593
c) Ap. patronal 35% J/ii		32.407
d) Ap. obrero 15% J/ii		13.889
e) Jornal líquido		78.704
Total semestre: 125.000 x 6 = 750.000		
2.º SEMESTRE		
	1.º mes	2.º al 6.º mes
a)	50.000 x 6 = 300.000	30.000 x 6 = 180.000
b)	222.222	133.333
c)	77.778	46.667
d)	33.333	20.000
e)	188.889	113.333
300.000 + 180.000 x 5 = 1.200.000		

Cuadro 36.8.

De estos datos, para el PFC serían:

$$125.000 \times 5 = 625.000 \quad 125.000 + 300.000 \times 180.000 \times 4 = 1.145.000$$

de donde:

$$\text{PFC } \$ 1:145.000$$

Asimismo, para el PFC se debe adicionar en el primer semestre el monto del saldo del rubro al 31.12.98, por lo que:

$$\text{PFC: } \$ 330.000$$

Para el PES, los cálculos por tener en cuenta son:

$$\text{PES: Jornales a pagar 31.12.98} = 113.333$$

de donde:

$$\text{PES: Jornales por pagar } \$ 113.333$$

Y:

$$\text{PES: Acreedores por leyes sociales: } \$ 66.667$$

Los gastos variables de fábrica, conforme a lo expuesto, son:

1.º SEMESTRE	2.º SEMESTRE
Gtos. mensuales = $25.000 \times 3 = 75.000$	1.º mes $50.000 \times 5 = 250.000$ 2.º-6.º mes = $30.000 \times 5 = 150.000$
Gtos totales = $75.000 \times 6 = 450.000$	$250.000 + 150.000 \times 5 = 1.000.000$

Cuadro 36.9.

de donde, como egresos del PFC, serán:

$$\text{PFC 1.º sem.: } \$ 450.000$$

$$\text{2.º sem.: } \$ 1.000.000$$

A esta altura puede efectuarse un cálculo de los costos variables de producción, que será:

FIFO	
1.º SEMESTRE	2.º SEMESTRE
M. primas 25.000 x 2K x 6 meses = 1.800.000	1.º mes: 50.000 x 2 kg x \$ 7 = 700.000 2.º mes: 30.000 x 2 x 7 = 420.000 3.º mes: 20.000 x 3 x 7 = 280.000 10.000 x 2 x 9 = 180.000 4.º al 6.º: 30.000 x 3 x 18 = 1.620.000 3.200.000
M. de obra = 25.000 x 6 meses x \$ 5 = 750.000	200.000 x 6 = 1.200.000
Gtos. directos fca.: 25.000 x 6 meses x \$ 3 = 450.000	200.000 x 5 = 1.000.000
Total costos variables: 1.º sem.: \$ 3.000.000	2.º sem.: \$ 5.400.000

Cuadro 36.10.

Por lo que para el PER se computarán los siguientes:

COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN:	
Inventario inicial prod. terminados:	\$ 1.200.000
+ Producción:	\$ 8.400.000
- Inventario final:	-3.400.000
	\$ 6.200.000

Cuadro 36.11.

de donde:

PER: \$ 6.200.000

Para el PES al 31.12.08, el *stock* de productos terminados será:

Stock prod. terminados al 31.12.98: 120.000 uds. que se componen:	
Producido meses 4.º al 6.º 2.º semestre = 90.000 us x \$ 29	= 2.610.000
3.º mes " " = 10.000 uds. x \$ 29	= 290.000
3.º " " = 20.000 uds. x 25	= 500.000
	\$ 3.400.000
CV = \$ 29 = (MP = 9 x 2 kg) + (MO = 6 x 1 hora) + (GF = 5)	
CV = \$ 25 = (MP = 7 x 2) + (MO = 6) + (GF = 5)	

Cuadro 36.12.

Presupuesto de inversiones

La empresa necesita comprar una nueva máquina que tiene un costo de \$ 4.000.000, y la forma de pago es la siguiente: 25% al contado y 75% en cuatro cuotas iguales, semestrales y consecutivas con un interés del 20% semestral sobre saldos pagaderos junto con la cuota. El primer pago vence el 30.6.09.

A su vez, vende una máquina que había sido adquirida en el ejercicio 2002-2003 cuyo costo revaluado al 31.12.08 era de \$ 400.000. El precio de venta contado fue de \$ 300.000.

Ninguna de estas dos operaciones está gravada con el impuesto al valor agregado.

La empresa deprecia los bienes de uso, edificios: 2% anual; máquinas e instalaciones, 10% anual; comenzando a amortizar al año siguiente al de su ingreso al activo.

Las normas legales referentes a revaluaciones de bienes de uso admiten un coeficiente único del 10% anual sobre los valores contables a fin del ejercicio anterior. Contablemente ellas se realizan al principio del ejercicio, pero con posterioridad a la venta del activo fijo.

Plan financiero

Algunos aspectos financieros fundamentales se expresan seguidamente.

En cuanto a los préstamos bancarios, responden a un crédito a cuatro meses renovable parcialmente a su vencimiento. La última renovación se realizó el 31.12.08. En vencimientos futuros deberá abonarse un 15% por concepto de intereses cuatrimestrales vencidos. Las amortizaciones del crédito se realizarán a razón de un tercio sobre el monto al 31.12.09 en cada vencimiento.

Las deudas a largo plazo tienen relación con el saldo de un crédito que vence el 31.12.2010. Las amortizaciones, iguales y consecutivas, y los intereses del 18% semestral vencido sobre saldos, se realizan en el último día de diciembre y de junio de cada año.

El proyecto de distribución de utilidades por presentar a la Asamblea General de Accionistas es el siguiente:

– Dividendo en efectivo	\$ 200.000	
– Dividendo en acciones	\$ 500.000	
– Utilidades retenidas	\$ 199.000	\$ 899.000

Cuadro 36.13.

Se estima que los dividendos en efectivo se abonarán en febrero de 2009.

La empresa cuenta a su vez con líneas de préstamos bancarios no utilizadas por un monto de hasta \$ 4.500.000 con vencimientos a un año con un interés adelantado del 30%.

De esta forma se pueden efectuar estimaciones de algunas de estas deudas y su reflejo en el PER, PFC y PES.

COMPRA BIENES DE USO: CONTADO \$ 1.000.000 (2.1.99)

VENCIMIENTO	SALDO	CUOTA	INTERESES	TOTAL EGRESO
30.6.99	3.000.000	750.000	600.000	1.350.000
31.12.99	2.250.000	750.000	450.000	1.200.000
30.6.2000	1.500.000	750.000	300.000	1.050.000
31.12.2000	750.000	750.000	150.000	900.000
1.º semestre: pago contado = 1.000.000				
1.º pago = 1.350.000 \$ 2.350.000				
2.º semestre: 2.º pago \$ 1.200.000				

Cuadro 36.14.

de donde:

PFC :1er. Sem: 2:350.000 2°.Sem: \$ 1:200.000
--

Intereses del ejercicio: $600.000 + 450.000 = 1.050.000$

De donde:

PER: \$ 1:050.000

Acreedores compra máquina: 1.500.000

PES : \$ 1:500.000

PRÉSTAMOS BANCARIOS CORTO PLAZO:

	FECHA	INTERESES (15%)	AMORT. PRÉSTAMOS (1/3)
1ª renovación	30.4.98	s/ 915 = 137.250	305.000
2ª renovación	31.8.99	s/ 610 = 91.500	305.000
3ª renovación	31.12.99	s/ 305 = 45.750	305.000
		274.500	
1.º semestre: $137.250 + 305.000 = 442.250$			
2.º semestre: $91.500 + 45.750 + 610.000 = 747.250$			

Cuadro 36.15.

de donde:

PFC 1er.sem: \$ 442.250
2º sem: \$ 747.250
PER \$ 274.500

PRÉSTAMO A LARGO PLAZO:

VENCIMIENTO	SALDO	CUOTA	INTERESES	TOTAL EGRESO
30.6.99	2.000.000	500.000	360.000	860.000
31.12.99	1.500.000	500.000	270.000	770.000
30.6.2000	1.000.000	500.000	180.000	680.000
31.12.2000	500.000	500.000	90.000	590.000

Cuadro 36.16.

Intereses del ejercicio = $360.000 + 270.000 = \$ 630.000$

de donde:

PFC 1er.Sem: \$ 860.000
2º sem: \$ 770.000
PES : \$ 1:000.000
PER : \$ 630.000

Estados financieros actuales

Al 31.12.08 los estados financieros son:

ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL

<i>Activo</i>			
Caja y bancos			285.000
Créditos por ventas			3.000.000
Otros créditos			230.000
Bienes de cambio			
– Materias primas	1.800.000		
– Productos terminados	<u>1.200.000</u>		<u>3.000.000</u>
Total activo corriente		6.515.000	
Bienes de uso			
– Terrenos		325.000	
– Edificios	3.000.000		
– Amortiz. ac. edificio	<u>(600.000)</u>	2.400.000	
– Máquinas e instalac.	3.700.000		
– Amort. ac. máq. e instalac.	<u>(1.500.000)</u>	<u>2.200.000</u>	<u>4.925.000</u>
Total activo			<u>11.440.000</u>
<i>Pasivo</i>			
Proveedores		1.450.000	
Préstamos bancarios		915.000	
Sueldos y jornales por pagar		30.000	
Acreedores por leyes sociales		194.000	
Acreedores fiscales		<u>776.000</u>	
Total pasivo corriente		3.665.000	
Deudas a largo plazo			<u>2.000.000</u>
Total pasivo no corriente		2.000.000	
Capital integrado		2.000.000	
Reserva p/revaluación bs. de uso		1.800.000	
Utilidades retenidas		1.176.000	
Utilidades del ejercicio		<u>799.000</u>	
Total patrimonio			<u>5.775.000</u>
Total pasivo y patrimonio			11.440.000

655

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Cuadro 36.17.

ESTADO DE RESULTADOS

Ventas	9.452.000	
Costos variables	(2.900.000)	6.552.000
Costos fijos	(3.887.000)	
Prev. imp. patrimonio	(110.000)	(3.997.000)
Ganancia antes de impuestos e intereses		2.555.000
Costos financieros		(1.490.000)
Ganancia antes de impuestos		1.065.000
Impuesto a la renta		(266.000)
Ganancia neta		<u>799.000</u>

Cuadro 36.18.

Presupuesto del flujo de caja

La presentación de este presupuesto reconoce tres grandes partes que son:

a) Flujos operativos

En esta parte del PFC se presentan los ingresos y egresos de efectivos que implican cambios en la posición corriente de la firma y que tienen que ver con sus operaciones cotidianas. Dos ítems que integran los rubros corrientes no se presentan en esta sección, que son el saldo de caja y la posición corriente de la deuda a largo plazo.

Los aspectos propiamente financieros o ingresos en flujos no operativos.

b) Flujos no operativos

Esta parte del PFC tiene relación con los rubros no operativos, como pago de crédito de proveedores de largo plazo, compra de activo fijo y pagos de dividendos.

c) Flujos del financiamiento

Esta tercera parte del PFC tiene relación con los flujos vinculados sobre todo con el manejo de las líneas de financiamiento a corto plazo, que son los que en definitiva cierran el cuadro, a los que se adicionan los movimientos de préstamos financieros de largo plazo (intereses + principal).

Los datos para el PFC ya fueron generados en los pasos anteriores; en todo caso, a esta altura se deben incorporar algunos elementos vinculados a los aspectos fiscales y de gastos fijos, sin perjuicio de que ellos reporten datos para el PER y el PES.

El detalle de gastos fijos por incluir será:

	1.º SEMESTRE	2.º SEMESTRE
Datos mensuales		
Sueldos nominales	200.000	240.000
Aporte patronal 35%	70.000	84.000
Depreciaciones*	35.750	35.750
Otros gastos	15.000	21.000
	320.000	380.750
Total semestre: $320.750 \times 6 = 1.924.500$		$380.750 \times 6 = 2.284.500$
Aporte obrero (15%)	30.000	36.000
Sueldos líquidos	170.000	204.000
* Depreciaciones: Edificio: $20\% \text{ s}/3.000.000 \times 1,10 = 66.000$		Mens. 5.500
Máquinas: $10\% \text{ s}/(3.700.000 - 400.000) \times 1,10 = 363.000$		mens. 30.250 35.750
En cuanto tiene relación con los presupuestos, los datos son:		
Caja		
$170.000 \times 5 + (70.000 + 30.000) \times 5 + 15.000 \times 6 = 1.440.000$	$170.000 + 70.000 + 30.000 + 204.000$	$(84.000 + 36.000) \times 5 + 21.000 \times 6 = 2.016.000$
Situación		
Sueldos por pagar: 31.12.98 \$ 204.000		
Acreedores por leyes sociales: \$ 84.000 + 36.000 = 120.000		
Resultados		
Gastos fijos = $1.924.500 + 2.284.500 = 4.209.000$		

Cuadro 36.19.

de donde para los tres presupuestos será:

PFC: 1.º sem.: 1.440.000
2.º sem.: 2.016.000

PES: Sueldos por pagar \$ 204.000
Ac. p/ley. soc. \$ 120.000

PER: 4.209.000

En cuanto a los aspectos fiscales, a los efectos de una mayor claridad ha parecido oportuno presentar primero la situación del IVA y luego la de otros impuestos.

Respecto del impuesto al valor agregado, se tiene:

		1.º SEMESTRE			2.º SEMESTRE		
		IVA s/ventas – 18% s/7.500.000 = 1.350.000			18% s/9.900.000 = 1.782.000		
		IVA s/compras – 18% s/1.400.000 = 252.000			18% s/3.960.000 = 712.800		
		1.098.000			1.069.200		
Caja		1	2	3	4	5	6
IVA vtas		225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000
IVA compras		--	--	63.000	63.000	63.000	63.000
		1.º semestre: 612.000			2.º semestre: 486.000 + 469.800 = \$955.800		
IVA vtas		7	8	9	10	11	12
IVA compras		297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000
		226.800	97.200	97.200	97.200	97.200	97.200
		Situación: ac. fiscales: 599.400					

Cuadro 36.20.

Con lo que:

PFC: 1.º sem.: \$ 612.000
2.º sem.: \$ 955.800
PES: Acreedores fiscales \$ 599.400

En cuanto tiene relación con los acreedores fiscales, el saldo está compuesto por el IVA de octubre, noviembre y diciembre de 2008 y los correspondientes impuestos a la renta y al patrimonio que aparecen en el estado de resultados del ejercicio finalizado al 31.12.08.

Los adelantos de impuestos (renta y patrimonio) son de:

Enero a marzo de 2009	\$ 40.000/mes
Marzo a junio de 2009	\$ 44.000/mes
Julio a diciembre de 2009	\$ 55.000/mes

Ambos impuestos se abonan antes de los 110 días de finalizado el ejercicio.

El impuesto al patrimonio estimado para el ejercicio 2009 es de \$ 150.000.

De lo anteriormente expuesto se deduce que los montos involucrados en acreedores fiscales son:

IVA oct., nov. y dic.	400.000		
IRIC ejercicio 1998	266.000		
Patrimonio 1998	110.000	\$ 776.000	Saldo 31.12.98
Adelantos IRIC y pat. al 31.12.98:	230.000		
Adelantos de enero, feb. y marzo de 1998:	120.000	\$ 350.000	
		\$ 426.000	

Cuadro 36.21.

de lo que por acreedores fiscales se tiene:

PFC : \$ 426.000	
1.º semestre: adelantos = $1/2/3 = 120.000 + 5/08$ y $6/08 = 88.000 =$	208.000
2.º semestre: adelantos julio-diciembre = $55.000 \times 6 =$	330.000
Adelantos IRIC y pat. ej. 2008 = $88.000 + 330.000 =$	\$ 418.000

Cuadro 36.22.

de donde:

PFC: 1.º sem.: \$ 208.000	
2.º sem.: \$ 330.000	
PES:	\$ 418.000

A partir de las consideraciones y cálculos expuestos, y sabiendo que la empresa tiene como política mantener un saldo mínimo de \$ 200.000, se arriba al siguiente **presupuesto del flujo de caja**:

PRESUPUESTO DEL FLUIR DE CAJA

	1.º SEMESTRE	2.º SEMESTRE	TOTAL
I. Caja inicial	285.000	200.000	285.000
Créditos ventas (ES)	3.000.000	--	3.000.000
Ventas a crédito	4.425.000	10.266.000	14.691.000
II. Total ing. operat.	7.425.000	10.266.000	17.691.000
Proveedores (ES)	1.450.000	--	1.450.000
Compras m. primas	--	3.138.800	3.138.800
sueldos y jornales por pagar (ES)	330.000	--	330.000
M. de obra directa	625.000	1.145.000	1.770.000
Gtos. variables fca.	450.000	1.000.000	1.450.000
Gtos. fijos	1.440.000	2.016.000	3.456.000
Acreed. por leyes soc. (ES)	194.000	--	194.000
IVA	612.000	955.800	1.567.800
Acreedores fiscales	426.000	--	426.000
Adelantos IRIC y patr.	208.000	330.000	538.000
III. Total egresos operat.	5.735.000	8.585.600	14.320.600
Vta. bs. uso	300.000	--	300.000
IV. Total i. no operat.	300.000		300.000
Compra bienes de uso	2.350.000	1.200.000	3.550.000
Distribución dividendos	--	200.000	200.000
V. Total e. no operativos	2.350.000	1.400.000	3.750.000
VI. Flujo neto de caja	(360.000)	280.400	(79.600)
VII. Saldo primario	(75.000)	480.400	205.400
Pago préstamo bien c/plazo	(442.250)	(747.250)	(1.189.500)
Pago préstamo largo plazo	(860.000)	(770.000)	(1.630.000)
Créditos a corto plazo	2.253.214	1.766.929	4.020.143
Intereses a corto plazo	(675.964)	(530.079)	(1.206.043)
VIII. Caja final	200.000	200.000	200.000

Cuadro 36.23.

659

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

De él se desprenden aspectos por ser utilizados por el PES y por el PER.

Los préstamos bancarios llegan a \$ 4.020.143, de donde:

PES:	\$ 4.020.143
------	--------------

Al monto de los préstamos y de sus intereses se arriba de la siguiente forma:

	1.º SEMESTRE	2.º SEMESTRE
Saldo primario	(75.000)	480.000
Pago préstamos c/p	(442.000)	(747.250)
Pago préstamo l/p	(860.000)	(770.000)
Saldo final	(200.000)	(200.000)
	\$ 1.577.250	\$ 1.236.850
Dado que lo que ingresa es el neto,		o sea préstamo por
Préstamo = $\frac{1.577.250}{0,70} = \$ 2.253.214$		$\frac{1.236.850}{0,70} = \$ 1.766.629$
Los intereses son la diferencia =		Intereses \$ 530.079
= 675.964 (2.253.214 – 1.577.250)		(1.766.629 – 1.236.850)

Cuadro 36.24.

De donde:

PER \$ 337.982		
PES \$ 337.982	+	PES \$ 530.079

Presupuesto de estado de resultados

De lo expuesto antes se llega al siguiente **presupuesto de estado de resultados:**

PRESUPUESTO DE ESTADO DE RESULTADOS		
Ventas		17.400.000
Gastos variables de producción		6.200.000
M. operativo bruto		11.200.000
Gastos fijos	4.209.000	
Pre. imp. patrim.	150.000	
Utilidad vta. máq. ¹		4.259.000
GAl e int.	+ 100.000	6.941.000
Gastos financieros		
Compra bs. de uso		
Pr. c/plazo	1.050.000	
Pr. l/plazo	274.500	
Nuevos préstamos	630.000	2.292.482
G. antes de impto.	337.982	4.648.518
Impto. 25%		1.162.130
Ganancia neta		3.486.388

Cuadro 36.25.

¹ 400.000-Amort. 40.000 x 5 200.000 V. neto
 300.000 pr. venta
 100.000 Utilidad

Presupuesto de estado de situación

ACTIVO		
Caja y bancos		200.000
Créditos por ventas		5.841.000
Otros créditos (fiscales)		418.000
Bienes de cambio		
M. primas	2.160.000	
P. terminados	3.400.000	5.560.000
Bienes de uso		
Terrenos		357.500
Edificios		
Amort. edificios ²	3.300.000	2.574.000
Máq. e instalaciones	726.000	
Amortiz. e i. ³	3.630.000	5.837.000
Gtos. p. por anticipado	1.793.000	
Intereses por vencer		868.061
Total activo		21.655.561
PASIVO		
Proveedores		3:186.000
Préstamos bancarios		4:020.143
Sueldos y jornales por pagar		
Jornales	113.333	317.333
Sueldos	204.000	
Acreed. de l. sociales		
Jornales	66.667	186.667
Sueldos	120.000	
Acreeedores fiscales		
IVA		
Imp. patr.		
IRIC		1.911.530
Ac. compra bs. uso	599.400	1.500.000
Deuda l/plazo	150.000	1.000.000
Capital integrado	2.162.130	2.400.000
Reserva rev. a. fijo		2.272.500
1.800 + 472,5		
Utilidades retenidas		1.375.000
Utilidad del ejercicio		3.486.388
Total pasivo		21.655.561

661

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Cuadro 36.26.

² $600.000 \times 1,10 + 66.000 = 726.000$

³ $(1.500.000 - 200.000)1,10 + 363.000 = 1.793.000$

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales vinculaciones de cada uno de los presupuestos que generan insumos de información (ventas, producción, etcétera) respecto de los tres presupuestos que son el producto final de la planificación financiera de corto plazo?

Referencias seleccionadas

- FABOZZI, F. J.; MOSONSON, L. *Corporate Cash Management Techniques and Analysis*. Down Jons, Irwin, 1985.
- GALLINGER, W. y HEALEY, B. *Liquidity Analysis and Management*. Addison Wesley, New York, 1991.

P A R T E

IX

FINANZAS EN PAÍSES EMERGENTES

Capítulo 37

Países y mercados emergentes 665

Capítulo 38

Crisis financieras en países emergentes 681

Capítulo 39

Valuación de empresas en países emergentes 691

Capítulo 40

Decisiones financieras en países emergentes 715

PAÍSES Y MERCADOS EMERGENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

El presente capítulo está dedicado a efectuar una primera aproximación a la caracterización de los países y de los mercados emergentes.

37.1. PAÍSES EMERGENTES

La definición de **país emergente** no está exenta de controversias y, en definitiva, tampoco de un cierto grado de discrecionalidad.

En lo que respecta a este texto, los países son “emergentes” cuando su crecimiento económico y social está basado en significativos incrementos de la productividad, cambios tecnológicos y, en términos más amplios, en cambios en la filosofía y cultura económica, que se orienta con mayor énfasis a basarse en el conocimiento.

Hay en esta contextualización un amplio arco de situaciones, pero en este camino hacia el proceso de emerger, estos países, que se conocen como **países menos desarrollados**, suelen caracterizarse por inestabilidades políticas, turbulencias cambiarias y financieras y grandes endeudamientos externos. Entre estos países están los de América Latina, los del Sudeste Asiático, los del Medio Oriente y los del África, con sus matices.

El Banco Mundial ha clasificado los países en cuatro grupos con base en su INB (ingreso nacional bruto) per cápita anual, o sea, su ingreso nacional bruto per cápita. Estos grupos son: bajo ingreso, ingreso medio bajo, ingreso medio alto e ingreso alto.

Normalmente se denomina **países en vías de desarrollo** (*developing countries*) a los que pertenecen a los tres primeros grupos, esto es, los de bajos ingresos y los dos de ingresos medios.

El último dato disponible en el momento de la edición de este texto corresponde a 2005, cuando los grupos estaban delimitados de la siguiente manera:

ESTRATOS DE INB PER CÁPITA ANUAL	
Ingresos	INB per cápita
Altos ingresos	US\$ 10.726 o más
Ingreso medio/alto	US\$ 3.466-10.725
Ingreso medio/bajo	US\$ 876-3.465
Ingreso bajo	US\$ 875 o menos

Cuadro 37.1.

Fuente: Banco Mundial

Deben tenerse presentes las amplias diferencias que pueden existir entre los países en vías de desarrollo. La clasificación se basa en el ingreso per cápita, pero no necesariamente refleja el cuadro completo de la situación de desarrollo del país.

Los países de América Latina y el Caribe se distribuyen entre los tres grupos de países menos desarrollados. En el grupo de ingresos bajos están Haití y Bolivia. En el caso de economías con ingreso medio bajo, Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Paraguay y el Perú. En el grupo de países de ingreso medio alto, Argentina, Chile, Costa Rica, México, Panamá, Santa Lucía, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

En la web de este texto se encuentra el listado detallado de todos los países, a partir de la clasificación del Banco Mundial.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es un país emergente?

667

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

37.2. MERCADO EMERGENTE

El término mercado emergente fue acuñado originalmente por la International Finance Corporation (IFC) del Banco Mundial hacia comienzos de la década de 1980. En 1981 la lista la componían solo nueve países.

La firma Standard & Poors (S&P) adquirió los índices que elaboraba la IFC en el año 2000.

Si bien existen índices prestigiosos para seguir la evolución de los mercados emergentes, como el Morgan Stanley Capital International (MSCI), el Emerging Market Free (EMF), los índices de S & P/IFC son seguramente los más utilizados.

De acuerdo con los índices S&P/IFC, un mercado es emergente si cumple al menos una de las siguientes dos condiciones:

- a) Su economía cae en uno de los tres siguientes grupos del Banco Mundial ya citados (ingresos bajos, medios bajos y medios altos).
- b) Su capitalización del mercado respecto del PIB es baja.

Por el contrario, **un mercado es desarrollado** cuando el país cumple conjuntamente las siguientes dos condiciones. a) se encuentra en el estrato de ingresos altos conforme a la clasificación del Banco Mundial; y, b) cuando la capitalización de mercado a PIB está en el 25% superior del universo de países emergentes durante tres años consecutivos.

S&P ha desarrollado una completa base de datos para los países emergentes, la EMDB (Emerging Markets Database), y calcula varios índices. Tres son los más importantes:

- a) S&P/IFCG (*Global*), que se elabora con variaciones y afinaciones, desde el comienzo del desarrollo del concepto de mercado emergente; es el más amplio, pues cubre entre el 70% y el 80% del total de los intercambios bursátiles de capitalización de los de mercados y es de cálculo diario.
- b) S&P/IFCI (*Investable*), que fue creado en 1993 y que ajusta al *Global* para incorporar solo aquellos activos financieros a los que tienen acceso los inversores extranjeros.

Es de cálculo diario y es el que se utiliza para la determinación del aludido *ratio* de capitalización de mercado a PIB.

- c) S&P/IFC *Frontier*, que incluye países que, siendo emergentes, tienen una tasa de capitalización muy baja. Se introducen en 1996, y allí aparecen, entre otros, Bangladesh, Rumania, Botswana, Estonia y Eslovenia, Bulgaria, Ghana, Costa de Marfil, Croacia, Kenia y Namibia. Hoy día son veintinueve los mercados *frontier* incluidos en este índice, que es también de cálculo diario.

Más recientemente, S&P (2007) clasifica a un mercado como emergente si cumple al menos con uno de los siguientes criterios generales:

- a) Está indicado en uno de los tres grupos inferiores conforme a la clasificación de PIB per cápita del Banco Mundial, esto es, ingresos bajos, medios bajos y medios altos.
- b) Si su profundidad financiera, medida como el cociente entre la capitalización de mercado y el PIB, es baja.
- c) Si existe baja discriminación para inversores no residentes.
- d) Está caracterizado por una ausencia de transparencia, profundidad, regulaciones de mercado y eficiencia operativa.

Si bien estos son conceptos oficialmente expresados para calificar un país emergente, en los hechos parece existir mayor flexibilidad. Uruguay, por ejemplo, que cumple con, al menos a) y c), no está clasificado como emergente.

En 2007, los países con mercados emergentes utilizados en los índices citados son:

PAÍSES CON MERCADOS EMERGENTES SEGÚN S&P (2007)

LATINOAMÉRICA	EUROPA	ASIA	MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA
Argentina	República Checa	China	Bahrain
Brasil	Hungría	India	Egipto
Chile	Polonia	Indonesia	Israel
Colombia	Rusia	Corea	Jordania
México	Turquía	Malasia	Marruecos
Perú		Pakistán	Nigeria
Venezuela		Filipinas	Omán
		Sri Lanka	Arabia Saudita
		Taiwán	Sudáfrica
		Tailandia	Zimbabwe

Cuadro 37.2.**Fuente:** Banco Mundial

En 2007, los mercados *frontier* son los siguientes:

PAÍSES FRONTIER

LATINOAMÉRICA	EUROPA	ASIA	MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA
Ecuador	Bulgaria	Bangladesh	Botswana
Jamaica	Croacia		Costa de Marfil
Trinidad y Tobago	Estonia		Ghana
	Latvia		Kenia
	Lituania		Líbano
	Rumania		Mauricio
	República de Eslovaquia		Namibia
	Eslovenia		Túnez
	Ucrania		

Cuadro 37.3.**Fuente:** Banco Mundial

669

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE
PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es un mercado emergente?

37.3. ¿POR QUÉ INTERESAN LOS MERCADOS EMERGENTES?

La importancia de los mercados emergentes comienza a apreciarse luego de la década de 1980.

Hasta esos años el interés de los inversores en estos mercados era mucho menos marcado debido en gran medida a la ausencia de productos disponibles, así como a la percepción del riesgo y volatilidad de los insumos.

A comienzos del referido decenio se empezaron a desarrollar portafolios que contenían activos de países emergentes.

Varios factores han contribuido a darle impulso al desarrollo de los mercados emergentes. Entre ellos:

- a) Los procesos de liberalización de los mercados y las privatizaciones que se acentúan en la década de 1990.
- b) Se observa asimismo una baja correlación entre los rendimientos de los activos provenientes de países emergentes y los provenientes de países desarrollados. Esto produce, como ya se ha explicado, un efecto que potencia los beneficios de la diversificación y disminuye el riesgo para los mismos niveles de rendimiento.
- c) En tercer lugar, los países emergentes muestran un alto potencial en términos del crecimiento futuro en la capitalización de mercado.

670

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

37.4. CARACTERIZACIÓN DE LOS MERCADOS EMERGENTES

Aunque ya se ha definido el concepto de mercado emergente, es importante complementar la definición con algunos elementos que los caracterizan, algunos de los cuales se exponen a continuación:

Tamaño y profundidad de los mercados financieros

Entre los elementos que caracterizan a los mercados emergentes están su **tamaño** y su **profundidad**.

El PIB de los mercados desarrollados tanto a escala global como per cápita es muy superior al de los países de mercados financieros emergentes.

El tamaño del mercado se puede apreciar por medio de varios indicadores. Tres de ellos –compilados regularmente– son:

- Capitalización de mercado/PIB.
- Valor transado/PIB.
- Capital recogido domésticamente/PIB.

Claessen, Klingebiel y Schmuckler (2004) comparan la evolución de estas tres variables entre 1990 y 2000 en países de alto ingreso, de ingreso medio y de bajo ingreso.

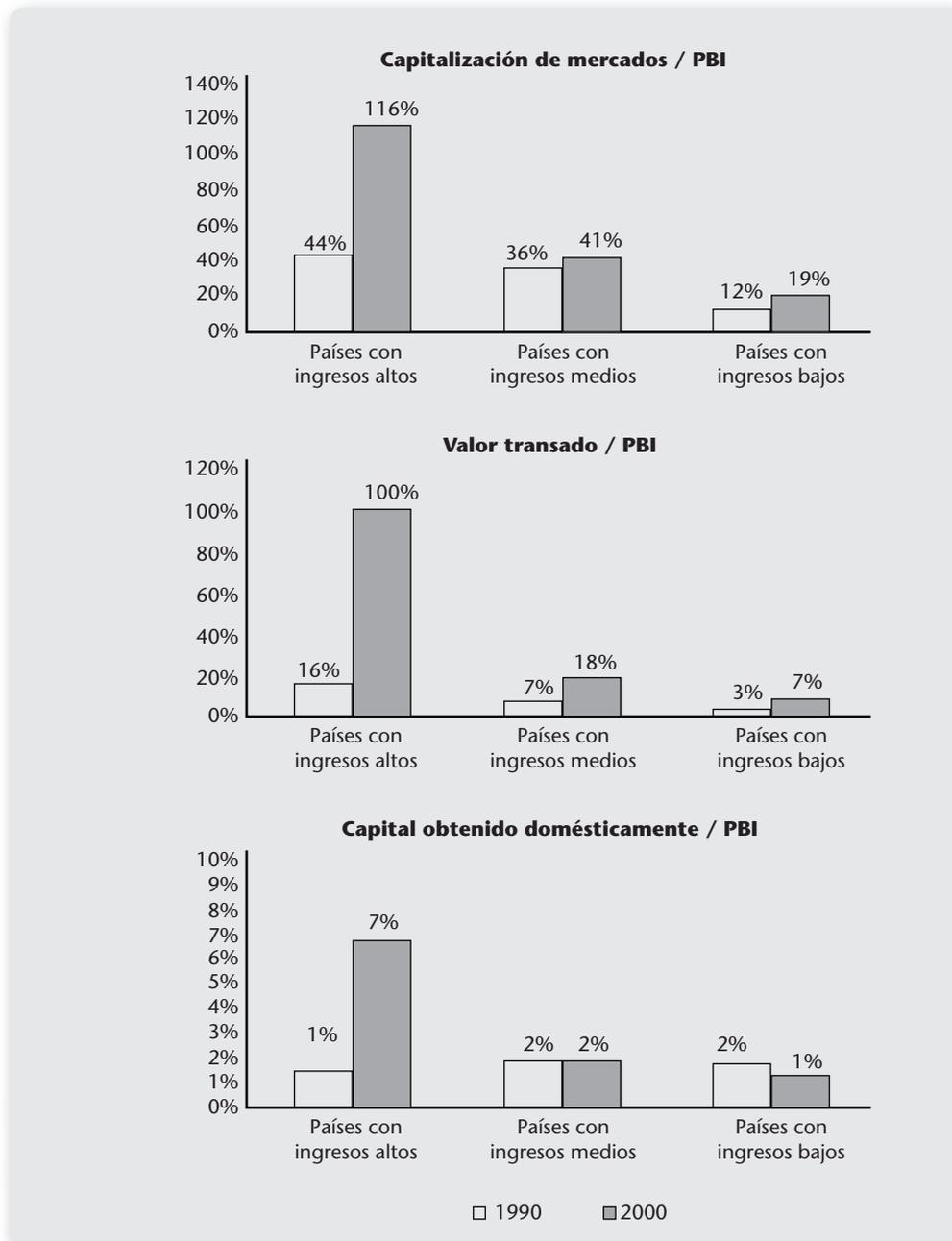


Figura 37.1.

Fuente: Claessen, Klingebiel y Schmuckler (2004)

En los gráficos se observa que el *ratio* de capitalización ha crecido en los países analizados, aunque mucho más marcadamente en los de altos ingresos.

El crecimiento también se observa en el *ratio* de transacciones: allí es mucho más contundente y más pronunciado el crecimiento en los países de alto ingreso en relación con los de los otros dos grupos.

En cuanto a los capitales recogidos domésticamente es importante en los países de alto ingreso, se mantiene estacionario en los de ingreso medio y decrece en los de bajos ingresos.

En el cuadro que sigue se muestran cifras más recientes para los países seleccionados.

VARIABLES SELECCIONADAS

2006	PIBPC	CAPITALIZ. / PIB (%)	N.º DE FIRMAS
Argentina	5.498	24	106
Brasil	5.715	67	350
Chile	8.875	120	246
México	7.818	41	335
Perú	3.289	43	221
China	2.045	34	842
Reino Unido	39.392	160	3.256
EUA	44.244	148	6.005

Cuadro 37.4.

Fuente: V. Sarría Allende

Apertura del mercado

Con frecuencia en los mercados emergentes existen restricciones a los inversores extranjeros. Ello dio lugar a que no solo se hiciera el *Global Index*, sino también a que se le agregara el *Investable Index* para recoger en él a las empresas extranjeras. Debe recordarse que sólo algo más de la mitad de los países emergentes están, en un 100%, abiertos a los inversores extranjeros. Los demás mantienen distintos tipos de restricciones; entre las más habituales:

- Limitaciones a la propiedad de extranjeros.
- Limitaciones a la propiedad de un solo extranjero.
- Limitaciones impuestas a empresas de propiedad extranjera, las que difieren de las normas nacionales.
- Límites nacionales a la propiedad global extranjera.
- Emisión de clases especiales de acciones para las inversiones extranjeras.

Eficiencia de los mercados emergentes

La eficiencia de los mercados tiene relación con la forma en que los precios de los activos reflejan la información disponible.

En general, en la economía de los mercados financieros se distinguen tres niveles de eficiencia; a saber: débil, semifuerte y fuerte.

En la forma débil de eficiencia de los mercados, los precios de los activos reflejan la información pasada; en la forma semifuerte, la información disponible públicamente; y la forma fuerte es aquella en la que los precios de los activos reflejan toda la información disponible, sea esta pública o privada.

Según Bruner *et al.* (2003), los países desarrollados muestran formas débiles y semifuertes de eficiencia de los mercados.

La evidencia empírica es mucho menos clara en cuanto a la eficiencia de los mercados emergentes.

El cuadro que continúa refleja buena parte de la evidencia empírica en países emergentes donde queda más clara la aseveración previa.

PAÍS	PLAZO	FECHA DE EMISIÓN	CUPÓN	RATING	MERCADO	RENDIMIENTO	TASA DE INFLACIÓN (%)
Argentina	Sin						36,10
Bahrain	Sin						0,40
Brasil	Sin						15,90
Chile	20	13 de agosto 02	6,50%	NR	Doméstico	No cotizado	3,80
China	15	19 de sep. 02	2,60	NR	Doméstico	No cotizado	0,20
Colombia	9	28 de enero 02	15,00	NR	Doméstico	15,62%	7,20
República Checa	10	16 de enero 01	6,95	A1	Doméstico	3,88%	-0,40
Egipto	Sin						3,00
Hungría	15	5 de nov. 01	6,75	A1	Doméstico	3,88%	4,50
India	30	22 de agosto 02	7,95	Ba2	Doméstico	6,35%	3,40
Indonesia	8	15 de dic. 02	14,50	NR	Doméstico	11,85%	7,30
Israel	Sin						5,10
Jordania	Sin						0,93
Malasia	10	20 de sep. 01	3,83	A3	Doméstico	3,54%	1,60
México	10	3 de nov. 03	9,00	NR	Doméstico	10,50%	5,50
Marruecos	Sin						2,20
Nigeria	Sin						13,50
Omán	Sin						1,00
Pakistán	Sin						5,00
Perú	Sin						2,80
Filipinas	20	18 de feb. 03	13,00	NR	Doméstico	13,17%	3,10
Polonia	20	13 de abril 02	5,75	A2	Doméstico	5,40%	0,50
Rusia	Sin						14,80
Arabia Saudita	Sin						1,50
Eslovaquia	10	14 de enero 03	5,00	A3	Doméstico	5,03%	6,00
Sudáfrica	7	26 de marzo 01	10,00	A2	Doméstico	10,35%	12,50
Corea del Sur	10	14 de oct. 02	6,14	A3	Doméstico	5,14%	3,90
Sri Lanka	15	28 de enero 03	8,50	NR	Doméstico	No cotizado	6,00
Taiwán	30	3 de julio 01	3,63	NR	Doméstico	3,41%	-1,50
Tailandia	20	28 de marzo 01	6,40	Baa1	Doméstico	3,95%	1,90
Turquía	Sin						27,00
Venezuela	Sin						38,70
Zimbabwe	Sin						304,50

Nota: NR = Sin ránking.
Fuente: Basado en datos de Bloomberg y Bruner 2003.

673

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Cuadro 37.5.

Corrupción y transparencia

Como se aprecia en el cuadro que continúa, los tres países de menor *Corruption Perception Index* (CPI) son Dinamarca, Finlandia y Nueva Zelanda, con 9,4 de un máximo de 10. De los países latinoamericanos, Chile ocupa el lugar 22 (con 7), Uruguay el 25 (con 6,7), Brasil el número 72 con 3,5 de índice, junto con la China, la India y México). Estados Unidos ocupa el lugar 20 con un índice de 7,2.

RÁNKING PAÍS	PAÍS	CPI 2007	INTERVALOS DE CONFIANZA	ESTUDIOS UTILIZADOS
1	Nueva Zelanda	9,4	9,2-9,6	6
	Dinamarca	9,4	9,2-9,6	6
	Finlandia	9,4	9,2-9,6	6
4	Singapur	9,3	9,0-9,5	9
	Suecia	9,3	9,1-9,4	6
6	Islandia	9,2	8,3-9,6	6
7	Holanda	9	8,8-9,2	6
	Suiza	9	8,8-9,2	6
9	Noruega	8,7	8,0-9,2	6
	Canadá	8,7	8,3-9,1	6
11	Australia	8,6	8,1-9,0	8
12	Luxemburgo	8,4	7,7-8,7	5
	Reino Unido	8,4	7,9-8,9	6
14	Hong Kong	8,3	7,6-8,8	8
15	Austria	8,1	7,5-8,7	6
16	Alemania	7,8	7,3-8,4	6
17	Japón	7,5	7,1-8,0	8
	Irlanda	7,5	7,3-7,7	6
19	Francia	7,3	6,9-7,8	6
20	Estados Unidos	7,2	6,5-7,6	8
21	Bélgica	7,1	7,1-7,1	6
22	Chile	7	6,5-7,4	7
23	Barbados	6,9	6,6-7,1	4
24	Santa Lucía	6,8	6,1-7,1	3
25	Uruguay	6,7	6,4-7,0	5
	España	6,7	6,2-7,0	6
27	Eslovenia	6,6	6,1-6,9	8
28	Estonia	6,5	6,0-7,0	8
	Portugal	6,5	5,8-7,2	6
30	Israel	6,1	5,6-6,7	6
	San Vicente y los Grenadines	6,1	4,0-7,1	3
32	Qatar	6	5,4-6,4	4
33	Malta	5,8	5,3-6,2	4

Cuadro 37.6.

Fuente: *Transparency International*

En términos de transparencia debe señalarse que existe el Opacity Index elaborado por Price Waterhouse Coopers y que toma en cuenta cinco factores:

- Corrupción.
- Legalidad.
- Economía.
- Contabilidad.
- Marco regulatorio.

ÍNDICE DE OPACIDAD (THE OPACITY INDEX)

PAÍS	CATEGORÍA					OPA	OPA PREM. DESCUENTO (%)
	COR	LEG	EC	CONT	REG		
Finlandia	3	11	23	17	9	13	-1,83
Reino Unido	20	3	25	33	13	19	-0,44
Dinamarca	6	15	21	33	19	19	-0,44
Suecia	8	24	21	25	19	19	-0,31
Hong Kong	26	12	14	33	15	20	-0,21
Estados Unidos	28	19	27	20	10	21	0
Australia	19	16	26	33	10	21	0
Suiza	20	27	20	25	21	23	0,4
Austria	21	11	32	33	17	23	0,42
Bélgica	28	25	30	17	14	23	0,42
Canadá	26	17	37	20	16	23	0,48
Singapur	15	19	25	50	10	24	0,65
Holanda	16	21	22	38	23	24	0,67
Alemania	28	14	33	17	32	25	0,86
Irlanda	33	19	29	38	9	26	1,03
Japón	38	24	31	22	22	28	1,51
Chile	41	24	30	20	27	29	1,71
Israel	33	30	44	20	25	30	3,09
Taiwán	47	33	20	40	28	34	2,83
Sudáfrica	55	34	28	33	18	34	2,85
España	39	25	32	50	23	34	2,86
Malasia	55	35	28	30	26	35	3,08
Tailandia	72	33	29	20	21	35	3,11
Portugal	37	26	31	50	32	35	3,22
Hungría	51	31	26	50	24	36	3,4
Corea	61	35	22	30	37	37	3,52
Francia	39	47	33	33	32	37	3,53
Brasil	47	48	32	40	35	40	4,29
Polonia	63	35	47	40	19	41	4,43
Grecia	58	30	36	50	30	41	4,43
Rep. Checa	61	35	32	44	35	41	4,56
Ecuador	64	60	34	25	29	42	4,78
Colombia	57	61	45	29	21	43	4,81
Italia	52	32	45	63	24	43	4,94
Turquía	67	41	27	44	36	43	4,95

675

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

(Sigue)

(Continuación)

México	65	60	35	33	25	44	5,01
Argentina	65	64	33	30	27	44	5,06
Pakistán	75	49	47	33	22	45	5,35
Arabia Saudita	61	34	32	33	69	46	5,52
Rusia	78	44	39	40	31	46	5,64
Egipto	71	37	39	40	51	48	5,91
India	74	44	49	30	46	48	6,09
Nigeria	80	65	48	0	50	49	6,12
China	74	39	39	56	43	50	6,49
Filipinas	75	56	52	33	36	50	6,51
Venezuela	75	68	49	30	30	51	6,56
Líbano	83	60	65	44	42	59	8,47
Indonesia	82	54	90	22	49	59	8,54

Cuadro 37.7.

Fuente: PWC

Opacity Index y estrato de países

676

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

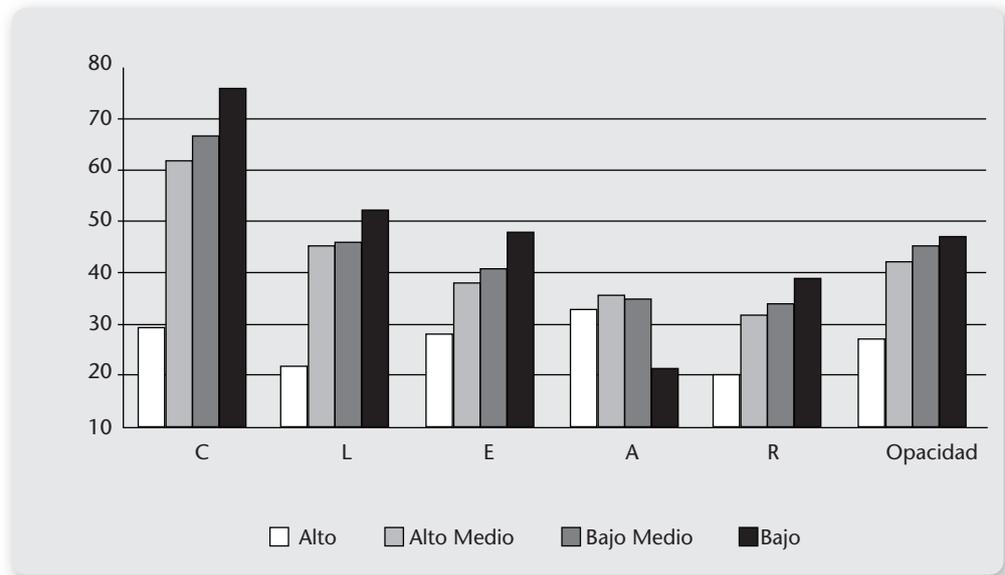


Figura 37.2.

Este índice, conocido como O-Factor, es importante a la hora de hacer negocios en un país, puesto que la opacidad agrega un costo adicional.

Liquidez

La liquidez de los activos no es uniforme en los distintos países, pero resulta claro que se trata de un factor de consideración a la hora de invertir en ellos.

Un subrogante cuantitativo habitualmente utilizado para tener una aproximación de la liquidez de un mercado es el ratio de rotación.

En este caso se mide como el ratio del valor transado en un mes respecto del total de capitalización de mercado. Es claro que cuanto más elevado es el ratio, mayor cantidad de acciones en el mercado es transada.

En general, los mercados emergentes acusan un ratio menor del 5%, en tanto que en los países desarrollados el número llega a 8/9% (Bruner et al., 2003).

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué elementos caracterizan a un mercado emergente?

37.5. MODELO ECONOMETRICO PARA CLASIFICAR MERCADOS EMERGENTES

Bruner et al. (2003) desarrollan un modelo probit para determinar la probabilidad de que un país sea clasificado como emergente.

Las variables explicativas resultantes del modelo resultaron ser:

- Capitalización de mercado.
- Ratio de capitalización Investable.
- PIB per cápita.

Entonces:

$$\text{Prob (EM)} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{ Market Cap} + \alpha_2 \text{ Ratio} + \alpha_3 \text{ PIB per cápita}$$

El modelo resultante fue:

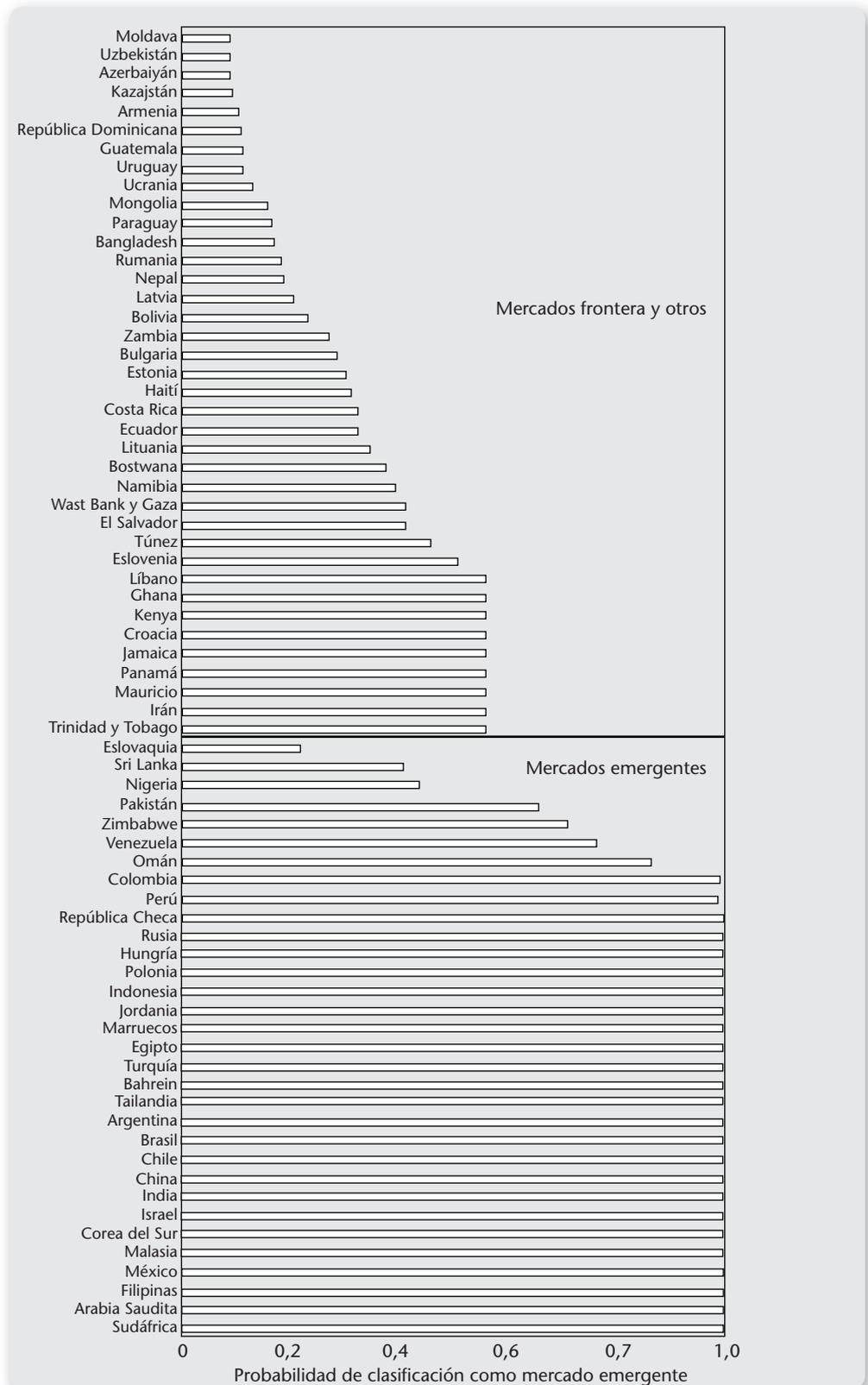
Prob (EM) =	α_0 +	α_1 x Market cap +	α_2 x Ratio +	α_3 x GNP per cápita
	-1,29	0,0002	6,81	-0,00
	(12,1)	(14,8)	(1,57)	(0,15)

Las variables son significativas al 1%.

El cuadro 37.8 muestra las probabilidades de que cada país sea clasificado como mercado emergente.

677

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE



Cuadro 37.8.
Fuente: Bruner et Al. (2003)

Como síntesis, lo que el modelo explica es que los mercados clasificados como emergentes se orientan a tener más altos niveles de capitalización de mercado, un mayor ratio de capitalización de mercados a PIB y niveles de PIB per cápita mayores.

Referencias seleccionadas

- BRUNER, R.; CONROY, R.; W. LI; E. O'HALLORAN y MIGUEL PALACIOS LLERS. "Investing in Capital Markets", *The Research Foundation of SIMR*, 2003.
- TRANSPARENCY INTERNATIONAL (www.transparency.org).
- STANDARD AND POOR'S EMERGING MARKETS INDEX. METHODOLOGY. S&P, 2007.
- CLAESSENS, S.; KLINGEBIEL, D. y S. SCHMUCKLER. *Stock Market Development and Internationalization: Do Economic Fundamentals Spur both Similarly?*. The World Bank, Washington, D. C., 2004.

CRISIS FINANCIERAS EN PAÍSES EMERGENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *Importancia de las crisis financieras en las finanzas de las empresas de los países emergentes.*

■ *Analizar los indicadores de diagnóstico precoz de crisis financieras sistémicas y borderline.*

■ *Analizar las características de las empresas que han sobrevivido a estas crisis.*

38.1. CRISIS FINANCIERAS: VISIÓN GENERAL

Desde fines de la década de 1970 los países emergentes y en transición han experimentado profundas crisis financieras que concluyen en serias repercusiones adversas sobre la economía real de los países en donde se producen.

La motivación para la realización de este capítulo ha sido la importancia de estas crisis financieras en las finanzas de las empresas, sean estas financieras como no financieras, y la peculiaridad de estas crisis.

Laeven y Valencia (2008) han revelado 124 crisis financieras sistemáticas en el periodo 1970 - 2007 que incluye la crisis del *Subprime*.

Las crisis financieras se consideran **sistémicas** cuando el **capital de todos o la gran mayoría de los bancos e instituciones financieras de un sistema financiero se ha consumido**.

Otras crisis financieras, no sistémicas, conocidas como *borderline*, se caracterizan porque solo una parte minoritaria de los bancos e instituciones financieras de un sistema financiero tienen sus capitales exhaustos. Los referidos autores registran cincuenta y un crisis *borderline* –en el citado periodo– ocurridas en cuarenta y cinco países.

Prácticamente todos los países de América Latina han sufrido crisis sistémicas en el periodo que va desde fines de los 70 del siglo pasado hasta hoy, tal el caso de la crisis financiera en la República Argentina que hace un pico hacia 2001, en Bolivia de 1994-1999, en Chile de 1981-1986, en Colombia de 1982-1987, en Ecuador la que comienza en 1998, México en 1994-1997, Perú en 1983-1990; en Uruguay, la última crisis financiera hace su pico en 2002, y la de Venezuela en 1994-1995.

La **dinámica** del desarrollo de estas crisis financieras no es siempre la misma en todos los casos. Sin embargo, suelen presentarse, con cierta regularidad, varias fases. En general, suelen distinguirse tres fases:

- a) Primera fase: Se produce un **deterioro** marcado de la situación **económica y financiera** de las **empresas financieras y no financieras**. Son fases en las que los créditos de los bancos y otras instituciones financieras crecen rápidamente tomando riesgos excesivos. Este fenómeno se observó claramente –aunque no es la única ocasión– en presencia de drásticas liberalizaciones financieras.

Cuando han aparecido liberalizaciones financieras en los países emergentes, permitiendo el libre movimiento de capitales y removiendo topes en las tasas de interés, en el mercado cambiario y en la orientación del crédito, el crecimiento de este suele ser sustancial, en buena medida impulsada por la entrada de capitales desde el exterior.

Es claro que el problema está en los riesgos excesivos que se toman más que en el crecimiento crediticio en sí mismo. La pregunta de ¿por qué se ingresa en excesivos riesgos? debe responderse, por una parte, en razones en línea con la debilidad institucional *à la North*: los oficiales ejecutivos y empresarios no están habituados ni entrenados, su cultura económica no está preparada para las nuevas reglas de juego que se instalan. El caso uruguayo, de veloz liberación financiera en la mitad de la década de 1970, se explica en parte por este fenómeno. Asimismo, en este aspecto son muy claros los casos de México, Ecuador y algunos países de Asia y Rusia, en donde existía un déficit de regulaciones y controles prudenciales.

El caso uruguayo por esos años es también un buen ejemplo de estas causas de toma de riesgos excesivos.

Otros países, en cambio, como Singapur, Taiwán y Hong Kong, tenían una afinada supervisión financiera.

Este fenómeno no abarcó solo a los bancos, sino también a otras instituciones financieras, como las compañías financieras en Tailandia, donde no estaban sujetas a regulaciones, y los bancos de inversión en Corea.

Las liberalizaciones financieras, no programadas, han tenido por lo común en sus repercusiones un fuerte aumento del endeudamiento de las empresas no financieras; tal es el caso de Indonesia, donde el *ratio* de deudas a fondos propios creció al 350% previo a su crisis, llevando a las firmas a situaciones de serios problemas financieros. En esas circunstancias las bolsas caen en sus cotizaciones, lo que acelera la crisis (por ejemplo, México, Tailandia, Corea del Sur, Filipinas, Malasia).

Es claro que los problemas que se están citando agudizan la información asimétrica.

- b) Segunda fase: Cuando se produce el deterioro de las condiciones financieras de las instituciones financieras y también de las empresas no financieras surge la segunda fase, que es la de la **crisis cambiaria**. Los bancos centrales se ven en la disyuntiva de subir la tasa de interés, porque ven acelerar la crisis de la balanza de pagos. En este estado de vulnerabilidad, la confianza decrece y embiste contra la moneda nacional al volcarse masivamente a monedas fuertes.
- c) Tercera fase: Se advierte una **fuerte agudización adversa de la situación financiera tanto de instituciones financieras como de las empresas no financieras** a consecuencia de la crisis cambiaria. Las crisis cambiarias, habitualmente dañosas, operan severamente en países emergentes donde habitualmente el proceso de sustitución de monedas ha sido agudo y ha derivado en un desarrollo de los contratos en moneda extranjera, incrementando los problemas de información asimétrica.

Una vía por la que estos problemas se materializan tiene relación con los efectos de una depreciación de la moneda local sobre los balances de las empresas, o, más propiamente, sobre la situación financiera de estas. Las empresas suelen tener a esas alturas del desarrollo de la crisis financiera una fuerte posición sobrevenida en moneda extranjera (esto es, que sus pasivos en moneda extranjera superan a los activos en esa misma moneda).

El paso siguiente, que sigue naturalmente a ese deterioro de la situación financiera de las empresas no financieras, tiene relación con el ulterior deterioro que toma la situación financiera de las instituciones financieras. Esto es la consecuencia natural del empeoramiento financiero de las empresas. El activo de los bancos es el pasivo de las empresas e individuos.

Un tercer mecanismo que vincula las crisis cambiarias con las crisis financieras en países emergentes guarda relación con la alta inflación que habitualmente suele desarrollarse a partir de la depreciación de la moneda.

Es en esta fase en la que los problemas de información asimétrica se agudizan. Se produce de esta forma una crisis de liquidez y solvencia, con amplia extensión en las empresas no financieras, haciendo crecer la carga de sus deudas denominadas en moneda extranjera. Esto conduce a un fuerte deterioro de los activos de los bancos, que en muchos casos los lleva a severas situaciones de crisis financiera. El pánico se apodera de los agentes económicos y acelera un proceso de "corrida" bancaria, la inflación trepa y se produce una fuerte caída en la actividad real.

En estas condiciones los sistemas financieros pierden capacidad de cumplir con su normal funcionamiento, es decir, canalizar los fondos de la economía hacia las actividades que promueven el crecimiento y, así, se termina por producir serios daños a la economía con caídas abruptas del producto, a veces devastadoras y prolongadas.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las fases de una crisis financiera?

38.2. FACTORES PROMOTORES DE LA CRISIS

Conforme a Mishkin (2001), en la base de las crisis financieras que se están exponiendo resalta un agudo fenómeno de **información asimétrica**, que opera en los mercados financieros cuando, frente a un contrato financiero, una de las partes tiene información mucho más afinada que la otra.

La existencia de esta información asimétrica lleva a su vez a dos problemas: El primero es de **selección adversa**, que se produce en forma previa a la transacción financiera y que se caracteriza porque quienes buscan y obtienen financiamiento son mayoritariamente deudores potenciales malos. El segundo tiene que ver con **riesgo moral**, ocurre con posterioridad a la transacción y se concreta en la posibilidad de que una promesa efectuada no sea cumplida. En el caso de los mercados financieros, este fenómeno se produce, por ejemplo, cuando en un proyecto de un riesgo considerable se beneficia el prestatario si funciona bien y, si no funciona bien, el que más pierde es quien prestó los recursos financieros.

Mishkin define las crisis financieras de la siguiente forma:

“Una crisis financiera es una interrupción del sistema financiero en la cual los problemas de selección adversa y de daño moral se acentúan muy severamente, de forma que los mercados financieros se ven imposibilitados de canalizar eficientemente fondos hacia aquellos que tienen las mayores oportunidades de inversión productiva”.

Esa incapacidad del sistema financiero de funcionar eficientemente acarrea una fuerte contracción en la actividad económica.

En general, se señalan cuatro factores que llevan a un incremento de la información asimétrica y, por tanto, de la crisis financiera.

Estos son:

- a) Deterioro del balance de las empresas del sector financiero.
- b) Incremento en las tasas de interés.
- c) Incremento de la incertidumbre.
- d) Deterioro de los balances en las empresas no financieras debido a cambios en los precios de los activos, entre otros factores.

a) Deterioro de la situación financiera de las empresas financieras

Ello conduce a una menor capacidad y habilidad para intermediar. Tiene como corolario el de llevar a una contracción crediticia y a una caída del nivel de actividad.

c) Incremento de la tasa de interés

La suba de las tasas de interés que suele acompañar las crisis financieras agudiza el racionamiento crediticio y la selección adversa, contribuyendo a deteriorar el balance de las empresas no financieras y también de las financieras.

b) Incremento de la incertidumbre

Un aumento de la incertidumbre, como es frecuente en el proceso de las crisis financieras, lleva a que disminuya la capacidad de los agentes financieros para distinguir entre buenos y malos riesgos crediticios.

685

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

d) Deterioro de la situación financiera de las empresas no financieras

Es probable que sea en este punto donde radique con mayor intensidad el fenómeno de información asimétrica, con acentuación de la selección adversa y el daño moral. Esto se transforma en un ingrediente nefasto para el sistema financiero, al punto que llega a promover una inestabilidad financiera de amplio espectro.

Estos cuatro factores, que a veces operan simultáneamente y en otras oportunidades con rezagos frente a otros, promueven la inestabilidad financiera y, finalmente, la llevan al grado de crisis financiera.

En la sección que sigue se exponen algunos indicadores de diagnóstico precoz de estas crisis financieras, algunos de ellos de una mayor impronta macroeconómica y otros de un mayor sesgo microeconómico.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué factores promueven una crisis financiera?

686

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

38.3. DIAGNÓSTICO PRECOZ DE LAS CRISIS FINANCIERAS

El diagnóstico precoz de las crisis financieras ha sido y es tema de especial preocupación de los analistas financieros y la academia económica. Toda vez que estos operan adecuadamente, pueden disminuir la intensidad y las repercusiones de las crisis citadas.

Debe comprenderse que se está frente a un nuevo “virus” económico que debe distinguirse de los clásicos ciclos económicos que se estudian desde hace siglos. Se trata más bien de un nuevo problema, que surge y se potencia junto al proceso de globalización, de amplio desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, al momento en el que economías cerradas durante décadas de fuerte impronta dirigista como el uso de los controles de cambios, entre otros, se abrieron financieramente, orientándose hacia el libre mercado pero quedaron en alguna medida vulnerables a los mercados internacionales.

Algunos estudios acerca de cuáles son aquellos indicadores que permiten establecer un diagnóstico precoz o de alerta temprana ponen un mayor énfasis en aspectos **macroeconómicos**, en tanto otro grupo de estudios privilegiaron los aspectos **microeconómicos**.

En cuanto guarda relación con los aspectos **macroeconómicos**, Goldstein, Kaminsky y Reinhart (2000) concluyen que varios factores han sido los de mejor *performance* para efectuar diagnósticos precoces. Los autores distinguen entre aquellos indicadores que preanuncian mejor una **crisis cambiaria**, y aquellos que tienen relación con las **crisis bancarias**. Por otra parte, en cada una de ellas muestran indicadores que son mensuales y otros de frecuencia más espaciada (por ejemplo, anuales).

Con referencia a los mejores indicadores hallados por los autores citados, en las **crisis cambiarias** señalan, en orden decreciente de importancia, los expuestos más adelante.

Los indicadores mensuales son:

1. Tipo de cambio real: Por este indicador entienden una apreciación del tipo de cambio real respecto de su tendencia.
2. Crisis bancarias.
3. Declinación en los precios de las acciones.

4. Caída de exportaciones.
5. Crecimiento del *ratio* M2/Reservas internacionales netas.
6. Caída del producto.

Los citados autores, siempre refiriéndose a crisis cambiarias, pero ahora en términos de indicadores de menor frecuencia –esto es, anual– establecen los dos siguientes, siempre en orden decreciente de importancia:

1. Cuenta corriente/PIB.
2. Cuenta corriente/Inversión.

En cuanto dice relación con los indicadores de alerta temprana asociados a las **crisis bancarias**, en cuanto se refiere al corto plazo (mensuales), en orden decreciente, los más importantes han sido:

1. Tipo de cambio real: Apreciación de este respecto, de la tendencia.
2. Caída en el precio de las acciones.
3. Aumento del multiplicador de M2, definido sobre la base monetaria.
4. Caída del producto.
5. Caída en las exportaciones.
6. Aumento de la tasa de interés real en los depósitos bancarios.

En relación con los indicadores anuales, los mejores hallados por los autores son:

1. Flujos de capital de corto plazo/PIB.
2. Cuenta corriente/Inversiones.

Entre estos indicadores de corte macroeconómico también se encuentra el nivel del déficit fiscal, su financiamiento, y el endeudamiento externo. Algunos estudios estiman que son importantes, pero establecen un cuestionamiento temporal. Barton, Newell y Wilson (2002), de Mc Kinsey, establecen que:

“Las condiciones macroeconómicas importan, pero los signos provenientes de ellas son **usualmente los últimos** en comenzar a encender las luces rojas antes de que estalle la crisis” (énfasis del autor).

Los autores concluyen en que los signos de alerta temprana de las crisis tienen un énfasis **microeconómico**, y que deben buscarse en la economía real y en el sistema bancario. Es allí donde ellos estiman que deben monitorearse los indicadores que establecen.

Estos signos de las crisis financieras fijados por los autores son:

1. Destrucción de valor en el sector privado

En sus estudios, todas las crisis mostraron en forma extendida que el rendimiento agregado sobre el capital invertido (ROIC), ha sido inferior al costo del capital ponderado (*Weighted Average Cost of Capital*, WACC). En general, este indicador adverso ocurre varios años antes de que la crisis se produzca. Por ejemplo, en Colombia el 90% de las cincuenta mayores empresas presentaban este signo durante dos años previos a la crisis de 1998.

2. Cobertura del interés de la deuda

Definido como el cociente entre el flujo de fondos y el pago por intereses de las deudas, el *ratio* de cobertura de los intereses ha sido un factor muy importante para la alerta temprana.

Para los autores, cuando el *ratio* en forma extendida en las empresas está por debajo de 2, la economía está ubicándose en altos grados de vulnerabilidad en relación con bancarrotas.

En Corea, cuya crisis financiera hizo su pico hacia 1999, el 40% de las empresas que cotizaban en bolsa tenía el citado *ratio* por debajo de 1.

3. Rentabilidad de bancos

La rentabilidad de los bancos, medida como el rendimiento de los activos (ROA), ha aparecido como un indicador de alerta temprana cuando desciende de ciertos niveles. Los autores señalan que si el ROA está por debajo del 1% y el *spread* bancario baja del 2% en forma extendida en el sistema bancario, la crisis tiene alta probabilidad de llegar.

En Colombia, cuya crisis alcanzó su pico en 1998, el sector bancario mostraba un ROA de -1,03%.

4. Ratio de depósitos

Este es un indicador que refleja la confianza en el sistema y se concentra en el retiro masivo de depósitos. Cuando estos *ratios* persisten por más de dos trimestres, la existencia de una crisis es ya cierta.

En Argentina, en 2001, un 22% de los depósitos del sistema se fueron *off-shore*. En Uruguay, cuya crisis hizo su pico en 2002, se redujeron los depósitos en 45% en cinco meses.

5. Cartera incobrable

Cuando la cartera de préstamos incobrables supera una determinada cifra es signo de proximidad de crisis. Según los autores, esto ocurre cuando más del 5% de la cartera total de los bancos es incobrable. En el caso de Tailandia, con pico de crisis en 1998, los activos incobrables eran el 22% en 1997, y en 1998 llegaron al 54%.

6. Crecimiento y vencimiento de préstamos de bancos extranjeros

Previo a las crisis financieras, suelen aparecer financiamientos externos en crecimiento y plazos de estos acortándose. Tailandia también es un caso ilustrativo a estos efectos.

7. Burbuja de precios de los activos

Antes de la crisis financiera suele haber una burbuja de precios en bienes raíces o en acciones. Ello es natural, dado que son utilizados frecuentemente por los bancos como garantía. Cuando la crisis estalla se produce una caída de esos precios que acelera el proceso de quiebras generalizadas de empresas y empobrecimiento de la calidad de la cartera de los bancos. También el caso tailandés es muy elocuente en este sentido, pues subió entre 1993 y 1999 un 395% el precio de las propiedades.

Es importante monitorear estos indicadores, tanto macro como macroeconómicos, sobre todo en países emergentes, y es esa la motivación de inclusión en este texto de aproximación orientada a las empresas. De ahí que resulte de interés repasar cuáles han sido las características de las empresas que sobrevivieron las crisis, aspecto del que trata la sección siguiente.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué indicadores existen para el diagnóstico precoz de una crisis financiera?

38.4. ¿QUIÉNES SOBREVIVEN UNA CRISIS FINANCIERA?

¿Qué características han presentado las empresas que sobrevivieron a las crisis financieras? ¿Qué aspectos priorizaron?

Barton, Newell y Wilson señalan cuáles han sido los resultados de sus estudios acerca de las conductas observadas en las empresas que han sobrevivido las crisis financieras.

Estas son:

1. *Cash is King*

En tiempos previos, y naturalmente en medio de la crisis financiera, los ingresos financieros se restringen, los flujos se hacen “más secos”, el crédito se contrae, al tiempo que las tasas de interés crecen muy marcadamente. En Brasil, por ejemplo, las tasas de interés, los intereses en moneda local llegaron un 65% anual luego de la devaluación de enero de 1999. En Argentina, en noviembre de 2001, llegaron al 74%.

El Grupo Ayala de Filipinas, que es un ejemplo frecuentemente citado a estos efectos, ha mantenido tradicionalmente una liquidez muy alta. En 1996, un año antes de la crisis financiera sistémica en ese país, tenía en caja o similares el 24% de los activos. Pudo soportar la crisis por la buena posición de liquidez. Perdió la mitad de esta hasta 2000, o sea, llegó al 12% de los activos, pero superó la época de la crisis y siguió su evolución creciente.

En tiempos de crisis, el factor quizá determinante no solo de sobrevivirla, sino incluso de prosperar a partir de ella, es manteniendo buena **liquidez** y cuidándola durante la crisis.

2. Reestructuración de pasivos

Un ingrediente del menú de políticas de las empresas que sobrevivieron a las crisis fue una amplia reestructuración de pasivos, en sus más diversas formas, desde las simples refinanciaciones a operaciones más complejas de finanzas estructuradas.

Samsung fue un ejemplo clásico en este campo, en tiempos de la crisis financiera coreana de 1997.

3. Minimizar riesgos operativos

Una empresa puede tener un excelente monitoreo de la crisis financiera que se avecina, pero muchas empresas que operan con la firma pueden no haberlo percibido bien. Estos son los casos de proveedores que caen en dificultades y aceleran una crisis, o de clientes, así como el transporte.

Las empresas que han sobrevivido han sabido hacer los cambios necesarios de proveedores, clientes y transportes cuando lo justificaba, previo a la crisis. Un ejemplo de buen manejo de los proveedores fue la cadena rusa Roust, que sorteó la crisis de 1998 por su administración de inventarios con los proveedores que comprendían el fenómeno.

4. Conducir escenarios de crisis

Si bien el mantenimiento de muy buena liquidez y la administración adecuada de los riesgos operativos son dos aspectos centrales para aumentar las probabilidades de sobrevivir una crisis financiera, el conducir escenario de crisis ha sido un elemento que aumenta esas probabilidades de éxito. Realizar esos ejercicios cuando no se está en crisis acentúa el grado de estado de alerta de las empresas.

El laboratorio Johnson & Johnson es un clásico en este punto, que conducía escenarios de crisis como entrenamiento. Uno de estos ejercicios era qué hacer en la eventualidad de que un medicamento tuviera una sustancia nociva. En 1982 ocurre la crisis del Tylenol –un antigripal que era el líder–: en una partida de su producción, por error, se incorporó una sustancia tóxica que provocó la muerte de siete personas. La contundente respuesta a esta crisis permitió que el problema no se extendiera. Hoy Tylenol sigue siendo el producto líder en el rubro. El público interpretó el error como tal, pero valora la eficacia en solucionarlo, y las encuestas develaron que la gente se preguntaba: ¿qué hubiera sucedido si el laboratorio no tuviera todo ese entrenamiento de conducciones de escenarios de crisis?

Estos escenarios de crisis varían con el tipo de empresas en cuestión. Pero es útil hacer *stress tests* en variables como la demanda, interrupciones en el suministro de insumos, cambios en las condiciones financieras del tipo de cambio, en las condiciones macroeconómicas o en la competencia.

En estos casos, cuanto más temprano se actúa, más probabilidades de éxito en la supervivencia.

690

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

5. Liderazgo en la crisis

Tan importante como **qué** hacer es **cómo** hacerlo. En tiempos de crisis, el liderazgo no se puede improvisar. Debe estar ya definido y entrenados los funcionarios que conducirán la crisis; a veces son equipos, otras varias personas encargadas de diversos temas que actúan en coordinación.

En los primeros días de la crisis, la Alta Dirección debe tener el liderazgo de la comunicación con accionistas, financiadores, proveedores, clientes, empleados.

En casos de crisis las ofuscaciones, contradicciones y ocultamientos son juzgados habitualmente como negativos por los interesados en la firma, y pueden llevar a acelerar la crisis de esta.

Las crisis financieras sistémicas o *borderline* a escala nacional ya pasaron a ser un elemento más en el panorama económico global. Conducir la firma como si no existieran estas crisis puede llevar a aumentar el número de fracasos financieros. Por el contrario, aquellos que monitorean y tienen políticas adecuadas para solucionar una crisis tienen más alta probabilidad de sobrevivir y, como se dijo, aun de prosperar.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué características tienen las empresas que han sobrevivido a una crisis?

Referencias seleccionadas

- MISHKIN, FREDERIC S. "Anatomy of Financial Crisis", NBER WP 3934, 1991.
- MISHKIN, FREDERIC S. "Financial Stability and Globalization", BIS Speeches, 2006.
- LAEVEN, LUC, y FABIAN VALENCIA "Systemic Banking Crises: 4 new Database". IMF Working Paper, Washington D.C., 2008.

VALUACIÓN DE EMPRESAS EN PAÍSES EMERGENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *Analizar las particularidades de la valuación de empresas en países emergentes.*

■ *Analizar los distintos criterios y posiciones que se han expuesto en la práctica financiera para buscar solucionar las aludidas peculiaridades.*

La valuación de empresas en países emergentes ha sido y es objeto de amplios análisis. Si bien se han realizado avances notorios en cuanto a la resolución de varios de los problemas que ella involucra, no hay aún un consenso sobre la solución a varios de estos.

Aparecen de esta forma preguntas como:

- ¿Se puede utilizar el CAPM en países donde no operan claramente los supuestos en los cuales se asienta el modelo?
- ¿Cómo se trata la incertidumbre implícita en proyectos que se analizan en países emergentes, cuando se usa el método de flujos de fondos descontados?

Dos aspectos resaltan en esta problemática:

- Los ajustes por realizar en los flujos libres de caja.
- La tasa de descuento por utilizar en los países emergentes.

En el presente capítulo se exponen, en primer lugar, dónde se realizan los ajustes conforme a las distintas posiciones; esto es: **¿en los flujos de fondos o en la tasa de descuento?** Se ingresa de esta forma, en primer lugar, en tópicos vinculados a la determinación del flujo de fondos, y luego de repasar los principales conceptos de valuación en países desarrollados, se analizan las diferentes posiciones que con mayor énfasis se han desarrollado para determinar la tasa de descuento en países emergentes. El capítulo termina con las consideraciones finales que intentan resumir el estado del arte del tema en cuestión.

693

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

39.1. ¿FLUJO DE FONDOS O TASA DE DESCUENTO?

Una primera decisión, como se señaló, a la hora de efectuar un análisis de la valuación de empresas es reflejar las particularidades de los riesgos provenientes de invertir en un país emergente en: a) **los flujos de caja**; o, b), en la **tasa de descuento**.

A estos efectos, las distintas posiciones que serán analizadas ponen el acento con intensidades diferentes en incluir los riesgos en los flujos en algunos casos, o en la tasa de descuento en otros.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Dónde deben ubicarse los ajustes?

39.2. LA DETERMINACIÓN DE LOS FLUJOS LIBRES DE CAJA: PARTICULARIDADES DE LOS PAÍSES EMERGENTES

Existen, a la hora de construir los flujos libres de caja en países emergentes, naturalmente varias particularidades, que implican tomar decisiones por distintas aproximaciones. El tema de la determinación de los flujos libres de caja en general ya fue tratado en el capítulo, por lo que aquí, sin perjuicio de un repaso, solo se hará referencia a las particularidades de los países emergentes.

En este caso se mencionarán cuatro en particular, aunque debe quedar claro que no ha de tomarse como una lista exhaustiva sino orientadora. Los ajustes al flujo de fondos que se consideran son:

- Moneda en la que se van a realizar las proyecciones del flujo.
- Subsidios.
- Dividendos encubiertos.
- Gastos personales.

Se expone cada uno de ellos con mayor detalle.

39.2.1. Moneda

La elección de la moneda por utilizar se ha agrupado en dos grandes aproximaciones, que son:

- a) Los flujos de fondos se proyectan en la moneda local, por ejemplo, pesos argentinos, pesos uruguayos, soles peruanos. Luego, esos flujos en moneda local son convertidos en moneda fuerte, por ejemplo, dólares de los Estados Unidos de América, utilizando a estos efectos los tipos de cambio *forward*. Naturalmente, en esta aproximación deberán utilizarse, para obtener valores presentes, tasas de descuento de la misma moneda fuerte en la que se convirtieron los pesos.

Más allá del claro interés de esta posición, la realidad de la mayoría de los países emergentes es que no se tienen los datos e instrumentos necesarios para efectuar los cálculos y, por otra parte, las tasas pueden reflejar premios por riesgo de incumplimiento (*default*).

- b) Una segunda aproximación propone proyectar los flujos de fondos en la moneda local del país en el cual se van a realizar las inversiones. Concomitantemente, estos flujos son descontados a la tasa de rendimiento requerida en moneda local. El valor presente neto (VPN) resultante estará expresado en moneda local y se convertirá a la moneda fuerte correspondiente.

En el uso de tasas en moneda local debe cuidarse de no incorporar tasas que tengan imbuido en su nivel riesgos de incumplimiento (*default*).

A esta altura se hace necesario efectuar un comentario a la vez que exponer una posición alternativa.

En cuanto al primero, este tiene relación con evitar inconsistencias entre flujos de fondos y las tasas de descuento. Esto es, si se **toman flujos de fondos en términos nominales, las tasas de descuento correspondientes también deben estar expresadas en términos nominales**. Debe evitarse el frecuente error, sobre todo advertible cuando se toman flujos en dólares estadounidenses constantes, y se utiliza como tasa de descuento aquella proveniente de los mercados, que está expresada en valores corrientes.

En cuanto tiene que ver con una **posición alternativa** para la proyección del flujo de fondos, ella está en última instancia vinculada a un **problema de precios relativos**. Los países emergentes están sometidos, con apreciable frecuencia, a cambios en los precios relativos, tanto sea entre tipo de cambio y los valores en moneda local de los insumos, como a la interna de la composición de los propios insumos en moneda local. A estos efectos, nuestra recomendación es utilizar métodos como el de simulaciones Monte Carlo a la hora de efectuar las proyecciones y determinar los resultados finales de los VPN.

En todo caso, debe tenerse presente que los valores finales en moneda fuerte deben estar expresados en valores corrientes. La tasa por utilizar debe ser, en este caso, una tasa de descuento en valores nominales; por ejemplo, tasa de EUA, si se está trabajando en dólares estadounidenses, será la tasa nominal en esa moneda.

39.2.2. Subsidios

La existencia de subsidios en las economías emergentes suele ser más común que en las economías desarrolladas. Estos subsidios, según los países, pueden tener variadas formas, tanto sea que recaigan sobre tasas de interés o como subsidios sobre determinados insumos o precios.

Estos subsidios suelen tener un carácter transitorio. Pensar en subsidios permanentes puede no ser realista. Por tanto, el analista debe estar atento a qué efectos tiene sobre el VPN la existencia del subsidio o su disminución o eliminación. Es útil estudiar cuáles son las repercusiones en el valor de la compañía de una eventual eliminación o reducción de estos **subsidios**.

39.2.3. Dividendos encubiertos

En los países emergentes la propiedad de muchas compañías pertenece a familias y, por lo común, no cotizan sus acciones en las bolsas. Ello se produce concomitantemente con una forma de administración en la que se confunden el propietario y el administrador. Aparecen de esta forma remuneraciones a estos que son más altas que las habituales. Es probable que ella esté compensando la remuneración como administrador junto a la remuneración como propietario. En las compañías abiertas que cotizan en las Bolsas de Valores estas remuneraciones como propietario operan como dividendos.

Los **dividendos encubiertos** pagados de esta forma actúan negativamente sobre el flujo de fondos. En suma, están corrientemente computados como un gasto cuando en realidad no deben ser descontados del flujo. Cuando se producen estas situaciones, una adecuada determinación del flujo debe rectificar y no considerar como costo la remuneración extraordinaria que refleja el dividendo.

39.2.4. Gastos personales

Con frecuencia también en los países emergentes, al formar los propietarios parte de la propia administración, suelen efectuarse, con cargo a las firmas o a los proyectos donde actúan, gastos de carácter general, legítimos en cualquier caso, pero que afectan el flujo de fondos auténtico que genera la empresa. En estos casos, una adecuada valuación de esta debe incluir la eliminación de este tipo de gastos de los flujos, para una más correcta interpretación de estos.

695

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué ajustes hay a los flujos de caja?

39.3. TEORÍA Y EVIDENCIA EMPÍRICA DE LA VALUACIÓN EN PAÍSES INDUSTRIALIZADOS

39.3.1. Teoría

Costo del capital: Estado del arte en países desarrollados

El costo del capital de los fondos propios se asienta en gran medida en los aportes teóricos de Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin (1966), por medio del CAPM.

La propuesta del CAPM se encuadra en inversores que solo consideran rendimiento, y el riesgo de mercado es sustituido formalmente por la media y la varianza de los rendimientos.

El soporte empírico inicial estuvo basado en Black, Jensen y Scholes (1972), y Fama y Macbeth (1973).

El modelo no estuvo ausente de críticas, entre ellas las de Banz (1981) y Fama y French (1992), quienes encontraron que el tamaño de las firmas en estudios transversales explicaba las variaciones de los rendimientos mejor que el coeficiente *beta*.

Por otra parte, muchos autores señalaron que la distribución de los rendimientos no sigue una función normal, y que la media y la varianza por sí solas no pueden explicar las características de la distribución de los rendimientos en forma completa.

Aparecerán luego aportes sobre el tercer momento, asimetría, y el cuarto momento, curtosis.

La aversión a la desviación estándar y la preferencia por la asimetría positiva son las características más importantes de los inversionistas.

Friend y Westerfield (1980) completan los hallazgos anteriores agregando bonos y Fang y Lai (1997) extienden el CAPM examinando el impacto de la curtosis. Dittner (2002) concluyó también en la importancia de incorporar el cuarto momento, dada la aversión de los inversores a distribuciones leptocúrticas. Harvey y Siddique (2000) testean empíricamente la importancia del tercer momento. Christie-David y Chaudhry (2001) refuerzan con sus hallazgos empíricos la importancia del tercer y cuarto momento.

El CAPM, en su versión original, fue expuesto con extensión en el capítulo 11, y una revisión de la teoría debería incluir:

- *Free Cash Flow* (flujo libre de caja).
- WACC.
- Costo de los fondos propios.
- Componentes para el cálculo de los fondos propios.

Free Cash Flow

- La valuación de empresas utiliza principalmente dos componentes:

Los flujos de fondos (*free cash flow*).

La tasa de descuento (*WACC*).

Los flujos de fondos están representados por los flujos libres de caja (*free cash flow*):

$$FLC = GAII (1 - t) + Dep + GPA - GC - \Delta CTN$$

donde:

GAI = Ganancia antes de impuestos y de intereses.

t = Tasa marginal efectiva de impuesto a la renta en tanto por uno.

Dep = Monto de las depreciaciones incluidas en GAI.

GPA = Monto de la amortización de gastos pagados por anticipado incluidos en GAI.

GC = Gastos de capital (Inversiones fijas).

CTN = Capital de trabajo neto.

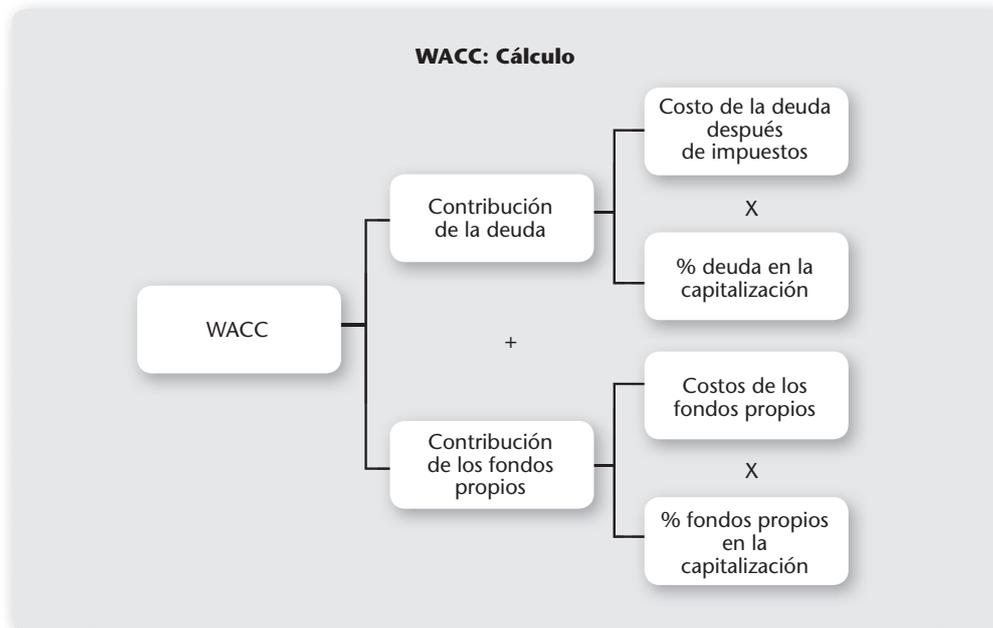


Figura 39.1.

697

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

WACC (*Weighted Average Cost of Capital*)

Está dado por:

$$WACC = w_d \cdot K_d (1 - t) + w_e \cdot K_e^D$$

donde:

w_d = Proporción de deuda, en tanto por uno, en la estructura de la capitalización.

K_d = Costo de la deuda.

t = Tasa efectiva marginal de impuesto a la renta.

w_e = Proporción de los fondos propios, en tanto por uno, en la estructura de la capitalización.

K_e^D = Costo de los fondos propios cuando existe endeudamiento.

Cuando no hay deudas en la capitalización, esto es

$w_d = 0$, K_e^D pasa a ser K_e

K_e

El modelo más recibido, en la literatura y práctica financiera, el CAPM, establece que ante inexistencia de deudas, K_e sería:

$$K_e = r_f + \beta_U (r_m - r_f)$$

donde:

r_f = tasa libre de riesgo

$[r_m - r_f]$ = premio del mercado por el riesgo

β_U = riesgo sistemático de la empresa. β_U es el *beta unlevered*, esto es, contiene **solo** el riesgo operativo, con prescindencia del riesgo por financiamiento.

$$K_e^D$$

Para establecer el costo de los fondos propios con endeudamiento, el modelo desarrollado es una extensión del CAPM con *beta unlevered* incorporándole los efectos del endeudamiento, y fue elaborado por Hamada (1972).

$$K_e^D = r_f + [r_m - r_f] \beta_U \left[1 + (1 - t) \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

donde:

D = Total de deudas en la capitalización.

E = Total de capital propio en la capitalización.

El *levered beta* (β_L), sería:

$$\beta_L = \beta_U \left[1 + (1 - t) \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

Los datos que se obtienen de las firmas que determinan *betas* son en general, de β_L (*levered beta*). Por tanto, para aplicarlo al caso concreto debe transformarse en *unlevered beta*.

$$\frac{\beta_L}{1 + (1 - t) \left(\frac{D}{E} \right)} = \beta_U$$

Tanto **t** como **D/E** pertenecen a los de la empresa comparable de la que se extraen los datos.

Este β_U es el que luego se lleva a *beta relevered* para el caso específico de la empresa de que se trate, por medio de la fórmula ya expuesta; esto es:

$$\beta_L = \beta_U \left[1 + (1 - t) \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

En este caso de *relevered*, tanto **t** como **D/E** corresponden a la empresa bajo estudio. El (β_L) ahora es el de la empresa en cuestión que se está valuando.

Los parámetros de K_e^D Estos son:

- r_f
- $[r_m - r_f]$
- β_U
- $\frac{D}{E}$

r_f

- r_f Tasa libre de riesgo, esto es, la tasa que el inversor conoce con certeza.
- Condiciones de esa tasa:
 - No incluye riesgo de incumplimiento (*default risk*).
 - No incluye incertidumbre acerca de a qué tasa se reinvierten los flujos, lo que implica que no hay flujos de caja antes del fin del horizonte de tiempo considerado.
- El subrogante cuantitativo más utilizado de r_f son las tasas de papeles públicos y su utilización dependerá del horizonte de tiempo de la inversión bajo análisis y de los países con los cuales haya interés de las inversiones. Las más usadas son:
 - Letras de Tesorería de EUA.
 - Bonos del Tesoro de EUA.

Elementos de CAPM

$$[\bar{r}_m - r_f]$$

Ross, Westerfield y Jaffé (2005) señalan que:

“ $[\bar{r}_m - r_f]$ se situó, con base en los datos utilizados en los Estados Unidos de América, en 9,5% para el periodo 1926-1999 y 5,3% para el periodo 1902-1999”.

Por su parte, Brealey y Myers (2006) indican:

“Muchos economistas financieros sugieren a la luz de la historia utilizar 7,5% de ‘market risk premium’. Los restantes usan una cifra algo menor. Brealey, Myers y Allen no tienen posición oficial sobre el punto, pero nosotros creemos que un rango entre 5% y 8% es razonable para el risk premium para los Estados Unidos”.

Con frecuencia se utilizan tasas de 6% a 7% en la evaluación de las inversiones en EUA.

699

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Beta (β)

Existen diversas formas de determinar β . La más utilizada es la calculada con base en datos históricos del mercado. Existen, sin embargo, otras formas. Tres, en definitiva, son las principales:

- Por medio de la recta característica de un activo utilizando **datos históricos de mercado**.
- Utilizando *beta fundamentals*.
- Utilizando datos **contables**.

Beta calculado a partir de datos históricos de mercado

Surge de la regresión lineal entre los rendimientos de un activo y los del mercado; esto es:

$$r_j = \alpha + \beta r_m$$

donde:

α = Intercepción de la regresión.

$$\beta = \text{Pendiente de la regresión} = \frac{\text{Cov}(r_j, r_m)}{\sigma_m^2}$$

Como *proxy* del mercado se suelen usar habitualmente S & P₅₀₀ y el NYSE Composite.

El α de la intercepción significa la medida de la *performance* de la inversión durante el periodo de la regresión, cuando los rendimientos son medidos contra los rendimientos esperados del CAPM.

Así:

$$r_j = r_f + \beta [r_m - r_f]$$

$$= r_f (1 - \beta) + \beta r_m$$

Aproximándolo a la regresión:

$r_j = \alpha + \beta r_m$, α comparado con $r_f(1 - \beta)$ provee una medida de la *performance* del activo (acción), en relación con los resultados del CAPM.

Si:

$\alpha > r_f(1 - \beta)$ el activo se comporta por encima de lo esperado en el periodo de la regresión.

$\alpha = r_f(1 - \beta)$ se comporta igual

$\alpha < r_f(1 - \beta)$ el activo se comporta peor de lo esperado en el periodo de la regresión.

La diferencia entre α y $r_f(1 - \beta)$ se conoce como el **alfa de Jensen** y da una medida de si la inversión en cuestión obtiene un rendimiento superior o inferior que el requerido según el CAPM.

Beta histórico: Ejemplo

Beta histórico para una empresa X:

1. Se computan los rendimientos mensuales de 10/93-9/98.

$$\text{Rendimiento } X_j = \frac{\text{Precio}_{Bj} - \text{Precio}_{Bj-1} + \text{Div}_j}{\text{Precio}_{Bj-1}} = r_j$$

2. Rendimientos del mercado ($S \& P_{500}$)

$$\text{Rendimiento del mercado} = \frac{\text{Indice}_j - \text{Indice}_{j-1} + \text{Div}_j}{\text{Indice}_{j-1}} = \bar{r}_m$$

3. La regresión obtenida fue:

$$r_j = -0.10 + 0.98r_{m_j} \text{ con } \mathbf{r_f = 0,4}$$

- A. **Pendiente de la regresión: 0,98.** Es el *beta* (que surge de los rendimientos mensuales desde 1993 a 1998). Con otros periodos el *beta* puede ser diferente.
- B. **Intercepción de la regresión: -0,10.** Es una medida de la *performance* de la empresa cuando es comparada con **rf (1 - β)**. La tasa mensual de **rf = 0,4%**, por lo que la *performance* es:

$$rf (1 - \beta) = 0,4\% (1 - 0,98) = 0,01\%$$

$$\text{Intercepción } -rf (1 - \beta) = -0.10 - 0,01 = -0,11\%$$

La interpretación es que, trabajando bajo CAPM, la empresa se comporta -0,11% peor que lo esperado en una base mensual en el periodo considerado.

Analizando:

$$(1 - 0,0011)12 - 1 = -1,31\%$$

O sea, se mostraría un rendimiento analizado en defecto, de aproximadamente -1,31%.

- C. **R2 de la regresión = 0.31%.** La interpretación es que el 31% del riesgo total de la empresa (varianza) se origina en fuentes de mercado y que el resto –es decir, 69% del riesgo– proviene de componentes específicos de la empresa. Este último riesgo debe ser diversificado y por tanto no debe ser recompensado con un rendimiento mayor.
- D. **Error estándar de la estimación de Beta = 0.19,** lo que debe interpretarse como que el verdadero *beta* para la empresa esté entre 0,79 y 1,17 (sustrayendo y adicionando una desviación estándar a la estimación de *beta* de 0,98) con un 67% aproximadamente de probabilidad.

Beta “fundamentals”

En esta aproximación se busca medir el *beta* por medio de los *fundamentals* del negocio. Este depende de:

- Tipo de negocio (es el *beta* histórico).
- Grado de *leverage* operativo.
- Grado de *leverage* financiero.

“Bottom-up” beta

En este caso se descompone el **beta** en sus dimensiones operativas y financieras.

La propiedad necesaria que tiene el *beta* de dos activos puestos juntos es un promedio ponderado de los *betas* individuales de los dos activos, en términos de su valor de mercado. Por tanto, el *beta* de una firma es el promedio ponderado de los *betas* de los diferentes negocios que la firma desarrolla.

La estimación de los *beta bottom-up* se efectúa a partir de:

- a) Identificar el negocio o negocios de que se trata.
- b) Estimar los *betas unlevered* de cada tipo de negocio.
- c) Calcular el *beta unlevered* promedio ponderado de los distintos tipos de negocio ponderados por los valores de mercado de cada tipo de negocio.
- d) Con la **D/E** actual de la firma calcular el *levered beta*.

Beta contable

Busca estimar *beta* a partir de los riesgos del mercado que surgen de los resultados contables, en lugar de los precios transados en los mercados.

Se suelen señalar dos problemas en la determinación de este:

- A. Tiende a alisarse. Para firmas más riesgosas tiene un sesgo hacia abajo, y para firmas menos riesgosas, un sesgo hacia arriba.
- B. Puede estar influenciado por factores no operativos.

De las tres aproximaciones de cálculo de *beta*, la que se utiliza más es la expuesta en primer lugar, esto es, el *beta* histórico.

D/E

Distintas posiciones se han propuesto a la hora de decidir qué relación de deudas a fondos propios se debe utilizar. Ellas son las siguientes:

- De mercado.
- Contable.
- Objetivo.

De las tres, la opinión académica y la evidencia empírica en su amplia mayoría se inclinan por adoptar la **D/E** objetivo de la empresa.

39.3.2. Evidencia empírica en países industrializados

Bruner *et al.* (1998) trabajaron utilizando muestras de:

- Empresas.
- Asesores.
- Libros de textos y *tradebooks*.

Sus principales hallazgos son que:

- Los flujos de fondos descontados (DCF) es la técnica dominante para la evaluación de inversiones.
- WACC es la tasa de descuento dominante usada en DCF análisis.
- La ponderación de deudas a fondos propios está basada en **valores de mercado** y no de libros.
- Para la tasa de costo de las deudas, los impuestos que se consideran son los **marginales y efectivos**.
- El CAPM es el modelo dominante para estimar el costo de los fondos propios. Solo una minoría utiliza otros métodos.

702

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

39.4. TASA DE DESCUENTO EN PAÍSES EMERGENTES: APROXIMACIONES.

39.4.1. Aproximación del costo del capital idéntico

Esta aproximación propone utilizar el CAPM en su versión original. Ello implica que:

- a) Inversiones riesgosas son evaluadas a una tasa de descuento demasiado baja y aparecen mejor de lo que deberían.
- b) Inversiones de poco riesgo son evaluadas con una tasa de descuento muy alta y lucen peor de lo que en realidad son.
- c) Ignora el hecho de que los accionistas requieren retornos esperados distintos para diferentes riesgos.

39.4.2. Aproximación del CAPM mundial

Capital Asset Pricing Model es la principal corriente de la valuación económica, y su fórmula es formalmente simple.

La intuición es que la tasa de rendimiento requerida depende de cómo la inversión en un activo contribuye a la volatilidad de un portafolio bien diversificado.

La tasa de descuento esperada (por ejemplo, en dólares estadounidenses) como promedio en la inversión que tiene en un país viene dada por:

$$\bar{r}_i = \text{Tasa libre de riesgo} + \beta_w \times \text{premio por el riesgo mundial}$$

Beta es medido en relación con el portafolio “mundial”. Un índice utilizado a estos efectos es el MSCI (Morgan Stanley Capital International).

Se necesitan fuertes supuestos para la utilización de este modelo, tales como integración perfecta de mercado, que supone la plena vigencia del análisis de media y varianza que constituye la base de la teoría de la utilidad.

En los mercados emergentes, en particular bajo el supuesto de segmentación de mercados, su aplicación no logra alcanzar niveles de calidad satisfactorios. Puede ser correcto en mercados desarrollados. Puede, por otra parte, dar resultados más confiables en mercados desarrollados pequeños y menos líquidos.

39.4.3. Aproximación del CAPM segmentado/ Integrado (Bekaert y Harvey, 1995)

El CAPM supone que los mercados son perfectamente integrados, o sea, que los inversores extranjeros pueden invertir libremente en el mercado local y que los inversores locales pueden invertir libremente fuera del mercado local.

Como muchos mercados no están integrados, los autores entendieron que era necesario “complementar” el CAPM.

Si el mercado es integrado, el CAPM mundial puede operar. Si el mercado es segmentado, el CAPM local puede operar. Si se está atravesando un proceso de integración, la combinación de los dos puede operar.

Formalmente queda, en cuanto al *beta* mundial, como:

$$CC \text{ Mundial} = \text{Libre de riesgo} + \beta_{iw} \times \text{Premio por riesgo mundial}$$

En cuanto al *beta* local estimado, el rendimiento esperado viene dado por:

$$CC \text{ local} = \text{Libre de riesgo local} + \beta_{iL} \times \text{Premio por riesgo local}$$

Promediando los dos componentes queda como:

$$\text{Costo del capital} = w[CC \text{ mundial}] + (1 - w)[CC \text{ local}]$$

Las ponderaciones están determinadas por variables que son *proxy* del grado de integración, como el tamaño del sector de transables o la capitalización de mercado/PIB. Estas ponderaciones son muy dinámicas.

39.4.4. Aproximación del CAPM con asimetría

Por años, los economistas no entendían por qué la gente gasta dinero en números de lotería o apuestas en carreras de caballos. El retorno esperado es negativo y la volatilidad, alta. Explicaciones de corte cognitivo se centraron en calificar a los jugadores como “tomadores de riesgo”.

Muchos desean pagar extra por una inversión que agrega asimetría positiva (menor tasa de descuento), como por ejemplo invertir en un nuevo emprendimiento con tecnología no probada.

Harvey y Siddique (2000) testearon modelos en los cuales el riesgo varía en el tiempo.

Se trata de un modelo que está aún en vías de desarrollo. La asimetría que se comenta es similar a muchas “opciones reales” que son importantes en la evaluación de proyectos.

39.4.5. Aproximación de Goldman integrado

Se ocupa del problema creado porque el CAPM arroja una tasa de descuento muy baja, y fue desarrollada por Mariscal y Lee (1993). La solución que aporta, consiste en agregar el *spread* soberano.

El riesgo soberano en esta aproximación se define en términos de (**Spread = Bonos del país – Bonos EUA**).

Estima el *beta* del mercado con *S & P*₅₀₀. Luego se multiplica *beta* por el premio EUA del mercado histórico y se le agrega el *spread* soberano (**ss**) más la tasa libre de riesgo.

$$\bar{r}_L = r_{USA}^f + ss + \beta_{USA} [\bar{r}_m - r_f]_{USA}$$

39.4.6. Aproximación de Goldman segmentado

El problema central de este modelo es el *beta*. El que surge del modelo original es muy bajo para muchos mercados riesgosos y, por tanto, se busca aumentarlo el *beta*.

Utiliza un *beta* modificado que es igual a la desviación estándar de los rendimientos del mercado local en dólares estadounidenses dividida por la desviación estándar del rendimiento del mercado de EUA.

El *beta* usual es:

$$Beta_{i,World} = Correlación_{i,World} \times \frac{Desv.Std.}{Desv.Std.}_{World}$$

El *beta* modificado de la aproximación es igual al cociente entre la desviación estándar del mercado local dividido por la desviación estándar del mercado EUA.

Utilizar un *ratio* de volatilidad como lo hace el modelo implica que la correlación = 1. Se concluye, entonces, que no hay una clara fundamentación económica para un supuesto tan fuerte.

39.4.7. Aproximación del CSFB²

Desarrollada por Hauptman y Natella (1997), formaliza el rendimiento esperado de un activo (se sigue la notación de los autores) como:

$$E[r_i] = SY_i + \beta_i \{E[r_{US} - RF_{US}] \times A_i\} \times K_i$$

- SY_i = Rendimientos bonos Brady.
- β_i = El *beta* de la acción contra un índice local.
- A_i = El coeficiente de variación (**CV**) en el mercado local dividido por el CV del mercado de EUA, donde **CV** = σ/media (desviación estándar, dividida la media aritmética).
- K_i = Término constante para ajustar la interdependencia entre la tasa libre de riesgo y el premio por el riesgo de las acciones.

No hay fundamentación económica del modelo que, además de ser complicado, constituye una aproximación no-intuitiva y *ad hoc*.

39.4.8. Aproximación de Damodaran

La idea de Damodaran es ajustar el *spread* soberano buscando acercarlo más a un premio de las acciones que a un premio del bono.

Para ello modeliza el premio del país como:

² CSFB (Credit Suisse-First Boston).

$$\text{Premio del país} = \text{Spread soberano} \times \frac{\text{Desv.Est.Acc.}}{\text{Desv.Est.Bonos}}$$

El resto de los elementos del CAPM permanecen tal como fueron expuestos antes.

Tiene como ventaja principal que reconoce que no se puede utilizar el *spread* soberano directamente y agregarlo al CAPM sin ajustarlo.

Como desventaja aparece que supone que los *ratios* de Sharpe para bonos y acciones deben ser iguales en un país en particular.

39.4.9. Aproximación *Country Credit Risk Rating Model* (Erb, Harvey y Viskanta, 1995)

La evidencia empírica dominante es que, con algunas limitaciones, el *beta* tiene méritos para ser aplicado en países industrializados.

Amplia evidencia empírica muestra que en **países emergentes** aparecen varios riesgos adicionales a los que operan en los países industrializados. El riesgo en el que se concentran es el “sistemático”, esto es, aquel no diversificable. Es importante señalar que este riesgo sistemático debe ser recompensado a los inversores. Es decir, un mayor riesgo sistemático debería estar asociado a mayores rendimientos esperados.

No se tienen *betas* en los países emergentes, porque el mundo de acciones prácticamente no existe.

Los autores estudian 135 países y terminan no enfocando su modelo en el CAPM original, sino los *credit ratings*.

El *beta* respecto de un índice del mercado mundial, para los autores, es una medida del riesgo *ex-ante*, si:

- Los inversores tienen un portafolio mundial diversificado.
- El MSCI (Morgan Stanley Capital International) es una representación verdadera del valor ponderado de la riqueza mundial.
- El mercado local está integrado en el mercado mundial de capitales.
- Los rendimientos y riesgos esperados son constantes.

Y hay fuertes razones para suponer que esas condiciones no se dan.

El modelo de Erb, Harvey y Viskanta relaciona los rendimientos esperados con el *credit rating* del país.

En su forma más simple el modelo es:

$$R_{i,t+1} = Y_0 + Y_1 \text{CCR}_{it} + \varepsilon_{i,t+1}$$

donde (siguiendo la nomenclatura de los autores):

R = Rendimiento en US dólares del país **i**.

CCR = *Country credit rating*.

ε = Residuo de la regresión.

El coeficiente Y_1 representa una recompensa por el riesgo; consistente con la tradición del *asset pricing*, esta recompensa por el riesgo es mundial, no específica para cada país.

Para evitar situaciones poco aceptables derivadas de la linealidad del modelo, lo exponen de la siguiente forma:

$$R_{i,t+1} = Y_0 + Y_1 \ln(\text{CCR}_{it}) + \varepsilon_{i,t+1}$$

El modelo logarítmico acepta la linealidad. La diferencia entre el modelo lineal y el logarítmico es evidente en los países de muy bajo riesgo crediticio. En estos casos el modelo logarítmico da valores más razonables, de acuerdo con la realidad.

Los autores calculan para 1365 países los valores del rendimiento esperado de cada uno, con base en el riesgo crediticio.

El modelo no ingresa en el ámbito de la empresa, sino que trabaja en el nivel del país, dejando fuera, para otros ajustes, lo concerniente a aquella.

39.4.10. Aproximación de beta país (Bruner, 2000)

Bruner (2000) propone tres ajustes:

- Cambiarios.
- Mercados segmentados.
- Político.

El **riesgo cambiario** se contempla conforme al autor en los flujos de fondos y los mercados **están segmentados**.

Por qué los beta varían en el cross-border

Según el autor ello se debe a que los mercados accionarios están segmentados.

La segmentación tiene dos grandes efectos:

- La volatilidad de los mercados es diferente en cada segmento (es decir, mercados nacionales de *equity*-acciones).
- La correlación de los mercados locales con el mercado de acciones global difiere de país a país.

Los mercados están **integrados** si los activos con el mismo riesgo tienen idénticos rendimientos esperados respecto del mercado. Si los mercados son **segmentados**, los factores económicos mundiales no tienen efecto para explicar los mercados locales, según la evidencia empírica (Bekaert y Harvey, 1995).

Fuentes de segmentación/Barreras de integración

Para Bruner son principalmente los siguientes:

- Controles cambiarios.
- Controles en inversión por extranjeros.
- Inflación alta y variable.
- Escasez de regulaciones de alta calidad o de claras referencias contables.
- Falta de *benchmarks* locales.
- Pequeño tamaño del mercado.
- Pobres *credit ratings* o ausencia de estos.

Para Bruner entonces, el *beta* de EUA (solo) no es apropiado para medir el costo de los fondos propios de una empresa en un país emergente.

- El *beta* EUA debe ser ajustado por la volatilidad del mercado local y la correlación con EUA. Propone entonces el siguiente ajuste:

$$\beta_{\text{Industria objetivo, mercado externo}} = \beta_{\text{objetivo USA}} \cdot \beta_{\text{mercado vs. USA}}$$

Con referencia al riesgo político, establece que:

Riesgo político: De expropiación, inestabilidad civil, incertidumbre tributaria, de movimiento de capitales, regulaciones, etcétera, lo que acarrea el siguiente problema:

Problema: El flujo de fondos descontado doméstico de EUA supone el riesgo político de EUA. Ignora el riesgo político en un mercado *off-shore*, para lo que propone la siguiente solución:

Solución: Incluir un premio por el riesgo político en el costo de los fondos propios y en el costo de las deudas antes de calcular el WACC.

Fuentes de premio por riesgo político

Elas son principalmente:

- El *spread* en los bonos externos del gobierno (por ejemplo, bonos Brady) vs. Bonos del Tesoro EUA de similar tenor.
- El *spread* entre un bono local y un bono en EUA de la misma empresa, denominados en dólares.
- El premio por asegurar contra riesgo político que cargan las agencias gubernamentales como la OPIC (Overseas Private Investment Corporation).

El modelo que Bruner propone es:

$$K_e = r_f + \text{Riesgo Político} + [(0.6 * \text{Beta}_{\text{país}} * \text{Beta}_{\text{Empresa}}) * (r_m - r_f)]$$

El 0,6 surge de Erb, Harvey y Viskanta (1995), para evitar doble contabilización en cuanto al riesgo propio del país.

707

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

39.4.11. Aproximación de McKinsey (2001)

Sugiere ingresar por tres caminos (triangulación) para valorar empresas y en los que juega el costo del capital.

Ellos son:

- Utilizar múltiplos (ponderación 10%).
- Flujos de fondos descontados con premio por el riesgo país en el WACC (10%).
- Flujos de fondos descontados con escenarios ponderados probabilísticamente sin incluir el riesgo país en el WACC (ponderación 80%) (Este está en línea con James y Koller, 2000.)

Aspectos que consideran cuando se utiliza el WACC con riesgo país

- Tasa libre de riesgo.
- Premio por el riesgo país.
- *Beta*.
- Premio por el riesgo de mercado.
- Costo de las deudas.
- Estructura de la capitalización.

Tanto lo utilizado como lo recomendado por McKinsey es en general, puesto que recibe adaptaciones según los países.

- Tasa libre de riesgo:
Tasa de los bonos EUA a diez años.
- Premio por el riesgo país
El riesgo soberano menos el riesgo crediticio de EUA.

- *Beta:*
El que resulta para EUA para empresas comparables (triangulado).
- Premio por el riesgo de mercado:
5% a 6%.
- Costo de las deudas:
El que surge de la empresa o de la calificación crediticia.
- Tasa fiscal:
Tasa marginal efectiva.
- Estructura de la capitalización:
Objetivo.

39.4.12. Aproximación de Lessard (1996)

Lessard (1996) entiende que en un país emergente el riesgo específico de un proyecto, que en los países desarrollados está expuesto por β_p , debe ampliarse.

A estos efectos propone multiplicar el *beta* del proyecto por el *beta* del país (β_c), llegando entonces a que el índice de riesgo específico quede como: $\beta_c \times \beta_p$.

En la aproximación de Lessard, el *beta* del proyecto es estimado como el resultante de la industria respecto del mercado mundial. Por su parte, el *beta* del país es el que surge de los datos de rendimientos del país en cuestión respecto de los del mercado mundial.

El modelo de Lessard queda entonces como:

$$R_i = r_f + [\bar{r}_w - r_f] \beta_c \times \beta_p$$

El producto de ambos *beta* no está contemplado en el modelo CAPM original. Ulteriores cambios, como el citado, arrojan luz sobre aspectos de interés, pero debe reconocerse que alteraron con estas modificaciones en forma sustantiva la lógica y algoritmos del modelo inicial.

39.4.13. Aproximación de Godfrey y Espinosa (1996)

Godfrey y Espinosa agregan a la tasa libre de riesgo de EUA el *spread* de los bonos del país en cuestión respecto de los bonos USA. Por otra parte, sustituyen β como riesgo sistemático, por un *beta* ajustado.

El *beta* ajustado es:

$$\beta_{aj} = 0.6 \frac{\sigma_c}{\sigma_{USA}}$$

El producto por 0,6 surge del trabajo de Erb, Harvey y Viscanta (1995), para evitar doble contabilización de los riesgos propios del país. Es decir, el mercado de bonos explica el 40% del riesgo reflejado en el mercado accionario.

El modelo queda entonces:

$$R = r_f + RS + [\bar{r}_w - r_f] [0.6 (\sigma_c / \sigma_w)]$$

donde:

RS = Riesgo soberano de los bonos del país.

σ_c = desviación estándar de los rendimientos de las acciones en el país C.

σ_w = Desviación estándar de los rendimientos de las acciones en el mercado mundial.

El modelo no distingue entre proyectos de distintas ramas, sino que usa un rendimiento requerido de la inversión en el país en cuestión.

39.4.14. Aproximación de Goldman Sachs (Mariscal y Hargis, 1999)

En el enfoque de Mariscal y Hargis (1999) se sustituye el ajuste general para evitar doble contabilización, que es de 0,6, como se expuso tanto en el modelo de Godfrey y Espinosa como en el de Bruner por **(1-corr (S,B))**, donde **corr (S,B)** es la correlación existente entre los mercados de acciones y de bonos, por lo que el modelo queda como:

$$R = r_f + RS + [\bar{r}_w - r_f] [(1 - \text{corr}(S,B)) \cdot (\sigma_c / \sigma_w)]$$

De él se desprende que si la **corr (S,B)** es +1, el rendimiento queda limitado a **rf + Rs**, y si es **corr (S,B) = 0** se tiene que los mercados de bonos y de acciones están incorrelacionados. **RS** representará el riesgo aportado por el mercado de bonos y σ_c / σ_w el riesgo que aporta el mercado de acciones.

Se trata de un modelo que incorpora los riesgos provenientes de los dos mercados, esto es, de bonos y de acciones, y que busca evitar de esta forma la doble contabilización proveniente de los riesgos propios del país emergente.

39.4.15. Aproximación de Estrada (2002)

El CAPM proviene de un mundo en el cual importan dos parámetros: rendimiento y riesgo, subrogados por la media y la varianza. En ese mundo *beta* representa el índice de riesgo sistemático. Estrada estima que el interés debería centrarse no en la varianza total, sino en la semivarianza, que a su juicio recoge mejor los intereses de los inversores. De esta forma propone un modelo que tomó en cuenta estos intereses y llega al *downside CAPM*, conocido como D-CAPM.

El modelo de Estrada se formaliza como (se utiliza la misma nomenclatura del autor):

$$E(R_i) = R_f + MRP \cdot \beta_i^D$$

donde:

R_f = Tasa libre de riesgo de EUA.

MRP = Es el premio por el riesgo del mercado.

β_i^D = *Downside beta*.

El *downside beta* viene dado por:

$$\beta_i^D = \frac{\sum_{iM} E\{M_{in} [(R_i - \mu_i), 0] \text{Min} [(R_M - \mu_M), 0]\}}{\sum_M^2 E\{\text{Min} [(R_M - \mu_M), 0]^2\}}$$

La preocupación de Estrada se centra entonces en el análisis de los rendimientos que sean menores que el esperado.

Pone en el escenario un aspecto de interés, más allá de algunos problemas en cuestiones prácticas para operarlo y en cuanto a los supuestos subyacentes en él.

39.4.16. Aproximación de Pereiro (2001)

Pereiro concentra su enfoque en lo que sería un CAPM local, formalizado como:

$$R_i = r + \beta_i x PM$$

donde:

r_f = Tasa libre de riesgo local, que es la tasa de los bonos soberanos en moneda local.

β_i = Beta de la empresa local determinado a partir del mercado local.

PM = Premio por el riesgo de mercado de valores local.

El modelo entonces operaría adecuadamente en el caso de que los países emergentes tuvieran la información en cantidad y calidad como para desarrollar el modelo. Ese parece ser uno de los mayores obstáculos en los países emergentes.

Asimismo, en numerosos casos en los países emergentes se tiene que tomar en consideración que hay empresas con menores costos de endeudamiento que el país en consideración.

39.4.17. Aproximación de Salomón Smith Barney (2002)

Zenner y Akaydin proponen un modelo que incorpora aspectos específicos de la empresa en consideración, a los efectos de la determinación de la tasa de rendimiento requerida.

Y lo formalizan de la siguiente manera:

$$R = r_f + [\bar{r}_W - r_f] x \beta_p + \{(\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3)/30\} x RS$$

donde:

r_f = Tasa libre de riesgo EUA.

$[\bar{r}_W - r_f]$ = Premio por el riesgo del mercado mundial.

β_p = Beta del proyecto.

γ_1 = Representa el índice de acceso de la empresa al mercado mundial, que va de 0 a 10. Es 0 si no ingresa al mercado mundial y es 10 si ingresa completamente.

γ_2 = Susceptibilidad al riesgo político de la inversión por realizar, que opera también de 0 a 10.

γ_3 = Captura la importancia que el proyecto tiene en términos financieros en el total de la empresa (crece el número recorrido de variación).

Como se aprecia en el caso máximo, $(\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3) = 30$ y, por tanto, el **RS** (que representa el riesgo soberano) sería incorporado completamente. En el caso extremo que la suma de los tres parámetros fuera 0 no se estaría incorporando el **RS**.

39.5. RIESGO NO SISTEMÁTICO Y VALUACIÓN

Los análisis basados en el CAPM tienen como supuesto subyacente una diversificación eficiente de los activos. Cuando estos son reales y, por añadidura, se trata de países con mercados emergentes en los cuales las empresas son cerradas, no cotizan en bolsas (en muchos países emergentes de hecho no hay Bolsas de Valores), la diversificación es más precaria e imperfecta.

Ese fenómeno produce la necesidad de contemplar la existencia de riesgos **idiosincrásicos, no sistemáticos**, que afectan a las empresas, y, por tanto, no correspondería dejarlos fuera del proceso de valuación.

Entre estos riesgos **no sistemáticos, idiosincrásicos**, que afectan la tasa de descuento, debe destacarse el **tamaño de la empresa**, que producirá un efecto conocido como *small capital effect (small cap)*.

En otros casos suelen adicionarse otras fuentes de estos riesgos. Los estudios de Banz (1980), Chan, Chen y Hsick (1985), y Fama y French (1992), arrojaron evidencias en el sentido de que el tamaño de las empresas explicaba, más allá del riesgo sistemático, el rendimiento requerido de las empresas. Las firmas más pequeñas parecen tener mayor rendimiento requerido que las más grandes.

Ibbotson ha estudiado el premio para *small cap effect*; para el caso de los Estados Unidos de América, este opera mínimamente en el 4%. Muchos analistas financieros utilizan a estos efectos el 5% y 5,5%. Estos valores se adicionaron al obtenido por la formulación por la que se haya optado para la primera determinación de la tasa de rendimiento requerida.

Existen otros ajustes más específicos a la tasa de descuento proveniente de la **iliquidez** y del **control de la propiedad** (Pereiro, 2001), cuyo tratamiento es importante, aunque caen fuera de los objetivos del texto.

39.6. A MODO DE SUMARIO

711

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Se ha revisado una parte sustantiva de la literatura generada para la determinación de la tasa de rendimiento requerida, y más ampliamente la valuación de inversiones en países en mercados emergentes. Sumarizando el estado del arte, sin perjuicio de las recomendaciones propias, puede señalarse que:

1. En los países desarrollados, la determinación de la tasa de descuento se basa en el CAPM o, alternativamente, en un APM.
2. Cuando el escenario se ubica en países con mercados emergentes, existe menor coincidencia de opiniones y las aproximaciones pueden tener dos grandes caminos:
 - a) Aquellos basados en el CAPM efectúan incrementos a los resultados de este (entre ellos, Goldman Sachs, Salomon Brothers, Brunner, etcétera).
 - b) Aquellos que no utilizan como base el modelo CAPM (entre ellos Estrada, así como Erb, Harvey y Viskanta).
3. Los modelos que no utilizan el CAPM como base aportan soluciones de interés. Estas no son siempre fáciles de obtener por los analistas financieros. Y, cuando se logra, es con dificultades remarcables.
4. La mayor parte de los analistas recorre la línea de alguno de los modelos que tienen sus raíces en el CAPM.
5. En este camino parece claro, al menos en nuestra opinión, que el premio por el riesgo país no debe contemplar el riesgo de *default*. O sea, estimamos que, como este no estuvo contemplado en el modelo original del CAPM, debe eliminarse en el ajuste. En la forma que se ha presentado, por ejemplo, en el modelo de McKinsey.

En cuanto dice relación con la consideración del premio por el riesgo de mercado, utilizar el de los Estados Unidos es una práctica corriente en los países emergentes.

El β considerado es, con los ajustes fiscales y de endeudamiento correspondientes, el de para el caso en estudio, las empresas comparables de países pertinentes, por ejemplo,

EUA, Mundial, o de algún otro país desarrollado. En algunos casos, los analistas, en la práctica, multiplican el *beta* de EUA por un coeficiente, a menudo llamado *risk rating* que viene definido como:

$$\text{Risk rating} = \frac{r_{f_{USA}} + RP \times 0.6}{r_{f_{USA}}}$$

Donde **RP** es el riesgo país, esto es, el riesgo soberano menos el componente de riesgo de *default*. El producto por 0,6 es para evitar doble contabilización.

Con este se busca recoger el mayor premio por el riesgo y el *beta* EUA o el país desarrollado de que se trata, que tendría en su conjunto el país emergente.

5. Se suele adicionar en el cálculo de la tasa de rendimiento requerida el *small cap effect* ya referenciado.
6. Los demás riesgos **específicos** o **idiosincráticos** o **no sistemáticos** de las empresas, la mayor parte de los analistas, en la decisión de ¿o ajustar la tasa o los flujos?, se inclina por incorporar estos riesgos por medio de los flujos. En este sentido, es práctica extendida la utilización³ de métodos de simulación como el Monte Carlo.
7. Cabe señalar que las firmas internacionales, cada vez con más intensidad, están comenzando por utilizar *betas* locales para países como China, India, Brasil y Rusia. Continúan sin embargo, como práctica habitual, manteniendo el premio por el riesgo del mercado EUA.

712

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales conclusiones sobre las aproximaciones a la tasa de descuento en países emergentes?

Referencias seleccionadas

- DAMODARAN, ASWATH. "Estimating Equity Risk Premiums", Unpublished Working Paper, New York University, New York, NY, 1999.
- ERB, CLAUDE, CAMPBELL R. HARVEY y TADAS VISKANTA. "Country Risk and Global Equity Selection", *Journal of Portfolio Management*, 21, invierno, 1995, pp. 74-83.
- ERB, CLAUDE, CAMPBELL R. HARVEY y TADAS VISKANTA. "Expected Returns and Volatility in 135 Countries", *Journal of Portfolio Management*, primavera de 1996, pp. 46-58.
- ERB, CLAUDE, CAMPBELL R. HARVEY y TADAS VISKANTA. "Country Risk in Global Financial", MANAGEMENT, Research Foundation of the AIMR, 1998.
- ESTRADA, J. "The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach", *Emerging Markets Q.*, otoño de 2000, pp. 19-30.
- ESTRADA, J. "The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach (II)", *Emerging Markets Q.*, primavera de 2001, pp. 63-72.
- GARCÍA SÁNCHEZ, PREVE J. L. y SARRÍES ALLENDE, V. "Valuation in Emerging Markets a Simulation Approach", *Working Paper*, AE Business School, Bs. As., Argentina, 2008.

³ En su *workshop* realizado en la Universidad Austral, Buenos Aires, República Argentina, en 2005, se llega a las conclusiones en el sentido de incluir los riesgos en los flujos en lugar de la tasa de descuento.

- GODFREY, S. y R. ESPINOSA. "A Practical Approach to Calculating Costs of Equity for Investments in Emerging Markets", *Journal of Applied Corporate Finance*, otoño de 1996, pp. 80-89.
- HAUPTMAN, LUCIA y NATELLA, STEFANO. "The Cost of Equity in Latin America: The Eternal Doubt", Credit Suisse First Boston, Equity Research, 20 de mayo de 1997.
- LESSARD, DONALD. "Incorporating Country Risk in the Valuation of Off-shore Projects", *Journal of Applied Corporate Finance*, otoño de 1996, pp. 52-63.
- MARISCAL, J. y HARGIS, K. "A Long-Term Perspective on Short-Term Risk-Long-Term Discount Rates for Emerging Markets", *Global Emerging Markets Report*, Goldman Sachs, octubre de 1999.
- MARISCAL, JORGE O. y LEE, RAFAELINA M. *The Valuation of Mexican Stocks: An Extension of the Capital Asset Pricing Model*. Goldman Sachs, New York, 1993.
- PEREIRO, L. "The Valuation of Closely-Held Companies in Latin America", *Emerging Markets Rev. 2*, 2001, pp. 220-370.
- SHARPE, WILLIAM. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance* 19, 1964, pp. 425-442.
- ZENNER, M. y AKAYDIN, E. "A Practical Approach to the International Valuation and Capital Allocation Puzzle", *Global Corporate Finance Report*, 1, 2002. Revisado el 14 de octubre de 2005.

DECISIONES FINANCIERAS EN PAÍSES EMERGENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *Analizar las particularidades de las decisiones de inversión y las decisiones de financiamiento en los países emergentes.*

En lo que va de este texto se han expuesto las tres principales decisiones financieras: de inversión, financiamiento y dividendos. Todas se asientan en algunos pilares básicos de la teoría financiera, esto es, valor presente neto, las proposiciones de Modigliani y Miller de teoría del portafolio, el CAPM (o APT) y la teoría del precio de las opciones.

La teoría financiera ha establecido sus proposiciones y desarrollado sus modelos y ha tomado un alto nivel académico en los países altamente industrializados, en particular en los Estados Unidos de América.

Estas proposiciones y modelos buscan, descriptiva o normativamente, explicar una realidad y la toma de decisiones en ella. Los modelos se construyen con supuestos explícita o implícitamente; una realidad que es bien distante de la de los países emergentes, entre ellos los latinoamericanos.

Algunas precisiones son importantes antes de desarrollar aspectos de las decisiones financieras en países emergentes.

En primer lugar, no existe una teoría de las finanzas para países emergentes, y no es el objetivo de este capítulo desarrollarla.

Este capítulo busca el **porqué** de esta parte IX del libro, al exponer algunas dificultades en el uso directo de instrumentos y modelos, y permitirá quizá advertirlas con mayor justeza. Los instrumentos y modelos siguen siendo básicamente los mismos, pero el capítulo busca reseñar obstáculos, diferencias del entorno en que se desarrollen las finanzas y lecciones de la experiencia en un contexto, procurando advertir al lector de las particularidades de los países emergentes, de forma que pueda utilizar con mayor eficacia los desarrollos del mundo altamente desarrollado.

Una segunda apreciación previa se hace necesaria. Se expondrán diferencias y características propias de los países de los países emergentes y de América Latina. Es importante recordar que no todos los países tienen el mismo grado de desarrollo ni las mismas limitaciones. Por tanto, el lector podrá, en todo caso, tener presente cuáles son de mayor significación para el país en el que esté situado el proceso de análisis y decisiones financieras.

717

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

40.1. EL CONTEXTO

Más allá de los distintos aspectos ya referenciados en el capítulo 37, importa resaltar en este varios atributos que diferencian a los países emergentes de los industrializados en cuanto hace referencia a las decisiones financieras.

Entre ellos señalamos:

a) **Alejamiento de la economía de la innovación y del conocimiento**

Hacia el último cuarto del siglo recién pasado la irrupción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones incentivó la creación de conocimiento en un contexto de globalización y de empresa red. La vieja economía de las cantidades daba paso a la nueva economía en la cual el conocimiento se transforma en el factor productivo más importante para explicar el crecimiento económico.

Los países menos desarrollados han permanecido con matices en el viejo paradigma de cantidades. Van ingresando muy lenta y tardíamente a la economía del conocimiento. A este punto, y su relación con las finanzas, se destina el capítulo.

b) Ausencia de políticas de crecimiento

Vinculado al punto anterior, las políticas macroeconómicas, con apreciable generalidad, han estado signadas por el Consenso de Washington. Este Consenso, lanzado en 1990, estableció diez aspectos centrales hacia donde deberían apuntar las políticas económicas:

1. Disciplina fiscal.
2. Reordenamiento de las prioridades de los gastos públicos.
3. Reformas tributarias.
4. Liberalización de las tasas de interés.
5. Tipo de cambio competitivo.
6. Liberalización del comercio.
7. Liberalización del ingreso de inversiones extranjeras.
8. Privatizaciones.
9. Desregulaciones.
10. Derechos de propiedad.

Este Consenso ignoró el nuevo mundo globalizado y el de una economía basada en el conocimiento. Los países han transitado por él con énfasis variado, quedando muy poco espacio para el crecimiento que, conforme a la concepción implícita en el Consenso, debía emerger por sí solo, naturalmente.

718

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

c) Crisis financieras *borderline* y sistémicas

Ya se ha expuesto en el capítulo 38 la existencia generalizada en el mundo subdesarrollado de crisis financieras *borderline* y sistémicas.

d) Sistemas financieros poco desarrollados

En alguna medida ya fue expuesto en el capítulo 38 el escaso desarrollo de los mercados financieros de los países menos desarrollados. La existencia de un bajo *ratio* de capitalización de mercado se advierte en estos.

Los mercados financieros en el interior del país emergente suelen estar segmentados, lo que lleva a tasas reales de interés diferentes, trátase de operaciones en moneda local, moneda extranjera o moneda nacional indizada.

e) Políticas macroeconómicas inestables

Con frecuencia las políticas macroeconómicas no son previsibles, persistentes, sino inestables, lo que produce, entre otros efectos, bruscos cambios en los precios relativos, al tiempo que incrementan la incertidumbre de los sistemas económicos.

f) Los mercados muestran marcadas imperfecciones

En los países subdesarrollados las imperfecciones de los mercados suelen ser muy importantes. Ellas van desde la existencia de monopolios, o cárteles o grupos económicos, hasta una fuerte opacidad que les confiere poca transparencia y los lleva a serios costos de asimetrías de información sobre los datos de mercados o casos de daño moral.

g) La información en estos mercados es escasa y está además distribuida con disparidades

Asimismo, existe una falta de transparencia en la información que poco contribuye al mejor funcionamiento de los mercados. No todos los agentes económicos acceden a la misma información. En ciertos casos aparecen grupos que poseen información privilegiada, y eso conspira contra la eficiencia del funcionamiento de los mercados.

h) Subdesarrollo institucional

Cabe señalar que estos países, siempre con matices propios, tienen severos problemas institucionales *à la North* (1990), que van desde falta de normas o normas inadecuadas a conductas independientes, corrupción, justicia de defectuoso funcionamiento. North (1993: 2) ha definido las instituciones como:

“Instituciones son restricciones humanas establecidas por los hombres que estructuran las interacciones humanas. Ellas pueden tomar la modalidad de restricciones formales (leyes, reglas, constituciones) como restricciones informales (normas de comportamiento, convenciones y códigos de conducta autoimpuestas), y las características de su cumplimiento. Juntas definen la estructura de incentivos de las sociedades y específicamente económicos”.

Como ya se ha señalado, no todos los países en desarrollo tienen todas estas diferencias con los países desarrollados en la misma escala. En todo caso, es importante tenerlas en cuenta en los análisis que se efectúen en los países subdesarrollados, de forma de advertir en qué medida se cumplen, lo que va a condicionar muchas proposiciones o modelos en finanzas.

En suma, pues, debe señalarse que:

- a) Las proposiciones y modelos existentes en finanzas están basados en supuestos. Muchos de estos supuestos no se aplican a las economías subdesarrolladas.
- b) No existe una teoría financiera para países subdesarrollados. Por tanto, debe advertirse el distanciamiento de esos supuestos para que la aplicación de los modelos se haga de forma cautelosa y atenta a esas diferencias.

En las secciones que siguen se exponen algunas características propias, acotaciones, lecciones de la experiencia en dos grandes áreas de las decisiones financieras: las de inversión y las de financiamiento.

719

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

40.2. DECISIONES DE INVERSIÓN EN PAÍSES EMERGENTES

Es posible distinguir, en la inversión en países emergentes, las **inversiones reales** y las **inversiones financieras**.

Inversiones reales

Para el análisis de las inversiones reales se utilizan los mismos principios en los países emergentes que en los países industrializados.

En todo caso, deben hacerse ajustes a los dos ingredientes básicos del análisis de inversiones; esto es:

- Flujo de fondos.
- Tasa de descuento.

Los ajustes posibles a ambos aspectos fueron ampliamente discutidos en el capítulo 39.

Cabe resaltar, en todo caso, en los países emergentes, la existencia de oportunidades de mayor rendimiento, junto al mayor nivel de riesgo que aparece debido a la falta de información igualmente disponible para todos los agentes. En suma, existen con frecuencia activos con precios mal fijados que representan oportunidades y dan ventajas comparativas a la inversión en países emergentes. Los distintos países de América Latina tienen innumerables ejemplos a este respecto; además, ellos van acompañados de un mayor riesgo.

En un marco tan cambiante como el de muchas economías, la **flexibilidad** se transforma en un elemento fundamental. Las opciones reales a las que se hace referencia en el capítulo 9 toman en los países emergentes mayor significación estratégica que en el caso de las economías industrializadas.

Inversiones financieras

Dos aspectos son al menos remarcables cuando se ingresa con inversiones financieras en países emergentes:

- Por una parte, la existencia de precios de activos mal fijados lleva a oportunidades individuales.
- Por otra, tiene relación con portafolios de inversiones, como los fondos mutuos. Ya se señaló conceptualmente la importancia de las correlaciones entre los pares de activos, que fuera acaso el aporte fundamental de Markowitz (1952, 1959) en su teoría del portafolio. En este caso está ampliamente demostrada la escasa correlación que existe entre los rendimientos de los países emergentes y la de los desarrollados. Ello lleva a que existan oportunidades de mejorar la eficiencia del portafolio, sea por el lado del riesgo, sea por el del rendimiento, sea por ambos.

En suma, la inclusión de activos de países emergentes, cuando son adecuadamente elegidos, puede llevar a potenciar los beneficios de la diversificación.

La figura 40.1 (Solnik, 1994) muestra, ya desde hace tiempo, este tipo de ventajas.

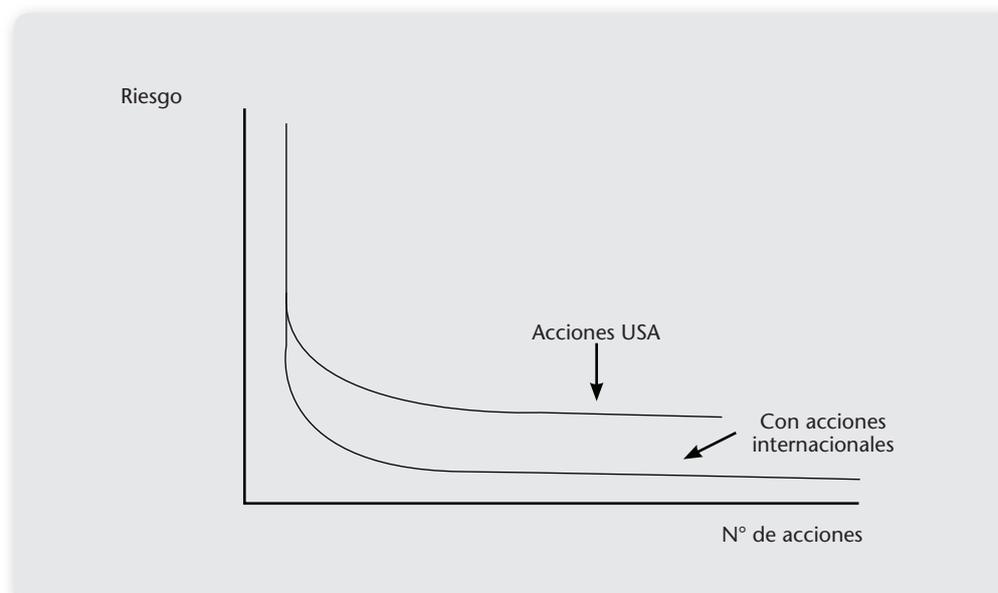


Figura 40.1.

Al incorporar activos internacionales se produce una caída del riesgo del portafolio.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué características tienen las decisiones de inversión en países emergentes?

40.3. DECISIONES DE FINANCIAMIENTO EN PAÍSES EMERGENTES

40.3.1. Crisis financieras y su corolario en la estructura de financiamiento

Los **serios problemas financieros** se caracterizan por la dificultad o incapacidad de los agentes económicos para cumplir sus obligaciones. La **inestabilidad financiera** ocurre cuando los serios problemas financieros se generalizan. Cuando estas incapacidades financieras llevan a serios desequilibrios en los mercados financieros que afectan significativamente el comportamiento de los agentes económicos así como el nivel de actividad, se entiende que se está en presencia de **crisis financieras**. En los serios problemas financieros de entidades económicas se destacan dos tipos de situaciones críticas: la iliquidez y la insolvencia. La **iliquidez**, concepto que debe tomarse en un sentido dinámico, aparece cuando la firma no cuenta con activos líquidos en cantidad y oportunidad necesarias para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo (el capítulo 33 se dedicó a este punto). Por activos líquidos se entienden el dinero y otros activos disponibles para ser utilizados para el pago de obligaciones. En estos otros activos, su grado de liquidez varía según dos elementos básicos: el tiempo necesario para convertir el activo en dinero, y el grado de certidumbre del precio al que puede lograrse esa conversión.

La **insolvencia técnica** se produce cuando el valor de mercado de las deudas supera el valor de mercado de los activos, por una extensión de tiempo que se acerca a la certidumbre de irreversibilidad.

En la década de 1980 el endeudamiento externo, que fue visto en algún momento como un camino para aumentar el ritmo de crecimiento, se transformó en un problema de pagos externos casi crónico, a lo que contribuyó el estancamiento que caracterizó a buena parte de la economía mundial durante entre 1979 y 1982.

Hace algunas décadas buena parte del énfasis de las preocupaciones se ponía en las políticas de desarrollo a largo plazo, y así se desplazaba, en general, a los problemas de los desequilibrios económicos de corto plazo, que parecían más bien patologías de los países industrializados. Cuando los problemas de inestabilidad financiera y de crisis financiera se agudizan hacia los años 80 del siglo recién pasado, aparecen entonces como fenómenos no esperados con pocos o ningún precedente en sus características y profundidad.

La cartera morosa e incobrable de las instituciones financieras llega a niveles muy altos, con precios relativos adversos de las colaterales. Por poner un ejemplo, con el cual ya se tiene cierto conocimiento, la cartera vencida de las instituciones financieras en Uruguay sobre el total llegaba en 1982 al 30,4% y en 1986 era casi el 46%.¹ En la crisis de Argentina, que hizo su pico en 2001 o la de Uruguay que lo hizo en 2002, de la misma forma la cartera morosa creció a altos niveles.

La crisis llega a niveles sin precedentes, con una situación crítica, en términos técnicos, de prácticamente todo el sistema financiero.

¹ ROLDÓS, JORGE. "La crisis bancaria uruguaya de los 80", CERES, Montevideo, 1991.

La generalizada inestabilidad financiera afecta seriamente la actividad económica. Las instituciones financieras restringen sus operaciones de crédito y aparecen diversas normas legales y reglamentarias que buscan regular el sobreendeudamiento.

Las empresas centran su actividad en la administración de la caja, buscando soportar la crisis más que producir con eficiencia.

40.3.2. Síndrome de tasas de interés reales positivas y cambios bruscos en los precios relativos

La frecuente liberalización de las tasas de interés, de forma que llegaran a mantener un equilibrio de tasas compatible con la inversión y el crecimiento, en la realidad mostró, por periodos, una tasa real de interés positiva muy alta. En la estructura financiera el componente deuda se profundizó, y con él se debilitaron la inversión y las finanzas industriales.

Estas altas tasas provocaron transferencias de ingresos desde las unidades productoras y, por lo tanto, de sus accionistas o dueños, a los poseedores de activos financieros, como los depositantes, los tenedores de bonos o debentures, promoviendo así una menor acumulación de utilidades retenidas y creando, por tanto, la necesidad de más endeudamiento para financiar los activos.

La tasa de interés, entonces, excede frecuentemente la tasa de rendimiento real de los fondos propios, que no puede generar los flujos de caja necesarios para atender el servicio de deuda. La tasa de interés real de esos niveles solo operaba si quienes tomaban préstamos se seguían endeudando para poder hacer frente al pago de intereses, transfiriendo de esta forma parte de su capital a sus acreedores.

En otras palabras, **la tasa de interés real reflejó una transferencia en el stock de activos financieros sobre la riqueza real, de capital propio a deuda, y no un flujo real de producto hacia el capital.**

40.3.3. Función de supervivencia de la empresa

Con la existencia de altas tasas de interés reales positivas se puede llegar a preguntar: ¿Cuánto tiempo subsiste una empresa? La respuesta será una función que incorpore la rentabilidad de los activos y el costo de los endeudamientos. La supervivencia de la firma llega hasta que los activos se igualan a las deudas. Se expone seguidamente la función de supervivencia de la empresa, así como un ejemplo.

Suponiendo:

- Que todas las utilidades que se pudieran generar se retienen.
- Que no existen posibilidades de nuevos aportes de capital propio.
- Que no se producirán modificaciones en las políticas financieras de la empresa (*stocks*, etcétera).

La formulación de la función y las variables utilizadas son:

$A(y)$ = Función de los activos.

$D(y)$ = Función de las deudas.

t = La variable tiempo, en años.

p = Rendimiento anual de los activos.

i = Costo real de las deudas.

Función de los activos y de las deudas:

$$A(t) = A_0 e^{pt}$$

$$D(t) = D_0 e^{it}$$

Si la supervivencia llega hasta que $A(t) = D(t)$:

$$A_0 e^{pt} = D_0 e^{it}$$

$$\frac{D_0}{A_0} = \frac{e^{pt}}{e^{it}}$$

Lo que es igual a:

$$\frac{D_0}{A_0} = e^{(p-i)t}$$

Aplicando logaritmos naturales se llega a que:

$$L\left(\frac{D_0}{A_0}\right) = (p-i)t$$

Y se concluye que la función de supervivencia se expresa como:

$$y = \frac{L\left(\frac{D_0}{A_0}\right)}{(p-i)}$$

723

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Ejemplo

En el cuadro siguiente se presentan los resultados a los que se llegaría ante cuatro niveles de endeudamiento y siete diferenciales negativos.

**TIEMPO DE SUPERVIVENCIA DE UNA EMPRESA
(EN AÑOS)**

	ENDEUDAMIENTO (D0/A0)			
(p - i)	0,25	0,50	0,67	0,75
-0,05	27,80	13,80	8,00	5,80
-0,10	13,90	6,90	4,00	2,90
-0,15	9,27	4,60	2,67	1,93
-0,20	6,95	3,45	2,00	1,45
-0,25	5,56	2,76	1,60	1,16
-0,30	4,63	2,30	1,33	0,97
-0,35	3,97	1,97	1,14	0,83

Cuadro 40.1

40.3.4. Costo del endeudamiento con inflación completamente anticipada

En esta sección se comienza con el análisis del costo del endeudamiento en condiciones de una inflación completamente anticipada. Este es el caso en que la inflación producida en un periodo coincide con la inflación esperada para él.

En estas condiciones, y en un mercado libre de impuestos, una de las grandes contribuciones a las vinculaciones entre la tasa de interés y la inflación se debe a Irving Fisher (1896-1903-1930).²

La teoría establecida por Fisher del ajuste total de la tasa de interés a la inflación y a la deflación establece que la tasa de interés nominal (**K**) es igual a la suma de la tasa de interés y la tasa esperada de inflación. Más precisamente:

$$K = K_r + \bar{f} + K_r \bar{f}$$

Esto es, si la tasa real (**K_r**) es igual a 10% y la tasa esperada de inflación (\bar{f}) igual a 15%, la tasa nominal resultante de la teoría del ajuste total de Fisher es:

$$K = 0,1 + 0,15 + 0,1 \times 0,15 = 0,265$$

O sea, la tasa de interés nominal sería igual al 26,5% en el periodo considerado.

Fisher utilizó en sus estudios empíricos como expectativa de inflación la resultante de progresiones de las tasas de inflación pasadas, efectuando regresiones a partir de ellas. La técnica de retardos distribuidos le permitió hallar algunas correlaciones entre tasas de interés e inflación. Sin embargo, encontró que los movimientos en las tasas reales de interés eran mayores que los de las tasas nominales. La tasa de interés real era altamente fluctuante.

Fisher atribuyó este fenómeno a que la previsión de los agentes económicos era imperfecta, y que la “ilusión monetaria” jugaba un papel preponderante, así como también los distintos tipos de comportamiento de acreedores y deudores (los deudores tienen expectativas más ajustadas que los acreedores), e incluso la existencia de regulaciones.

Se efectuaron numerosos estudios de evidencias empíricas en los Estados Unidos buscando confirmar la tesis de Fisher. Como afirmación general, estos estudios encuentran que, previo a 1960, la formación de expectativas tenía un amplio retardo, mientras que con posterioridad a esa fecha –y algunos autores lo atribuyen al aumento en las tasas de inflación en ese periodo– el ajuste de las expectativas ha sido más rápido.

Pese a las críticas que la tesis de Fisher ha recibido, su teoría no solo es considerada como uno de los grandes aportes al conocimiento del tema, sino que en los Estados Unidos de América la mayor parte de la reciente evidencia empírica parece coincidir con el efecto de Fisher de que la tasa de interés incluye una cifra que es atribuida a la inflación esperada, más allá de que este ajuste no sea perfecto.

Pasando a los aspectos de estructuras financieras de la empresa, en un mercado de inflación perfectamente anticipada, libre de impuestos, donde no se producen cambios en los precios relativos y existe constancia en los *ratios* de saldos monetarios reales a capital real, y en el de ahorros a ingresos, las consideraciones para el caso de estabilidad de precios son válidas.

Veamos el caso de existencia de impuestos, con el supuesto de inflación completamente anticipada: la tasa real de interés después de impuestos K_r^t se expresaría siguiendo la siguiente ecuación:

$$(1 + \bar{f}) (1 + K_r^t) = (1 + K^t)$$

donde K^t es la **tasa nominal** después de deducir el impuesto marginal sobre la renta que pesa sobre estos.

² FISHER, IRVING. “Appreciation and Interest”. Publications of the American Economic Association, Third Series, August 1896. *The Rate of Interest* New York 1907, “*The Theory of Interest*, New York, Mac Millan C., 1930.

De esta forma, con los supuestos dados, tanto los deudores como los acreedores buscarían protegerse contra: a) la inflación anticipada; y, b) la carga impositiva, ubicándose en consecuencia las tasas de equilibrio.

Las decisiones sobre estructura financiera con los supuestos planteados seguirán entonces los patrones establecidos en las secciones de precios estables con impuestos analizados en este texto.

Algunos problemas adicionales, por el reconocimiento fiscal de la inflación, pueden sobrevenir. De esta forma, siguiendo los razonamientos de Miller (1977), podría inducirse en el nivel de la economía en su conjunto un mayor nivel de deudas, que sería balanceado con mayores costos de bancarrota, y se llegaría a nuevos equilibrios.

40.3.5. Costos del endeudamiento con inflación no completamente anticipada

Esta sección está destinada al caso, probablemente más real, de inflación no anticipada completamente. En una primera parte se efectúa un planteo general de decisiones financieras en esas condiciones. Luego se repasan algunas características diferenciales del medio económico de nuestros países, para tratar entonces el costo del endeudamiento y las estructuras financieras en condiciones de inflación no anticipada completamente.

40.3.5.1. Decisiones financieras e inflación no anticipada completamente: Planteo general

A efectos de este texto, se entiende por inflación no anticipada completamente a la existencia de una diferencia entre la inflación real de un periodo y la inflación anticipada en él. Se entiende por inflación anticipada al valor esperado de la inflación en el periodo.

Se denota como f la tasa de inflación que efectivamente se produjo en el periodo bajo análisis después del cambio no anticipado y como \bar{f} la inflación anticipada; la inflación no anticipada, f^* , será:

$$f^* = f - \bar{f}$$

Se supone asimismo que el cambio no anticipado de la inflación se produce al inicio del periodo y es de carácter instantáneo.

Si el valor esperado de la inflación para un año es $\bar{f} = 0,4$ y la presencia de una inflación no anticipada lleva la inflación real a $f = 0,5$, se llega a que la inflación no anticipada es:

$$f^* = 0,5 - 0,4 = 0,1$$

o sea, el 10% en el año.

La inflación es frecuentemente definida como un aumento continuado en el índice general de precios. Sin embargo, en este proceso no todos los precios suben al mismo ritmo ni incluso en la misma dirección.

La definición anterior no pone de relieve uno de los aspectos sustantivos que acompaña a todos los procesos inflacionarios, que es el cambio en los precios relativos.

Los efectos redistributivos de riqueza que suelen acompañar a los procesos inflacionarios tienen una relación estrecha con la capacidad de los agentes económicos de reaccionar ante cambios no anticipados de la inflación esperada. De ahí el interés en el análisis de este caso. Un deudor se beneficiará o un acreedor se perjudicará en la medida en que la inflación no sea completamente anticipada.

De esta manera, el impacto de inflaciones no anticipadas completamente sobre el costo de las deudas es diferente según el tipo de financiamiento que la empresa utilice. Si se

725

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

trata de un endeudamiento en moneda nacional con intereses fijos, su costo nominal no cambia ante la presencia de inflaciones no anticipadas completamente y, por lo tanto, en términos reales el costo desciende, y así el deudor se beneficia en perjuicio del acreedor.

Sin embargo, este efecto puede no ser el mismo si el instrumento que da lugar a la deuda está estructurado para reaccionar ante inflaciones no anticipadas.

En el nivel de la empresa, y centrándose en los alcances de este texto, puede ser útil efectuar, aunque sea en apretada síntesis, un análisis general de los efectos en las decisiones financieras. Como en el caso de los precios estables, la comparación de los rendimientos marginales de las inversiones con el costo marginal de los financiamientos sigue siendo una base para el análisis de la decisión.

En contextos inflacionarios el tema no cambia en la sustancia, pero sí debe enriquecerse con las particularidades que aportan esas situaciones.

La tasa nominal de interés ante cambios no anticipados en la tasa de inflación, si denota a K_{aj} como el costo nominal de las deudas en el periodo j , luego de una inflación no anticipada f^* , se puede representar:

$$K_{aj} = (1 + K_{aj}) \left(1 + \frac{f \cdot S_{kj}}{1 + \bar{f}_j} \right) - 1$$

donde: K_{aj} es la tasa de interés nominal que tiene incorporada la tasa de inflación esperada, si S_{kj} es el grado de correspondencia de la tasa de interés a la inflación no anticipada.

A su vez:

$$K_{aj} = (1 + K_{rj})(1 + \bar{f}_j) - 1$$

donde K_{rj} = Tasa de interés real del periodo j .

El signo y la magnitud de S_{kj} pueden variar sensiblemente. A manera de ejemplo, el valor $S_{kj} = 1$ significa que la tasa de interés nominal reflejará enteramente la inflación no anticipada. Este es el caso de un préstamo indizado por una variable que representa la inflación del periodo. En un préstamo en moneda nacional con interés fijo, establecido con base en la inflación anticipada, S_{kj} sería 0.

Así, suponiendo para un periodo $f^* = 4\%$, $\bar{f} = 15\%$, $K_{rj} = 10\%$ y $S_{kj} = 1$, se tiene que la tasa de interés nominal resultante luego del cambio no esperado en el periodo j será:

$$K_{aj} = (1 + 0.265) \left(1 + \frac{0.04 \times 1}{1 + 0.15} \right) - 1 = 0.309$$

Esto es, se llegaría a una tasa de interés de 30.9% en el periodo considerado, igual a la que se habría fijado de anticipar correctamente la inflación.

La evolución de la tasa de interés nominal ante inflaciones no anticipadas, como se verá, se muestra altamente cambiante.

Pasando ahora hacia la rentabilidad nominal de una inversión en el periodo j , rj , y luego de un cambio no anticipado en la inflación, esta será:

$$rj = \frac{F_j \left[1 + \frac{f \cdot S_{rj}}{(1 + \bar{f}_j)} \right]}{F_0} - 1$$

donde F_j es el flujo de fondos nominal del periodo j , que tiene incorporada la inflación esperada del mismo periodo; S_{rj} es el grado de correspondencia del flujo de fondos a cambios no anticipados de la inflación, y F_0 es la inversión inicial.

En el flujo de fondos están involucrados distintos precios, como los propios precios de venta de la empresa, los de insumos, los salarios, etcétera. Si todos los precios que están involucrados en el flujo de fondos siguen proporcionalmente los cambios de f , S_{ij} será igual a 1; de lo contrario, esta podrá ser mayor que 1 o menor que 1. Estos últimos son los casos más frecuentes en la vida real. Los precios se mueven con distinta intensidad.

Los salarios, por ejemplo, ante un cambio no anticipado en la inflación, pueden permanecer inalterados en términos nominales, en tanto que los precios de la empresa pueden reaccionar y buscar acompañar a la inflación no anticipada. Un insumo puede tener un cambio de precios superior a lo anticipado como inflación, y los precios de la empresa podrán o no acompañarlo.

Debe tenerse presente que la factibilidad de la empresa de seguir en sus precios a la inflación no anticipada depende en grado sumo de las políticas económicas imperantes. En una economía abierta, la evolución del tipo de cambio y los precios internacionales serán las bases para la evolución de los precios internos de un producto comercializable.

En la formulación expuesta debe tomarse en cuenta el impacto impositivo. Aunque volveremos más adelante sobre el punto, es preciso señalar que las legislaciones tributarias pueden o no tomar en cuenta los efectos de la inflación en la consideración de los impuestos. En todo caso, deberá analizarse su repercusión.

En suma, en presencia de inflación no anticipada completamente, uno de los puntos cruciales para las empresas son los grados de correspondencia de los flujos de fondos de sus inversiones ante ella y los costos de financiamiento de aquellas.

En esas condiciones la empresa buscará inversiones y financiamientos que sigan patrones similares de grados de correspondencia con la inflación no anticipada.

Distintos factores pueden obstaculizar o favorecer esas situaciones: las políticas económicas imperantes, como en el caso de la intensidad de apertura de las economías; la condición de comercializable de los bienes o servicios producidos por la inversión; la presencia de imperfecciones en los mercados, así como la existencia de un mayor o menor racionamiento de capital.

727

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

40.3.6. Características del contexto para el endeudamiento

40.3.6.1. Algunas características del costo del endeudamiento

Si bien las características que se señalan se basan en las evidencias de algún país de la región, es probable que situaciones similares se presenten en otros pertenecientes a ella. El énfasis en un aspecto u otro, sin embargo, puede cambiar en ellos e incluso dentro de un país según las épocas o las políticas económicas imperantes.

Existencia de varios mercados de donde provienen diferentes costos nominales del endeudamiento

Es común distinguir varios mercados y, probablemente, en buena medida por el carácter "fragmentado" de estas economías, las tasas de interés nominales de estos no guardan con frecuencia relación entre sí, siguiendo incluso en ciertos casos patrones aparentemente independientes. Entre ellos, a manera de ejemplo, se pueden distinguir:

- a) Mercado bancario en moneda nacional

Es muy extendido y se efectúan operaciones de corto plazo en moneda nacional con interés fijo.

- b) Mercado bancario en moneda extranjera

Por lo común funciona también en el corto plazo y los costos respecto del literal a) pueden diferir ampliamente. En él se puede distinguir un mercado local y otro *off shore*.

c) Mercado de operaciones indizadas

Este mercado, más o menos extendido según los países, hace depender su costo, por una parte, de la variable por medio de la cual se indiza y, por otra, de la tasa de interés. Las tasas de interés nominales resultantes de estos mercados no solo son frecuentemente diferentes de las anteriores, sino que incluso lo son dentro de este grupo. Se encuentran en él préstamos que se indizan con el costo de vida, con el índice de salarios, con los precios de una combinación de productos, etcétera. Las variaciones de precios relativos llevan a diferentes tasas de interés nominales para los financiamientos provenientes de estos mercados.

d) Otros mercados

Suelen existir también mercados para bancarios, que por lo común operan en moneda nacional a tasas diferentes de los mercados normales.

Un primer punto que se quiere señalar es pues la existencia de varios mercados cuyas tasas de interés nominales son diferentes y que dan origen a costos de endeudamiento de las empresas también distintos, según provengan de uno u otro.

Amplia variabilidad de las tasas de interés reales

Junto a la existencia de varios mercados con tasas de interés nominales diferentes, se debe señalar la amplia variabilidad que dentro de estos distintos mercados tienen las tasas de interés reales.

La gran variabilidad de la tasa real de interés impregna también al costo del endeudamiento con esa característica.

Existencia concomitante de tasas de interés reales positivas y negativas

Unido a las dos características antes señaladas y en buena medida como resultante de estas, la empresa se enfrenta concomitantemente a tasas de interés reales positivas y negativas según provengan de un mercado u otro.

El costo real del endeudamiento puede ser a la vez positivo o negativo, según de qué fuente provenga. La historia de los países de América Latina ofrece una amplia experiencia en esta materia.

Existencia de tasas de interés subsidiadas

El financiamiento de ciertas actividades o de algunos activos, respondiendo a medidas de promoción, puede efectuarse accediendo a líneas de créditos especiales que cuentan con tasas subsidiadas normalmente inferiores a las preferenciales de los mercados.

El costo del endeudamiento depende en este caso, en términos generales, de los activos que se financian.

Tratamiento tributario diferente

Aparecen con frecuencia tratamientos tributarios diferentes según el tipo de financiamiento. En algunos países los intereses de un préstamo *off-shore* tributan diferente que los de un préstamo local en moneda extranjera. Los préstamos con tasas subsidiadas pueden, asimismo, tener tratamientos tributarios más benignos.

Las diferencias ya anotadas en el costo real del endeudamiento se pueden ver ampliadas o acortadas por la presencia de tratamientos fiscales distintos.

40.3.7. Comportamiento del costo del endeudamiento y sus consecuencias

Las características del costo del endeudamiento que se reseñaron antes, surgidas a partir de la realidad observable en países en desarrollo en épocas de inflación, pueden sintetizarse de la siguiente forma:

- a) El costo del endeudamiento de las empresas es función de tres aspectos básicos:
 1. El riesgo, que en términos de este tema está asociado a la relación de deudas a fondos propios. De este elemento depende el costo del endeudamiento en la teoría financiera. En nuestros países, el costo del endeudamiento depende, además, de dos elementos adicionales que se exponen seguidamente.
 2. Los mercados a los que pueda acceder la empresa. Como se vio, podían existir costos del endeudamiento bien diferentes según se obtengan, por ejemplo, financiamientos en moneda nacional a interés fijo, o en moneda extranjera, o de fuentes de fondos con tratamientos tributarios diferentes, etcétera.
 3. Los activos de la empresa. La presencia de tasas subsidiadas está vinculada a la adquisición de determinados activos que responden a inversiones provenientes de actividades promovidas.
- b) El desarrollo de la función del costo marginal del capital muestra las siguientes características:
 1. Es una función discontinua. Las unidades de financiamiento que se van adicionando suelen tener costos diferentes, que hacen evolucionar a "saltos" la función del costo marginal.
 2. La discontinuidad de la función no implica necesariamente que el costo marginal sea creciente, sino que, según la fuente de financiamiento a la que se acceda, puede crecer o decrecer.

La figura 40.2 muestra la evolución hipotética del costo marginal del endeudamiento de una empresa que cuenta con varios financiamientos sucesivos: en primer lugar, accede por un monto O-A que corresponde a un financiamiento en moneda extranjera; en segundo lugar, la empresa debe continuar financiando su crecimiento con una fuente en moneda nacional, por un monto A-B, que en este caso tiene un mayor costo; en tercer lugar, la empresa promueve exportaciones que están financiadas con fuentes que operan a tasas subsidiadas, que demandan endeudamientos B-C; en cuarto lugar, sigue con sus operaciones normales y debe recurrir nuevamente a fuentes de moneda extranjera.

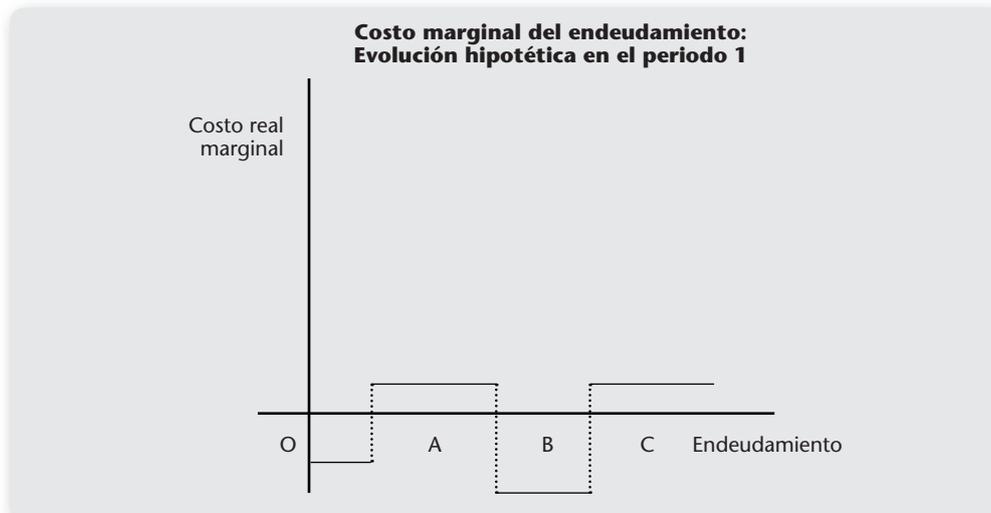


Figura 40.2

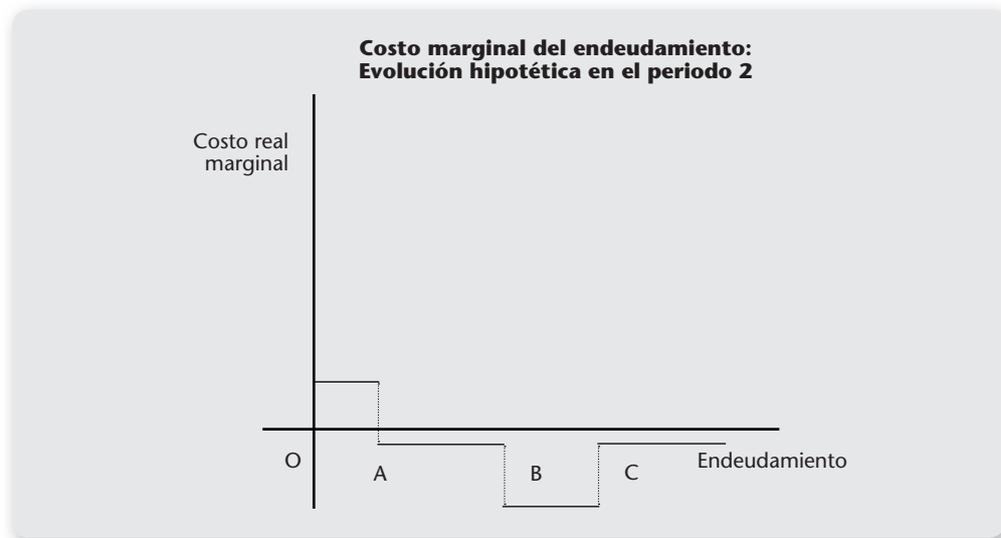


Figura 40.3.

- d) La función del costo marginal muestra cambios significativos de un periodo a otro. La figura 40.2 presenta la evolución en un periodo. Supóngase que en el periodo siguiente el endeudamiento en moneda extranjera se hace positivo en términos reales, el costo de la moneda nacional se vuelve negativo y la tasa subsidiada más negativa. Siguiendo la misma secuencia de endeudamiento, la nueva función quedaría como lo muestra la figura 40.3.

Efectuados estos comentarios sobre el comportamiento evidenciado por el costo del endeudamiento con inflación, se pasa en las secciones siguientes a completar estos desarrollos incorporando el problema de las estructuras financieras.

40.3.8. Consideraciones preliminares sobre estructuras financieras

Antes de efectuar una evaluación de conjunto de las estructuras financieras, se ha creído conveniente señalar tres aspectos preliminares, que se exponen seguidamente:

- a) Importancia de las fuentes de corto plazo en las estructuras financieras

Si se planteara un modelo de financiamiento compuesto de: a) deudas a corto plazo; b) deudas a largo plazo; y, c) fondos propios, la evidencia empírica de muchos de estos países muestra una fuerte presencia de a) y c). Esta situación es diferente que en los países desarrollados, donde las deudas a largo plazo y también los fondos propios cumplen un papel mucho más importante.

Parece más realista, en la experiencia vivida en los países de América Latina, hablar de estructuras financieras en lugar de estructuras de la capitalización.

La presencia de importantes proporciones de fuentes de corto plazo, habiendo ya analizado el comportamiento de sus costos, toma especial interés. La posibilidad de prever correctamente la inflación no anticipada es de decisivo interés, en especial en el corto plazo, cuando las fuentes parecen tener un comportamiento mucho más errático de lo que en su conjunto puede esperarse de los fondos propios. De ser cierta esta afirmación, el costo total de capital de la empresa (fondos ajenos y propios) puede evolucionar con grandes variaciones de un periodo a otro, por la alta presencia de las fuentes de corto plazo.

- b) Costos de transición

Las tasas de interés nominal cambian, muchas veces bruscamente, tal como se vio. Ante determinadas expectativas, la empresa –siguiendo la línea de razonamiento del apartado

anterior– define una estructura de corto plazo óptima. La presencia de una inflación no anticipada puede cambiar el resultado esperado y, con ello, el óptimo anterior.

No todas las empresas tienen la misma capacidad para reaccionar, y aun si esa capacidad existe el cambio tampoco es instantáneo. Los mayores costos en que se incurre por la demora en readaptar las estructuras de corto plazo llevan a una diferencia de costos entre el óptimo anterior y los que se van produciendo en el periodo de cambio. Estos costos adicionales se denominan en este texto costos de transición de pasar de un estado a otro.

c) Inflación no anticipada, impuestos y relación deudas-fondos propios

Miller (1977) ha sostenido que las legislaciones tributarias existentes han promovido un mayor endeudamiento de las empresas.

Se ha expresado en alguna oportunidad que el hecho de que la tasa de interés de un préstamo en moneda nacional crezca a medida que lo hace la inflación –esto es, que tenga un componente inflacionario– hace que se permita deducir fiscalmente un cargo por intereses que en realidad significa la equiparación del principal en términos reales, y solo una parte de ellos sería gasto, otorgando de esta forma a las empresas una ventaja adicional que la induce a formar un mayor nivel de endeudamiento. De ser cierto este razonamiento, la economía debería contar con algún límite de endeudamiento, que surgiría de un aumento de los costos de quebranto de las empresas que lleve a restablecer el equilibrio.

d) Estructuras financieras e inflación no anticipada

Se finaliza esta sección tratando de exponer de qué forma la inflación no anticipada en países en vías de desarrollo ha afectado la constitución de estructuras financieras. Las consideraciones que siguen no persiguen, como ya se expuso en la introducción a este capítulo, desarrollar una teoría normativa. Por el contrario, en esta etapa busca analizar evidencias empíricas que quizá puedan servir como elementos de referencia para aquella tarea.

Las principales que se pueden señalar, a estos efectos, se exponen seguidamente.

a) En países en vías de desarrollo con inflación, el riesgo derivado de las estructuras financieras, considerado como la dispersión del costo en torno de un valor esperado, es comparativamente mayor que en economías desarrolladas más estables.

La mayor presencia de fuentes de corto plazo hace más dependiente el costo del capital de la empresa de los costos de las deudas de corto plazo. Estas últimas son sumamente variables y con ellas arrastran a una mayor dispersión del costo total.

En términos más formales, si se sigue un enfoque de media y varianza representando en este caso costos y riesgos, el análisis debe componerse con tasas nominales y tasas de inflación, operando ambas como variables aleatorias.

Siguiendo este enfoque, la varianza de los costos reales de una fuente de fondos dependerá también de la varianza de la inflación y de la covarianza entre ella y los costos nominales de la fuente.

Asimismo, la covarianza entre los costos de las dos fuentes será función, además de la covarianza entre los costos nominales de cada fuente y la inflación.

Es importante señalar la influencia en el riesgo de la correspondencia entre las tasas nominales de interés y la inflación. De esta forma, mayores o menores covarianzas entre costos e inflación harán disminuir o aumentar el riesgo sistemático de esa fuente de financiamiento. En suma, la inflación agrega una fuente de riesgo al costo del capital de las empresas.

b) La importancia de los costos de transición varía según la capacidad de las empresas de reaccionar ante cambios no anticipados de la inflación. Naturalmente, esta capacidad no depende solo de la empresa sino también de las políticas económicas imperantes.

Al estar formadas las estructuras financieras por una parte importante de fondos a corto plazo, que tienen costos diferentes según de qué mercado provienen, y al suponer constante el costo de los fondos propios, las empresas han buscado estructurar su endeudamiento

a corto plazo tratando de minimizar el costo de este. Sin embargo, estos costos cambiaron de un periodo a otro en términos reales. Con estos cambios aparecen los costos de transición ya referenciados. Su inclusión en la decisión de la estructura financiera y, dentro de ella, en la de corto plazo, se ha mostrado tanto más importante cuanto menor capacidad de adaptación a los cambios no anticipados de la inflación tenga una empresa.

En estos casos debe sopesarse la importancia de los costos de transición en comparación con los beneficios del óptimo de un periodo, buscando óptimos que tengan una mayor dimensión temporal, que pueden no coincidir con los de los subperiodos.

En empresas con gran capacidad de cambiar sus estructuras financieras y de corto plazo en especial, ante inflaciones no anticipadas que llevan a variaciones bruscas en los costos del endeudamiento, ha tenido mucho menos importancia en las decisiones la consideración de los costos de transición.

- c) En la respuesta a un óptimo global de deudas a fondos propios, el concepto tradicional de costo medio del capital parece no dar, como se ha expresado en alguna oportunidad, una solución operativa en épocas de inflación no anticipada.

Esta, según la evidencia, debió estar asociada a los riesgos y rendimientos de las distintas alternativas por considerar, que son función de la capacidad de la empresa para reaccionar ante aquellas situaciones de los distintos grados de endeudamiento adoptado en cada uno de ellos y de las políticas tributarias.

Un mayor endeudamiento en una empresa con baja capacidad de reaccionar a inflaciones no anticipadas ingresaría a aquella en una banda de riesgo superior que otra que tenga mayor capacidad. Estos riesgos diferenciales tendrán su contrapartida en los rendimientos esperados.

Se debe recordar, una vez más, que esta capacidad de reacción de las empresas no depende solo de ellas, sino que se ve facilitada u obstaculizada por el marco económico general.

732

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

40.3.9. Resumen

En esta sección se pone énfasis en las principales conclusiones a las que se ha arribado del análisis de las evidencias empíricas del costo del endeudamiento y sus repercusiones en las estructuras financieras de las empresas en condiciones de inflación no anticipada completamente.

Ellas son:

- a) En condiciones de inflación, al igual que en el caso de precios estables la comparación de los rendimientos marginales de las inversiones con el costo marginal de los financiamiento sigue siendo una base para el análisis de la decisión. Sin embargo, deben contemplarse algunas particularidades de la situación.

En este sentido, en presencia de inflación no anticipada completamente, uno de los puntos cruciales es el grado de correspondencia de ella ante los flujos de fondos de sus inversiones y sus costos de financiamiento. Es de esperar que la empresa siga patrones similares de grados de correspondencia con la inflación no anticipada. En este proceso, distintos factores pueden obstaculizar o favorecer esas situaciones, como son las políticas económicas imperantes (por ejemplo, intensidad de apertura de la economía), la condición de comercializable o no comercializable del bien, las imperfecciones del mercado, etcétera.

- b) Las economías en vías de desarrollo con inflación suelen mostrar determinadas configuraciones del marco económico que las distingue de los países altamente industrializados. Dentro de los aspectos que interesan a nuestro tema podemos señalar:
- Son economías “fragmentadas” y que cuentan con mercados financieros que presentan la misma característica.
 - La alta fragmentación induce a la existencia de variedad de precios.

- Son economías muy inestables, con inflaciones que presentan cambios bruscos.
 - Existe racionamiento de capitales.
 - Las fuentes de corto plazo pesan en las estructuras financieras en forma mucho más significativa.
- c) El costo del endeudamiento es función de tres elementos básicos:
- El riesgo, que es el que reconoce la teoría tradicional asociado a los grados de endeudamiento.
 - Los mercados a los que pueda acceder la empresa para financiarse. Los costos del endeudamiento son diferentes según el mercado de donde provengan (por ejemplo, moneda nacional con interés fijo, moneda extranjera, etcétera), siguiendo comportamientos a menudo sin mayor relación.
 - Los activos constituidos por la empresa. La presencia de tasas subsidiadas está vinculada a la adquisición de determinados activos que responden a inversiones provenientes de actividades promovidas.
- d) El costo marginal del endeudamiento presenta las siguientes características:
- Es una función discontinua, por la propia fragmentación de los mercados financieros, que presentan tasas de interés nominal disímiles.
 - La discontinuidad no implica necesariamente que el costo marginal sea creciente, sino que, según a la fuente a que se acceda, puede crecer o decrecer.
- e) La función del costo marginal muestra cambios significativos de un periodo a otro. Ello es un corolario del carácter inestable y fragmentario de estas economías y de sus mercados financieros.
- Como consecuencia, una determinada estructura del endeudamiento puede ser óptima, dadas determinadas restricciones, en las condiciones de un determinado periodo. Al siguiente, los precios relativos de los mercados financieros cambian y la estructura deja de ser óptima. La empresa debe tentar cambiarla para buscar un nuevo óptimo.
- f) La mayor presencia relativa de fuentes de corto plazo en la estructura financiera, que muestran una gran variabilidad en los costos, lleva a que en los países en vías de desarrollo con inflación el riesgo implícito, medido con la dispersión del costo total del capital en torno del valor esperado, es comparativamente mayor que en economías desarrolladas más estables.
- g) Esa misma parte importante de fuentes de corto plazo, con costos tan diferentes según los mercados de donde provengan, y tan cambiantes de un periodo a otro, lleva a que el óptimo de estructuras financieras de un periodo pueda dejar de serlo al siguiente.
- No todas las empresas tienen la misma capacidad para reaccionar; ella se encuentra fuertemente unida a las políticas económicas imperantes. Los costos adicionales ocasionados por la demora en readaptar las estructuras de corto plazo los llamaremos costos de transición. La importancia de ellos varía con la capacidad de las empresas para reaccionar ante cambios no anticipados de la inflación. De esta forma, su inclusión en las decisiones de la estructura financiera y, dentro de ella, en la de corto plazo, se ha mostrado tanto más importante cuanto menor capacidad de adaptación a los cambios no anticipados de la inflación tenga la empresa.
- En estos casos debió ser sopesada la importancia de los costos de transición en comparación con los beneficios del óptimo de un periodo, buscando óptimos que tengan una mayor dimensión temporal que puede no coincidir con los de los subperiodos.
- h) La respuesta a un óptimo global de la relación de deudas a fondos propios parece encontrarse en la experiencia, en las asociaciones de riesgo y rendimiento de las distintas alternativas disponibles. Ellos son función de la capacidad de la empresa para reaccionar a inflaciones no anticipadas, de los grados de endeudamiento y de las políticas tributarias.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué características presenta el costo del endeudamiento y qué influencia tiene en la estructura financiera de las empresas?

40.4. CAMBIOS DE CONTEXTO Y ESTRUCTURAS FINANCIERAS EFICIENTES

Por medio de las notas que anteceden, se desprende la importancia que se atribuye al marco ambiental que rodea la empresa. Ahora bien: ese marco es cambiante; a veces ocurre bruscamente, otras más lentamente. En definitiva, la nueva configuración que adopta un marco ambiental es la resultante de un conjunto de fuerzas que operan en distintos sentidos, cuya combinación produce alteraciones que llevan a nuevos marcos.

El marco ambiental de la empresa aparece, entonces, como una de las categorías más importantes que abordaremos en primer lugar.

Él está definido en todo momento por las influencias de los siguientes elementos:

- a) Elementos de base.
- b) Elementos de circunstancia.
- c) Elementos envolventes.

Los **elementos de base** son de cambio lento: sufren transformaciones con el transcurso de periodos amplios. Este primer tipo de elemento está formado por las distintas estructuras que a la postre van signando el proceso de desarrollo. Dentro de ellas hay algunas que a veces se adelantan en su evolución a otras. Tal es el caso de las estructuras que adoptan los sistemas financieros en algunos países.

Por ejemplo, México, sin haber alcanzado un alto grado de desarrollo, tiene, en su conjunto, un sistema financiero razonablemente desarrollado. Brasil, en este mismo campo, está haciendo importantes esfuerzos para desarrollar su sistema financiero.

Los **elementos de circunstancia**, al contrario que los de base, son de cambio más rápido y este a veces llega a ser abrupto. En efecto, ellos están dados fundamentalmente por las opciones seguidas por las autoridades nacionales en la instrumentación de ciertas políticas económicas.

Entre ellas podemos señalar la **política gubernamental frente a la inestabilidad económica** de los países. La gama apreciada es grande y va desde aquellos que prácticamente no han adoptado políticas de estabilización hasta otros en los que los precios de los bienes y servicios son fijados preceptivamente por las autoridades.

Las políticas suelen ser cambiantes. Así, determinados países, luego de soportar elevadísimas tasas de inflación, penetran en un sistema de contralor de autorizaciones de precios como el último señalado. Consideramos ocioso insistir sobre las repercusiones que pueden tener políticas tan cambiantes sobre las empresas.

También, todo lo referente a **la política monetaria, en los aspectos bancarios, crediticios y cambiarios**, suele ser de significativa importancia en la vida económica de las naciones y, por ende, de las empresas. Así, los cambios de expansión o restricción del crédito o de los medios de pago a disposición influyen notoriamente en la política financiera general y de la empresa en particular.

Similares apreciaciones pueden realizarse en el campo cambiario, cuando se pasa de correcciones esporádicas y significativas del tipo de cambio o políticas con base en gradualismos o flotaciones.

Merecen destacarse también las **decisiones en materia de política fiscal**, tanto en el campo de la política tributaria como del gasto público.

Por último, pero no por ello menos importante, la consideración referente a los aspectos de la **política de comercio exterior**.

Todos estos aspectos, entonces, los englobaremos en lo que hemos denominado elementos de circunstancias.

Finalmente, aparecen los **elementos envolventes**. Ellos rodean todo el proceso económico y social, sea en sus elementos de base como de circunstancias.

Entre ellos destaca la incertidumbre que rodea a los procesos decisorios. En ello, el grado de inestabilidad política asume una importancia singular.

Los elementos que se han expuesto sucintamente configuran a cada comportamiento que adopta un marco ambiental, que es el resultante de las combinaciones que se dan en él.

Resumiendo, el marco ambiental de la empresa, producto de la confluencia de distintos elementos (de base, de circunstancia y envolventes), es cambiante.

40.4.1. Estructuras financieras eficientes

Siendo el marco ambiental de la empresa cambiante, ¿qué comportamiento corresponde a las estructuras financieras? Una estructura puede adaptarse a un marco ambiental, pero si este varía puede dejar de ser adecuada. Se produce entonces la necesidad de adecuación de la estructura financiera a la nueva realidad circundante a la empresa. Así, por solo poner un ejemplo, hemos visto en épocas de importante inflación transformarse en negativas las tasas de costo de las deudas. En esta situación la empresa se endeuda muy notoriamente.

Luego, abruptamente, puede reducirse la inflación. Las tasas se transforman en positivas y empiezan a pesar seriamente en la economía empresarial. Se debe entonces adecuar la estructura financiera a la nueva configuración del marco ambiental. Para este proceso de adecuación pueden haber factores limitantes que luego repasaremos.

Este proceso de adecuación a veces no sobreviene lo rápido que es necesario. La empresa entonces no ha restablecido su nuevo equilibrio cuando puede cambiar nuevamente el marco ambiental y ella puede quedar a su vez en retraso. Si estas situaciones de retraso se tornan acumulativas e importantes, puede llegar a ser fatal.

A esta altura de los desarrollos, dos precisiones son necesarias.

En primer lugar, se está hablando de adecuaciones de estructuras financieras ante nuevas configuraciones del marco ambiental. Ello dice que no se está haciendo referencia a los cambios que pueda llevar adelante el empresario para hacer crecer a la empresa.

En segundo lugar, hablar de estructura financiera solo se torna parcial, y similares apreciaciones de adecuación deberían hacerse para las estructuras de activos. No obstante, razones de espacio llevan a que las referencias sean solo a una de ellas; sin embargo, se estima que ello puede dar luz para prever comportamientos de las estructuras de activos.

El punto se refiere al proceso de adecuación de las estructuras financieras. Ahora bien: ¿cuándo consideramos que **una estructura es eficiente**?

Serían **estructuras financieras eficientes, dada una determinada estructura de activos, aquellas que utilizan una combinación de fuentes tal que, por la naturaleza y magnitud de sus costos, su importancia relativa y su flexibilidad ante expectativas de cambios en el marco ambiental permitan, ante una configuración de este, obtener los objetivos de rendimientos esperados.**

Si cuando cambia el marco ambiental las adecuaciones en las estructuras no se producen, ellas dejan de ser eficientes y se transforman en **infraeficientes**.

Pero toda empresa debe tener necesariamente por periodos, aunque sean breves, estructuras que puedan ser infraeficientes. Así, un cambio en el marco puede ser instantáneo, y es muy difícil concebir una empresa que adecue instantáneamente sus estructuras para que vuelvan a ser eficientes.

Este lapso se denomina en este texto **periodo de infraeficiencia de la estructura.**

Este periodo reviste una importancia decisiva. En efecto, cuanto más amplio el periodo de infraeficiencia, más se alejará la empresa de obtener los rendimientos esperados. Minimizando el periodo de infraeficiencia la empresa maximiza la factibilidad de cumplir sus objetivos económicos.

Se habló, al definir las estructuras financieras eficientes, no solo del costo del capital sino también de su flexibilidad. Ello hace que en las decisiones de estructura financiera pesen en forma importante las expectativas de cambio en el marco ambiental. Así, si existe un 20% de incremento anual de los precios desde el punto de vista del costo del capital, con un costo de endeudamiento del 10%, podría convenir aumentarlo a sumas elevadas. Pero ante una expectativa de cambio en la política de precios del cual resulta una reducción de la inflación, si se acrecienta el nivel de endeudamiento a altos grados, de no existir posibilidades de abreviar el periodo de infraeficiencia de la estructura en forma requerida, deberían moderarse los endeudamientos.

En el fondo de las apreciaciones que se están desarrollando subyace la idea de que la valuación de la empresa guarda una estrecha correlación con las configuraciones del marco ambiental y la posición de la firma ante ellas.

El apoyo instrumental para la aplicación de las consideraciones que anteceden estará representado por las técnicas de planificación financiera unidas a métodos matemáticos y estadísticos que permitan el tratamiento de la incertidumbre, como Monte Carlo tratado en el capítulo 9.

40.4.2. Limitaciones a la constitución de estructuras financieras eficientes

El proceso de adecuación de las estructuras financieras que hemos desarrollado se ve a menudo obstaculizado por distintos factores. Algunos de ellos son, respecto de la empresa, exógenos, y otros, endógenos.

Entre los primeros se dan como fundamentales los elementos que conforman el marco ambiental, ya sean los de base, los circunstanciales y los envolventes. Ellos, en términos generales, determinan los primeros elementos limitantes del proceso de adecuación.

Pero dentro de la empresa hay factores que a menudo marcan una importancia decisiva. Ellos son la constitución del capital en las empresas y los niveles de la administración. La primera está determinada por el hecho de la concentración del capital de las empresas en pocas manos, muchas veces familias. Este hecho significa una limitación de significación en muchas decisiones de estructura financiera. El otro condiciona seriamente el proceso decisorio.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Importancia del contexto para constituir estructuras eficientes.

40.5. TRATAMIENTO DE INSOLVENCIAS GENERALIZADAS

Los problemas financieros llegan en muchas oportunidades a ser tan severos que aparece un problema de insolvencia generalizada. En Uruguay, este fue un tema real.

Cuando las crisis son generalizadas, la política pública toma habitualmente alguna acción, que suele canalizarse por algún camino, tres de los cuales son los siguientes:

El primero sería dejar que el mercado se limpie, esto es, que se vaya a masivas bancarrotas y liquidaciones de empresas y entidades financieras. Se suele señalar los altos costos sociales de este tipo de soluciones cuando la inestabilidad financiera es generalizada. Según numerosos autores, esa parece ser una de las lecciones de la década de 1930.

La segunda es la inflación, que confisca la deuda de las empresas, a la que se atribuye frecuentemente un mayor atractivo político. Si las tasas de interés internas pueden ser efectivamente controladas, la inflación puede reducir el valor de la deuda interna y transferir la propiedad de la riqueza real de las empresas desde los acreedores, los depositantes y otros agentes poseedores de activos financieros, a los accionistas originales.

Argentina utilizó una variedad de esta estrategia ante una grave situación de inestabilidad financiera a comienzos del decenio de 1980. En el caso uruguayo, la amplia dolarización de los créditos y los activos financieros en general deja poco espacio para este camino.

Una tercera solución, de difícil aplicación práctica, es la que se conoce en la literatura especializada como la “reescritura del balance nacional”. Quienes sostienen esta posición entienden que en este caso debería mediar la intervención de los gobiernos, de manera de incentivar un cambio de los créditos que mantienen los bancos y otros acreedores de las empresas, por partes de capital.

Algunos países, mediante la intervención gubernamental, han buscado dar opciones para mejorar las estructuras financieras de los agentes económicos. La conversión de deuda externa en fondos propios fue usada en varios países: Chile, por ejemplo, en forma amplia, y Uruguay, en forma más restringida, permitieron aliviar en alguna medida la presión que sufrían muchos deudores por medio de mecanismos de conversión de deuda externa en tiempos de crisis financieras. Asimismo, a veces aparecen normas, algunas de aplicación facultativa para los acreedores y otras obligatorias, por las que se otorgan refinanciamientos de las deudas, que en algunos casos incluyen quitas de interés e incluso de capital.

737

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las tres grandes aproximaciones para el tratamiento de insolvencias generalizadas?

P A R T E

X

ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS

Capítulo 41

Asignación de activos (asset allocation) 741

Capítulo 42

Activos financieros de renta fija 747

Capítulo 43

Fondos de inversión 765

Capítulo 44

Hedge Funds 785

ASIGNACIÓN DE ACTIVOS (ASSET ALLOCATION)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

¿Qué se entiende por asignación de activos y qué ubicación ocupan en la administración de inversiones?

¿Cuál es el concepto de política de asignación de activos, estrategia de asignación de activo y asignación táctica de activo?

¿Qué se entiende por aproximación no condicional y por condicional?

¿Cuáles son los pilares de la producción?

41.1. CONCEPTUALIZACIÓN

La asignación de activos –conocida en la literatura anglosajona como *asset allocation*– puede encontrarse definida de diferente forma por varios autores, instituciones o circunstancias.

Sharpe (1987, 1988, 1992) ha brindado estudios serios sobre el tema. Se ha pensado entonces en reproducir su concepto de asignación de activos. Dice Sharpe (1992):

“Asignación de activos es generalmente definida como la asignación de un portafolio de un inversor entre un número de clases de activos principales”.

Por su parte, Fabozzi (1994) define la decisión de asignación de activos como:

“Aquella que tiene relación acerca de cómo los fondos de un portafolio son distribuidos entre clases de activos principales”.

Por clases de activos se entiende por lo general las categorías principales de activos, como los bonos, acciones, *commodities* y bienes raíces.

Habiéndose repasado el concepto de asignación de activos, se ha estimado útil establecer cuál es su ubicación en el proceso de administración de inversiones. Este proceso de administración de inversiones suele constar de varias etapas.

Una primera tiene relación con los **objetivos de la inversión**. No son estos objetivos los que tiene un Banco Central al asignar sus reservas allí donde su perfil de riesgo y rendimiento ceden frecuentemente paso a la no pérdida del capital, así como a consideraciones de liquidez, que otros inversores institucionales o individuales.

Diferente también es el caso de una AFP, o una AFAP, o un Fondo de Pensión, en los que su responsabilidad está vinculada a su capacidad de hacer frente a los pagos de los beneficiarios. Y, desde luego, los individuos tampoco tienen los mismos objetivos de inversión.

Una segunda etapa, luego de establecidos los objetivos de la inversión, guarda relación con la política de invertir. Es aquí donde aparece la **asignación de activos** por realizar para poder obtener los objetivos establecidos.

Para completar este cuadro, una tercera etapa está constituida por las estrategias de **conformación de portafolios**: esta será **activa** o **pasiva**, tal como se verá en el capítulo.

Luego de decidida esta estrategia aparece una cuarta etapa, que consiste en establecer **qué activos específicos** deberían ser incluidos en ese portafolio.

Por último, la quinta etapa habitualmente transitada tiene relación con la **medida de la evaluación** de los portafolios ya consolidados y con sus activos seleccionados.

La asignación de activos forma pues parte de una de las etapas del diseño de una estrategia de administración de inversiones.

Si bien el término de asignación de activos es utilizado en la práctica de instituciones que comercializan productos financieros, existen empero pocos trabajos remarcables de carácter académico sobre el tema.

Ya en este campo, la recurrencia a Sharpe (1987, 1988 y 1992) es obligada. Ha establecido que, dado un mismo “*set* de oportunidades de inversión”, distintos inversores con diferentes actitudes ante el riesgo pueden tener distintas preferencias para la conformación de su asignación de activos. Antes de continuar, es preciso recordar que cuando Sharpe utiliza en este contexto la terminología “*set* de oportunidades de inversión” entiende una distribución de los rendimientos de todos los activos que varía en el tiempo. En el modelo tradicional de dos parámetros (media y varianza) de Markowitz, el “*set* de oportunidades de inversión” viene dado por el vector de rendimientos esperados y la matriz de varianzas y covarianzas de todos los activos.

Sharpe entonces distingue y compara lo que dio en llamar Estrategia de Asignación de Activos (EAA), Asignación Táctica de Activos (ATA) y Aseguración de Portafolios (AP).

De esta forma, el autor sostiene que un individuo con una EAA constante, y posicionado en una banda de tolerancia al riesgo en términos relativos que no se modifica y que, por otra parte, los rendimientos esperados, riesgos y covarianzas son constantes, mantiene la estrategia establecida. Cuando se espera que los parámetros sean del tipo de los que varían en el tiempo, se hace presente la ATA. Sharpe resalta que lo que es constante es la tolerancia al riesgo en términos relativos, sea para la EAA como para la ATA.¹

A partir de este marco conceptual establecido por Sharpe, distintos autores han determinado diferentes tipos o niveles de asignación de recursos que se pueden agrupar en tres grandes tipos:

1. *Política de asignación de activos*, en la que se establecen las grandes decisiones de largo plazo en relación con qué combinación de activos cumple mejor con los objetivos de riesgo y rendimiento de un inversor.

Algunos autores incluyen en ella la aproximación de asignación de *benchmarking*, señalando que siguen algún índice internacional como podría ser el MSCI (Morgan Stanley Capital Investment).

2. Una segunda es la EAA. En general se precisa más la visión de asignación de largo plazo, habitualmente cinco años.
3. Un tercer nivel sería el de ATA, en el que la inversión suele tener menores plazos que pueden ser de un mes o un trimestre. Pueden entonces diferir las asignaciones estratégicas de las tácticas. Estas diferencias suelen denominarse “errores de tácticos en el seguimiento del portafolio”. Las diferencias de resultados con las políticas –por ejemplo, *benchmarking*– se conocen como “errores totales de seguimiento”.

744

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es la asignación de activos y qué niveles se pueden distinguir?

41.2. EL TIEMPO EN LA ASIGNACIÓN DE ACTIVOS

El tiempo, con el advenimiento de cambios, lleva a efectuar revisiones en la asignación de activos. Las ponderaciones pueden tener que cambiar. En el caso de *benchmarking* los cambios en las ponderaciones suelen ser menores y dependen en gran medida de los pesos relativos de los valores. Sin embargo, en la EAA los cambios en las ponderaciones son más importantes y frecuentes. En la ATA este fenómeno es aun más frecuente.

Esta necesidad de cambios en las ponderaciones lleva a efectuar la pregunta: ¿Cómo debe usarse la información para promover los cambios en la asignación de activos?

Suele distinguirse, a estos efectos, entre asignación **condicional** y asignación **no condicional**, temas a cuya discusión se dedica la sección siguiente.

¹ Sharpe hace en su trabajo referencia a AP que tiene vinculación con los patrimonios de inversión muy importantes que pueden buscar más riesgos pero asegurándolos.

41.3. ASIGNACIÓN CONDICIONAL Y NO CONDICIONAL

En la **aproximación no condicional** el pasado es el mejor predictor del futuro. Los rendimientos esperados y las varianzas y covarianzas de los rendimientos provienen del pasado. Para el caso que se trata, los rendimientos esperados se supone que son constantes. Debido a que puede parecer simplista el tomar el pasado como predictor del futuro, y de hecho implica tener claro que es muy difícil suponer cambios para el largo plazo, ha ido tomando firmeza en la praxis financiera la **aproximación condicional**, aquella que utiliza información que está disponible. Los promedios cambian en el tiempo conforme a la información de la que se disponga.

Ahora bien: puede uno preguntarse: ¿Cómo se usa la información condicional?

Va a depender del hecho que se esté ubicado en una estrategia de asignación de *benchmarking* o en una asignación estratégica o táctica. En *benchmarking* no se utiliza información condicional.

Si se utiliza la **aproximación condicional** en forma importante en la EAA, pueden aparecer para un horizonte de cinco años rendimientos esperados que cambien en ellos. Y, sin duda en todo caso, la **información condicional** se utiliza ampliamente en la aproximación táctica.

La discusión entre la información **no condicional** y la **condicional** se ha centrado en la media de los rendimientos. Sin embargo, debe tenerse presente que la discusión también debe mantenerse en las varianzas y correlaciones de los rendimientos de los activos.

Para el caso de no condicional, la volatilidad es constante. Un análisis empírico más profundo pondrá a la luz que no es constante. De esta forma, si bien utilizar información condicional que aporte nuevas medias esperadas es importante, surge la preocupación de utilizar también una adecuada matriz de varianzas y covarianzas. Por ello, más allá de utilizar nuevas medias en la aproximación condicional, por lo común se recurre a las matrices de varianzas y covarianzas no condicionales. Esto es común tanto en EAA como en la ATA.

745

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué se entiende por asignación condicional y no condicional?

41.4. LOS PILARES DE LA PREDICCIÓN

Aquí comienza un nuevo problema: ¿Cómo predecir en la información de los rendimientos de los activos? En todo caso, los pilares de la predicción son fundamentalmente cuatro.

En primer término, los **flujos de fondos esperados** de la empresa, que en muchos casos mantienen una alta asociación con los ciclos de los negocios.

En segundo lugar, el **premio por el riesgo del mercado** es un componente de la tasa de rendimiento requerida por utilizar. Él también suele tener evoluciones con alta asociación con el ciclo de los negocios.

La **exposición al riesgo de la firma**, en particular su posición de endeudamiento. Ella es asociada frecuentemente con la condición de los mercados y el ciclo de los negocios.

Por último, la **estructura temporal de las tasas de interés** va a influir en la determinación del premio por el riesgo y la tasa libre de riesgo, conforme sea el horizonte

temporal del análisis. En este caso la estructura temporal de las tasas de interés refleja las expectativas de la tasa real de interés, el nivel de actividad económica y la inflación.

La mayor parte de los tratadistas coinciden en el hecho de sostener la posibilidad de predecir parcialmente los ciclos de los negocios. Ello ha llevado a concluir que los rendimientos históricos guardan una estrecha vinculación con los ciclos de los negocios, así como a sugerir una prudente y parcial predicción de estos rendimientos, lo que lleva a que una activa asignación de activos supera en su *performance* a una estrategia pasiva.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué aspectos fundamentales de la predicción deben contemplarse?

Referencias seleccionadas

- LEE, WAI. "Theory and Methodology of Tactical Asset Allocation", Wiley. 2000.
- SHARPE, WILLIAM F. "An Algorithm for Portfolio Investment", en K. LOURAINÉ, J. GUERARD y G. REEVES, editores. *Advances in Mathematical, Programming and Financial Planning*, vol. I, Jai Press, 1987.
- SHARPE, WILLIAM F. "Determining a Fund's Effective Asset Mix Investment Management Review", diciembre de 1988.
- SHARPE, WILLIAM F. "Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement", *Journal of Portfolio Management*, 1992.
- MARKOWITZ, HARRY M. *Mean Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets*, Blackwell, 1987.

ACTIVOS FINANCIEROS DE RENTA FIJA

O B J E T I V O S D E A P R E N D I Z A J E

■ *Características de un bono.*

■ *Distintos tipos de rendimiento de los bonos.*

■ *Riesgo y rendimiento de bonos.*

■ *Portafolio de bonos y acciones.*

■ *¿Cuál es la explicación de la estructura temporal de los bonos de interés?*

42.1. DE LAS ACCIONES A LOS BONOS

Hasta ahora, el análisis de portafolio se ha venido efectuando básicamente con acciones. Y con base en ellas se trataron tanto los rendimientos como el riesgo. No existió un análisis detenido de los rendimientos de otros activos financieros como los bonos y menos aun consideraciones acerca de su riesgo.

Dado que en el capítulo anterior, por medio de la asignación de activos, se introducen los valores de renta fija, en este se tratan, en forma introductoria, los aspectos sustantivos de estos activos financieros de renta fija (tal el caso de los bonos).

42.2. ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LOS BONOS

Algunos aspectos centrales caracterizan a los bonos como activo financiero; entre ellos:

- a) Los activos financieros de renta fija son aquellos en los cuales existe un pago prometido por el emisor. Se compromete entonces a pagar rentas fijas en forma periódica.

Si bien como activos financieros de renta fija se señala a los bonos (y es a los que básicamente se referirá este capítulo), también lo son las acciones preferidas, que forman parte no de las deudas de la empresa sino de los fondos propios de esta. En todo caso, debe señalarse que no existe acuerdo generalizado: es un híbrido, aunque en su funcionamiento normal se comporta como renta fija.

- b) Los bonos, como activo financiero de renta fija, tienen a su vez una fecha de vencimiento, aunque existen también perpetuos, esto es, una fecha en la cual quien pidió prestado el dinero lo debe pagar a quien le prestó. Esto lleva a una nueva consideración.
- c) Señalar que el monto que se comprometió a pagar el emisor a su vencimiento se conoce como valor par o también valor facial o valor de vencimiento. Esto tiene relación con los bonos con vencimiento y no con los perpetuos.
- d) Los bonos, en general, se pueden clasificar de la siguiente forma:
- Aquellos que tienen un **cupón fijo** que se paga periódicamente y cuya tasa permanece incambiada.
 - Los que tienen **cupón flotante**, que es variable, expresado como un *benchmark* más un diferencial o *spread*; por ejemplo, Libor + 180 puntos básicos.
 - Los bonos **cupón cero**, cuyo rendimiento es habitualmente fijo y que se pagan por completo a su vencimiento.

En los bonos gubernamentales, muy frecuentemente los intereses se pagan cada semestre.

749

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

42.3. EL PRECIO DE UN BONO

La fijación del precio de un bono sigue los mismos principios básicos que el de todo activo financiero; esto es:

- Se debe proyectar el flujo de fondos que se espera del bono con base en lo prometido por el emisor, que estará básicamente compuesto por intereses y pago del principal de la deuda.
- Luego se debe conocer la tasa de descuento a que se deben descontar los flujos de fondos. La tasa de descuento debe reflejar el rendimiento requerido, que será el de los activos de riesgo comparable.

Por tanto, el precio del bono se fijará conforme a:

$$P = \frac{C}{(1+i)^1} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \dots + \frac{C}{(1+i)^n} + \frac{M}{(1+i)^n}$$

donde:

P = Precio del bono.

C = Monto de los intereses del cupón.

i = Tasa de rendimiento requerida.

n = Número de periodos en los cuales se perciben intereses y se cancela la deuda.

M = Valor de vencimiento o valor facial o valor par.

Por ejemplo, el precio de un bono a diez años con valor facial de 100, con un cupón de 8% pagadero semestralmente, suponiendo una tasa de rendimiento requerida del 10%, será:

$$P = \sum_{t=0}^{20} \frac{4}{(1+0,05)^t} + \frac{100}{(1+0,05)^{20}} = 87,54$$

O sea, el precio del bono será: \$ 87,54.

Relación entre el precio de un bono y la tasa de rendimiento requerida del mercado

Dado que las tasas de rendimiento requeridas en el mercado financiero pueden cambiar la variable que queda para compensar a un inversor en un bono, es el precio de este.

Por tanto, la relación entre precio de los bonos en el mercado y la tasa de rendimiento requerida de las inversiones, suponiendo una determinada tasa fija de los cupones, puede facilitarse con el siguiente ejemplo y gráfico.

Tomando un bono a quince años con intereses pagaderos semestralmente, a una tasa anual del 8%, un valor par de \$ 100 pagadero a los quince años, utilizando distintas tasas de rendimiento requerido se obtiene el siguiente cuadro:

RELACIÓN ENTRE PRECIO Y RENDIMIENTO

TASAS DE RENDIMIENTO REQUERIDO	PRECIO
3,5%	152,17
5,0%	131,40
6,5%	114,24
8,0%	100,00
9,5%	88,13
11,0%	78,20
12,5%	69,84

Cuadro 42.1.

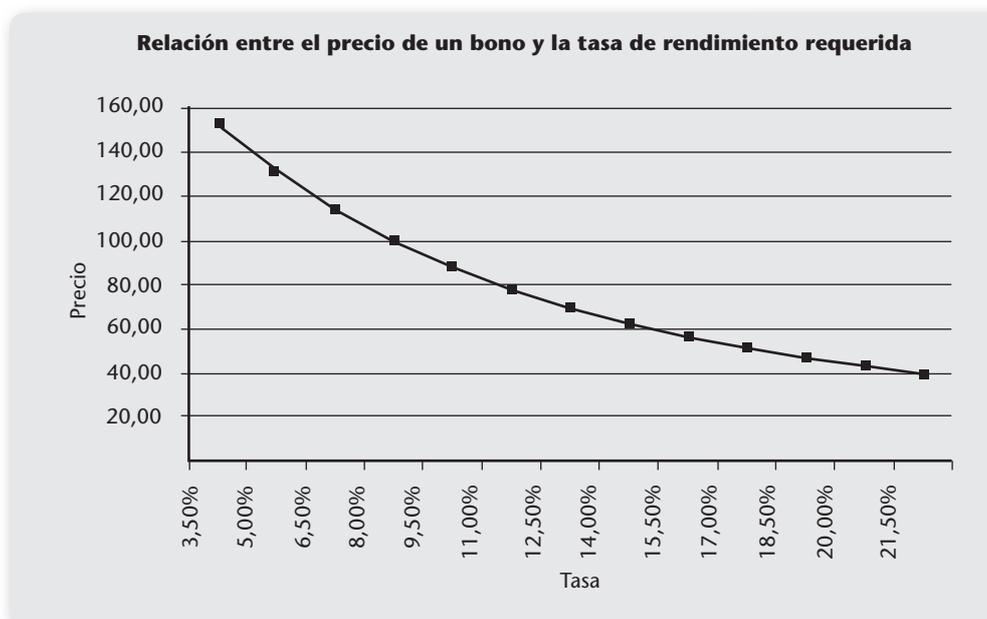
TASAS DE RENDIMIENTO REQUERIDO	PRECIO
14,0%	62,77
15,5%	56,77
17,0%	51,64
18,5%	47,24
20,0%	43,44
21,5%	40,14

Cuadro 42.2.

751

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Lo que gráficamente se expone como sigue:

**Figura 42.1.**

Fuente: Elaboración propia

Esta trayectoria de la evolución del precio de un bono de renta fija ante distintas tasas de rendimiento requeridas es básica para el tratamiento que se efectuará posteriormente.

42.4. RENDIMIENTO DE BONOS

El rendimiento de los bonos se asienta en algunos conceptos claves, como son:

- El precio de un bono está relacionado con su rendimiento.
- El precio de un bono es calculado a partir de su flujo de caja y su rendimiento requerido.
- El rendimiento de un bono es calculado a partir de sus flujos de caja y su precio de mercado.

Entre las medidas más convencionales de rendimientos de bonos están:

1. Rendimiento corriente (*current yield*).
2. Rendimiento al vencimiento (*yield to maturity*).
3. Rendimiento a la compra (*yield to call*).
4. Rendimiento a la venta (*yield to put*).
5. Rendimiento peor (*yield to worst*).

A continuación se efectúa un desarrollo de estos.

752

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Rendimiento corriente (*current yield*)

El rendimiento corriente se obtiene como:

$$R_c = \frac{\text{Cupón anual}}{\text{Precio}}$$

$$R_c = \frac{70}{769,40} = 0,091 \therefore 9,1\%$$

No toma en cuenta ni las ganancias de capital ni el valor tiempo del dinero.

Rendimiento al vencimiento (*yield to maturity*)

Es la tasa de interés que iguala el valor presente de los flujos de caja remanentes hasta el vencimiento del bono con el precio (más intereses acumulados, si los hay).

Puede ser:

- Aritmético.
- Geométrico.
- Tasa interna de rendimiento.

Si fuera esta última sería:

$$P = \frac{C}{(1+y)^1} + \frac{C}{(1+y)^2} + \frac{C}{(1+y)^3} + \Lambda \Lambda \frac{C}{(1+y)^n} + \frac{M}{(1+y)^n}$$

y = *Yield to maturity*.

Si son las otras dos se utilizan las fórmulas ya vistas.

Se compra un bono a \$ 100 (que sube su precio a \$ 120 al fin del primer año y lo mantiene hasta el fin del segundo año). Paga intereses por \$ 30 al fin del periodo 1 y 20 al fin del periodo 2.

Promedio aritmético

$$\begin{array}{cc} \text{Año 1} & \text{Año 2} \\ \frac{30 + 20}{100} = 50\% & \frac{30 + 0}{120} = 16,7\% \\ A = \frac{50 + 16,7}{2} = 33,3 \end{array}$$

Geométrico

$$G = [1,5 (1,167)]^{1/2} - 1 = 32,29$$

Tasa interna de retorno

$$100 = \frac{30}{(1+r)} + \frac{140}{(1+r)^2}$$

$$r = 34,27\%$$

Es importante profundizar en los aspectos vinculados a la tasa de reinversión de los flujos de fondos del bono.

Ejemplo 1

1. Calcular el rendimiento total de un bono a 8 años, con un 9% de interés. El bono fue vendido a la par y mantenido hasta el vencimiento: Tasa de reinversión = 6%.
2. El rendimiento será, utilizando los conceptos de reinversión analizados ya en este libro, de 8,23%.

753

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Valor par	1.000
Años	8
Interés anual	9,00%
Tasa de reinversión	6,00%
Interés semestral	4,50%
Tasa de reinversión semestral	3,00%
Interés + int. s/int.	907,06
Valor par	1.000
Total	1.907,06
Rendimiento total	8,23%

Cuadro 42.3.**Ejemplo 2**

- Calcular el retorno total de un bono a 7 años, con un 8% de interés. El bono fue vendido a la par y mantenido hasta el vencimiento. Tasa de reinversión = 9%.

Con lo que se llega al siguiente rendimiento de 8% anual:

Valor par	1.000
Años	7
Interés anual	8,00%
Tasa reinversión	8,00%
Interés semestral	4,00%
Tasa de reinversión semestral	4,00%
Interés + int. s/int.	731,68
Valor par	1.000
Total	1.731,68
Rendimiento total	8,00%

Cuadro 42.4.

Rendimiento a la compra (*yield to call*)

Las *call dates* son fechas prefijadas en las cuales el emisor puede recomprar el bono a un determinado precio prefijado.

$$P = \frac{C}{(1 + y_c)^1} + \frac{C}{(1 + y_c)^2} + \Lambda \Lambda \frac{C}{(1 + y_c)^{n^*}} + \frac{M^*}{(1 + y_c)^n}$$

- P = Precio.
- M* = Precio *call*.
- n* = Número de periodos hasta la fecha *call*.
- y_c = Rendimiento a la compra (*yield to call*).
- c = Cupón.

Algunas emisiones le dan la posibilidad al emisor de recomprar toda o parte de una emisión antes de su fecha de vencimiento final. Se suelen llamar *callable bond*.

Rendimiento a la venta (*yield to put*)

En este caso, el tenedor de un bono tiene el derecho de revender su bono al emisor al valor par en fechas establecidas. Se suelen llamar *putable bond*:

$$P = \frac{C}{(1 + y)^1} + \frac{C}{(1 + y)^2} + \frac{C}{(1 + y)^3} + \Lambda \Lambda \frac{C}{(1 + y)^n} + \frac{PP}{(1 + y)^n}$$

- P = Precio.
- c = Cupón.
- Y = Rendimiento al vencimiento (*yield to put*).
- n* = Número de periodos hasta la fecha *put*.
- PP = Precio *put* a la fecha *put*.

Un bono puede ser *callable* o *putable*. Entonces, en adición al rendimiento al vencimiento, un bono puede tener un rendimiento a la compra (*yield to call*) en todas las posibles fechas de compra y un rendimiento a la venta (*yield to put*) en todas las posibles fechas de venta.

Algunos analistas calculan el rendimiento peor (*yield to worst*). Este es el menor de todos los posibles rendimientos que se puedan obtener con el valor.

Rendimiento al vencimiento de un bono cupón cero

$$Y = (\text{Valor futuro por dólar invertido})^{1/n} - 1$$

Ejemplo

El bono es comprado a \$ 274,78 con un valor al vencimiento de \$ 1.000. El bono es a treinta años.

$$\text{Valor futuro por dólar invertido} = \frac{1.000}{274,68} = 3,639275$$

$$\begin{aligned} y &= (3,639275)^{1/30} - 1 \\ &= 1,044 - 1 \\ &= 0,044 \\ &\text{o } 4,4\% \end{aligned}$$

755

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Rendimiento de bonos con tasa flotante

Los bonos de tasa flotante (*floating-rate security*) son aquellos en los cuales el cupón se reajusta periódicamente conforme a:

$$\text{Tasa flotante} = \text{Tasa de referencia}^* + \text{Spread}$$

* Habitualmente LIBOR o *Treasury Rates*.

Dado que los futuros valores de la tasa de referencia son desconocidos hoy, no es posible determinar los flujos de caja que se producirán. De esta forma no es posible calcular el rendimiento al vencimiento (*yield to maturity*).

Una medida frecuentemente utilizada para escudriñar el rendimiento potencial de un bono con tasa flotante es el **margen descontado** (*discounted margin*). Esta medida estima el *spread* promedio sobre la tasa de referencia que el inversor puede esperar sobre la vida del bono, si la tasa de referencia no cambia con relación a sus valores de hoy.

Para estimar el margen o *spread* de estos bonos se procede de la siguiente forma:

1. Determinar el flujo de fondos suponiendo que la tasa de referencia no cambia en la vida del activo.
2. Seleccionar un margen.
3. Descontar los flujos de fondos de (1) por el valor corriente de la tasa de referencia más el margen seleccionado en (2).
4. Comparar el valor presente de los flujos de fondos calculados en (3) con el precio a que se está comprando. Si el valor presente es igual al precio del margen descontado, es el margen supuesto en (2). Si el VP no es igual al precio del bono, volver a (2) y efectuar el cálculo con un margen diferente.

Para un bono vendido a la par, el margen descontado es simplemente el *spread* original.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las distintas medidas de un rendimiento de bonos?

42.5. RENDIMIENTO DE UN PORTAFOLIO DE BONOS

Suelen considerarse para la determinación del rendimiento de un portafolio de bonos dos grandes aproximaciones: a) el rendimiento promedio ponderado; y, b) la tasa de rendimiento del portafolio.

**PORTAFOLIO DE BONOS
PROMEDIO PONDERADO**

BONOS	TASA	VTO. (AÑOS)	VALOR PAR	VALOR MERCADO	PART. EN PORTAFOLIO	RENDIMIENTO AL VTO.	
1	8,00%	6	5.000.000	4.264.000	0,16	12,00%	0,0186
2	11,00%	8	7.000.000	7.000.000	0,25	11,00%	0,0280
3	7,00%	4	8.000.000	16.201.857	0,59	11,00%	0,0649
			30.000.000	27.465.857			11,15%

Cuadro 42.5.

**PORTAFOLIO DE BONOS Y RENDIMIENTO
FLUJO DE FONDOS**

BONOS	TASA	VTO. (AÑOS)	VALOR PAR	VALOR MERCADO
A	8,00%	6	5.000.000	4.264.000
B	11,00%	8	7.000.000	7.000.000
C	7,00%	4	18.000.000	16.201.857
			30.000.000	27.465.857

AÑOS ¹	A	B	C	TOTAL	TIR 11,18%
	- 4.264.000	- 7.000.000	- 16.201.857	- 27.465.857	
1	200.000	385.000	630.000	1.215.000	
2	200.000	385.000	630.000	1.215.000	
3	200.000	385.000	630.000	1.215.000	
4	200.000	385.000	630.000	1.215.000	
5	200.000	385.000	630.000	1.215.000	
6	200.000	385.000	18.630.000	19.215.000	
7	200.000	385.000		585.000	
8	200.000	385.000		585.000	
9	200.000	385.000		585.000	
10	5.200.000	385.000		5.585.000	
11		385.000		385.000	
12		385.000		385.000	
13		385.000		385.000	
14		7.385.000		7.385.000	

Cuadro 42.6.

¹ Se supone que han transcurrido dos años de la fecha de emisión de los bonos.

42.6. RIESGO DE LOS ACTIVOS DE RENTA FIJA

Uno de los riesgos más importantes en los bonos es el de la **tasa de interés**; esto es, el valor de la tasa de interés requerida por los inversores en el mercado. Ya se expresó la relación entre el valor de los bonos y la tasa de rendimiento requerida. Esta es la base de los efectos de la tasa de interés requerida y el precio de los bonos.

La medida de riesgos de los bonos más extendida es la *duration*, que es el vencimiento promedio ponderado de un bono computado por los flujos de fondos de este, donde el vencimiento de cada pago del flujo es ponderado por la fracción total del bono en términos de valor presente de cada uno de los pagos.

La *duration* de Macaulay (1938) viene definida como:

$$D_1 = 1x \frac{C_1 / (1 + Y)^1}{V} + 2x \frac{C_2 / (1 + Y)^2}{V} + \dots + nx \frac{(C_n + P_n) / (1 + Y)^n}{V}$$

Y = Rendimiento requerido del bono.

C = Cupón del bono.

P_n = Principal.

La *duration* de Fischer y Weil

$$D_2 = 1x \frac{C_1 / (1 + r_1)}{V} + 2x \frac{C_2 [(1 + r_1)(1 + r_2)]}{2} + \dots + nx \frac{(C_n + P_n) / [(1 + r_1)(1 + r_2) \dots (1 + r_n)]}{V}$$

Cada r_i puede ser diferente.

El cálculo de la *duration* para un bono con valor par de 100 a 5 años, con un interés anual del 6,0% y una tasa de rendimiento 9,0%, es:

AÑO	PAGOS	VALOR PRESENTE	PONDERACIÓN (VP/100)	T* POND.
1	3,00	2,87	0,03	0,03
2	3,00	2,75	0,03	0,06
3	3,00	2,63	0,03	0,09
4	3,00	2,52	0,03	0,11
5	3,00	2,41	0,03	0,14
6	3,00	2,30	0,03	0,16
7	3,00	2,20	0,03	0,18
8	3,00	2,11	0,02	0,19
9	3,00	2,02	0,02	0,21
10	103,00	66,32	0,75	7,53
		88,13	1,00	8,69
Duration				4,3452

Cuadro 42.7.

La *duration* es de 4,3452 años. La ***duration modificada***, que es igual a la *duration* dividida (1 + tasa de rendimiento), busca recoger el efecto que puede tener la *duration* del bono frente a cambios en la tasa de interés.

757

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El porcentaje de cambios de precios en los bonos debidos a cambios en las tasas de interés tomando como base la *duration* es = *duration* modificada * cambio en la tasa de interés. Para un cambio de tasa de -150 puntos básicos es igual a 6,24%. La *modified duration* es definida como *duration*.

El efecto de la *duration* es la medida del porcentaje de cambio en el precio de un bono para un cambio dado en el nivel de la tasa de descuento del bono. Cuanto más grande es la *duration* de un activo, más grande es el porcentaje de cambio del precio del activo dado, ante un cambio en la tasa de interés. Por lo tanto, cuanto mayor es la *duration* de un activo, mayor es su riesgo de tasa de interés.

Duration y convexidad

La *duration* es solo una aproximación al porcentaje de cambio de precio de un bono.

La *duration* debe ser suplementada con una medida adicional que capte la **convexidad** de la curva que vincula **precios/rendimientos** requeridos.

Propiedades de la volatilidad de los bonos

Para cambios muy pequeños en el rendimiento requerido, el cambio en el valor de un bono es muy similar.

Para cambios grandes en el rendimiento requerido, el porcentaje de cambio en el precio es mucho más importante.

El ajuste por convexidad viene dado por:

$$\text{Ajuste por convexidad} = 0,5 (\text{convexidad}) (\text{cambio en rendimiento})^2$$

$$\text{Convexidad} = \frac{\frac{1(2)c}{(1+y)^1} + \frac{2(3)c}{(1+y)^2} + \Lambda \Lambda + \frac{n(n+1)c}{(1+y)^n} + \frac{n(n+1)M}{(1+y)^n}}{(1+y)^2 P}$$

Los cambios estimados en los precios (CP) debido a *duration* ajustada por **convexidad** será:

$$CP = D + \text{Ajuste por convexidad}$$

El cálculo del ajuste por convexidad para el mismo bono es el siguiente:

AÑO	PAGOS	VALOR PRESENTE	T (T+1)*VP
1	3,00	2,87	5,74
2	3,00	2,75	16,48
3	3,00	2,63	31,55
4	3,00	2,52	50,31
5	3,00	2,41	72,22
6	3,00	2,30	96,75
7	3,00	2,20	123,45
8	3,00	2,11	151,89
9	3,00	2,02	181,68
10	103,00	66,32	7.296
		88,13	8.026
Convexidad		83,3924	
Convexidad (años)		20,8481	

Cuadro 42.8.

Ajuste por convexidad = $0,5 * (\text{Convexidad}) * (\text{cambio en la tasa en puntos básicos})$.

El ajuste por convexidad para cambio de tasa de -150 puntos básicos es:

$$\text{Ajuste por convexidad} = 0,23\%$$

El ajuste total en el precio es la suma de la *duration* más el ajuste por convexidad; o sea:

$$6,24 + 0,23 = 6,47\%$$

Lo que gráficamente se puede representar como:

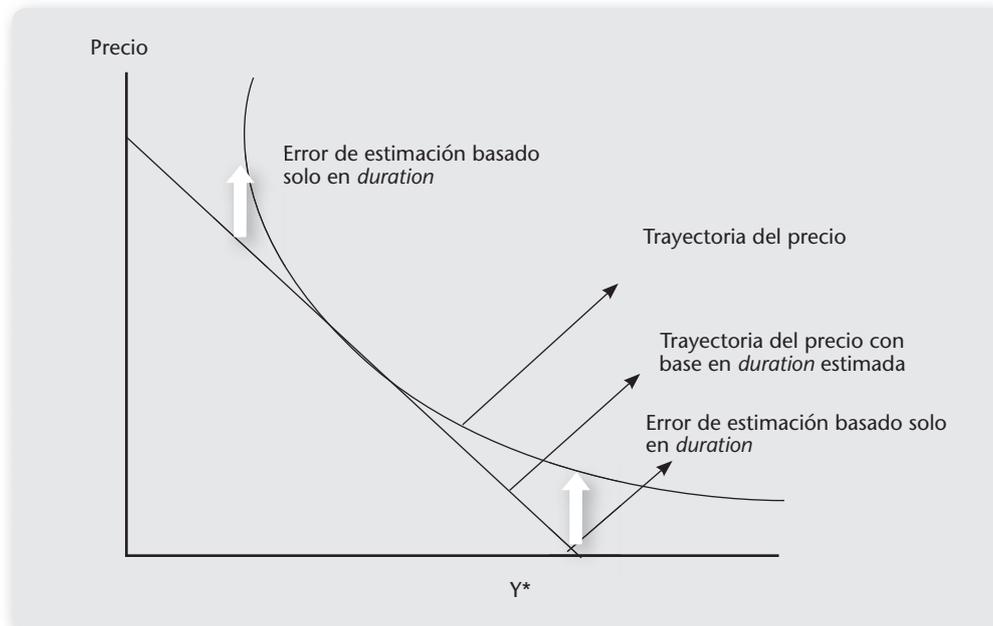


Figura 42.2.

La distancia entre el eje de los rendimientos y la recta representa aproximadamente el precio del bono utilizando *duration*.

La curva convexa aporta una aproximación más afinada del cambio de precios ante distintas tasas de rendimiento requerido. La diferencia es el error que se produce en la estimación a partir de la *duration*.

La **inmunización**, que es el **proceso por el cual un sujeto económico, por medio de la igualación de las duraciones de sus activos y pasivos, queda exento del riesgo de tasa de interés.**

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es la *duration* y qué la diferencia de la convexidad?

42.7. LA ESTRUCTURA DE PLAZOS Y LAS TASAS DE INTERÉS

En los desarrollos que se efectuaron en este texto sobre el CAPM y otros modelos de los mercados de capitales, lo que se buscó fue explicar la relación entre el **riesgo** de un activo financiero y la tasa de rendimiento que él produciría al inversor. Podría denominarse a estas relaciones **la estructura de riesgos de la tasa de interés**. Esta sección trata de la **estructura de plazos de las tasas de interés**, o de la relación entre el **término** del plazo de un bono y su **rendimiento al vencimiento**. Como se recordará, el rendimiento al vencimiento (*yield to maturity*) es la tasa promedio de rendimiento que se puede obtener de una inversión en un bono si es mantenido por el inversor desde el momento presente hasta su vencimiento y no existe ningún incumplimiento por parte del emisor del bono.

42.7.1. Estudio de plazos de la tasa de interés

Nos habíamos referido a la importancia de la estructura de plazos de la tasa de interés en el caso de las inversiones que efectúen las organizaciones sin fines de lucro. A efectos de ensayar alguna definición al respecto podemos decir que:

- Las relaciones entre **rendimiento** de un bono y su **plazo** (*maturity*) son conocidas como la **estructura de plazos de las tasas de interés**.
- La representación gráfica de las relaciones entre el **rendimiento de bonos** de la misma calidad crediticia pero de diferentes **plazos de vencimiento** es conocida como la curva de rendimientos (*yield curve*).
- Dado que los bonos gubernamentales de los Estados Unidos de América son la **tasa base** a partir de la cual se referencian la mayor parte de los demás papeles de renta fija, la curva de rendimiento (*yield curve*) más comúnmente tratada es la *Treasury yield curve*.

Gráficamente, la forma más habitual de comportamiento de la *yield curve* es:

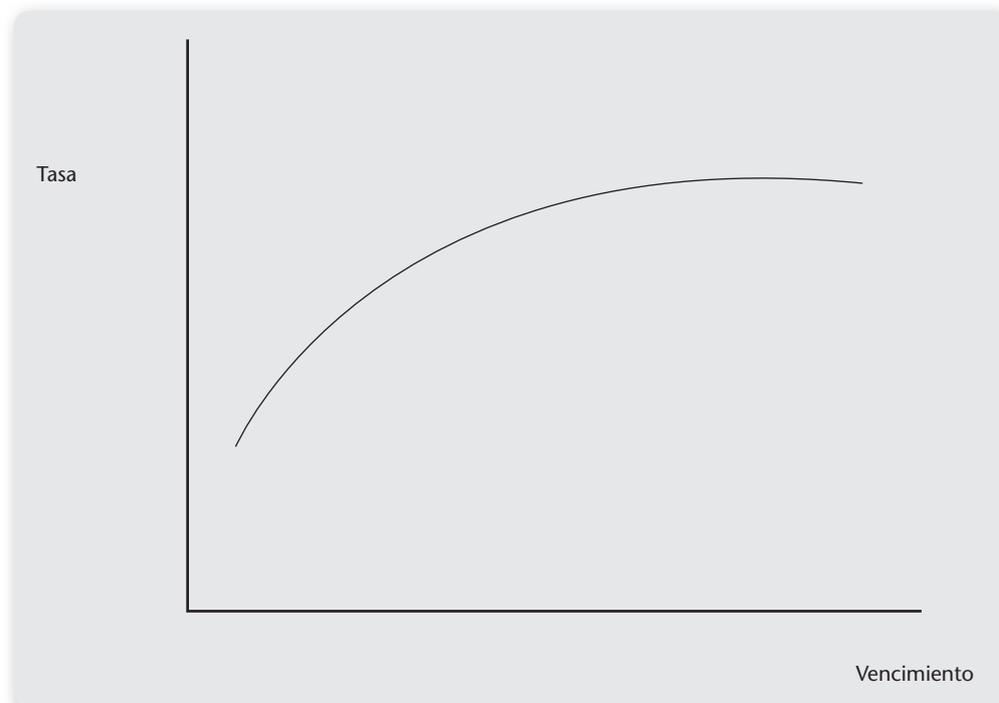


Figura 42.3.

La expresión matemática de la curva es:

$$Y_j = (a_1 + a_2 t_j) e^{-a_3 t_j} a_3 a_4$$

donde:

- Y_j = Rendimiento al vencimiento del activo **j**.
- t_j : = Tiempo al vencimiento del bono **j**.
- e = Antilogaritmo natural de 1,00, esto es, 2,71.
- a_1 = Diferencia ante el rendimiento de los bonos (los más cortos vencimientos con los de más largos vencimientos).
- a_2 y a_3 = Coeficientes que controlan la forma de la curva entre los rendimientos de los de mayor y menor vencimiento.
- a_4 = Estimación del rendimiento de un bono de mayor vencimiento.

Sin embargo, y en general debido a circunstancias especiales, se han observado otras formas, como son:

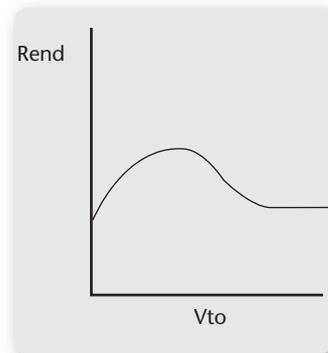


Figura 42.4

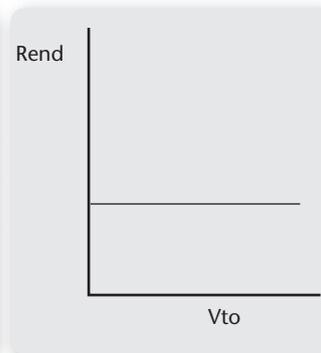


Figura 42.5

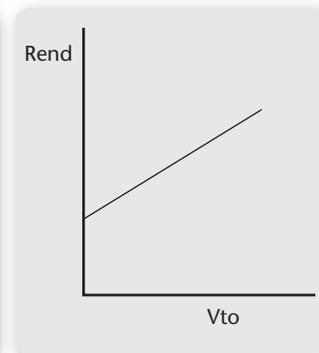


Figura 42.6

761

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Para las organizaciones sin fines de lucro (OSFL) que deben invertir en valores de renta fija es importante el conocimiento de las *yield curve*, pues les permite generar estrategias que envuelven composiciones de portafolios de inversiones que capitalizan cambios esperados en la curva de rendimientos (*yield curve*).

Existen diversas teorías que buscan explicar la evolución de la *yield curve*. Básicamente son cuatro: **de las expectativas, liquidez, hábitat y de la segmentación de mercado**. Sintéticamente, los aspectos principales de cada una de ellas y, cuando corresponde, algunas de sus críticas, son:

Teoría de las expectativas

- Establece que las **tasas forward** representan las expectativas del mercado acerca de las futuras tasas presentes. Esto es, que las **tasas spot** de largo plazo deberían ser completamente explicadas por las expectativas del mercado de tasas futuras.
- Críticas:
 - No reconoce los riesgos con invertir en bonos (*duration*).

Teoría de la liquidez

- El hecho de que exista un riesgo asociado al precio y que se incremente con el plazo, da paso a una nueva teoría.

- En ella, las **tasas forwards** son la suma de las futuras tasas esperadas más un premio por el riesgo, que se incrementarán a medida que aumenta para más distantes tasas futuras y, por tanto, crecen con el plazo.

Teoría del hábitat

- Ella sugiere, en línea con la teoría de la liquidez, que las *forward rates* son la suma de un componente que refleja las futuras tasas esperadas y un premio por el riesgo.
- Sin embargo, ello no crece indefinidamente, si una deuda existe con una oferta que supera a su demanda.

Teoría de la segmentación

- Las preferencias segmentadas son absolutas.
- Cada plazo es un mercado y la tasa es determinada por su oferta y demanda.
- La tasa de interés no está relacionada con las expectativas de futuras tasas.
- Críticas:
 - Supone comportamientos no viables y contradictorios.

762

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

42.8. PORTAFOLIOS DE BONOS

Para la constitución de un portafolio de bonos, siguiendo un modelo de dos parámetros –esto es, riesgo y rendimiento, como ya se ha expuesto–, toma importancia la *duration*.

Podría entonces pensarse en trabajar con ambos parámetros para constituir portafolios.

Es clara la importancia de la *duration* para reemplazar al vencimiento como medida de la longitud de la corriente de pagos derivados de un bono. El vencimiento toma en cuenta el último pago. En cambio, no aporta en cuanto a la importancia de las magnitudes y el desarrollo temporal de los distintos pagos que se efectuarán entre ahora y el vencimiento del último pago. La *duration* es una medida adecuada de la extensión promedio de tiempo para que un inversor perciba el dinero invertido en un bono.

Sin embargo, es preciso señalar algunos de los problemas que suele tener a estos efectos el tomar la *duration* como medida del riesgo para la constitución de portafolios.

En primer término, la *duration* hace referencia a los riesgos vinculados con la tasa de interés, y no considera otros riesgos que puedan afectar el flujo de fondos.

Asimismo, entre otras limitaciones, es claramente accesible obtener un cálculo de la *duration* de un bono, pero es muy difícil efectuar ese cálculo para otros activos financieros como las acciones.

Con el advenimiento de mayor información, aparece como posible utilizar la aproximación de Markowitz para determinar los portafolios eficientes de los bonos, así como de bonos y acciones.

La aproximación de Markowitz lleva a la determinación de las covarianzas entre los rendimientos periódicos de pares de bonos, así como otros activos financieros.

Efectuar estos cálculos uniperiódicos con acciones fue un tema analizado oportunamente en ocasión de desarrollar la teoría del portafolio. ¿Qué sucede cuando se incorporan bonos a los activos por considerar? El tiempo acorta la vida remanente del bono, aspecto que se hace más delicado cuando se toman bonos de largo vencimiento.

Ello introduce perturbaciones que es necesario subsanar. Para esto hay que construir índices de bonos. Supongamos que el periodo por estudiar sea un mes. Se debe determinar la curva de estructura de tiempos de tasa de interés y observar el rendimiento del bono a 10 años al comienzo y a 9 años y 11 meses.

Babcock (1984) desarrolló la siguiente ecuación que da una excelente aproximación del rendimiento del bono por el mes.

Esta es:

$$r_t = \gamma_1 + \left(1 + \frac{D_1}{t}\right)(\gamma_2 - \gamma_1)$$

γ_1, γ_2 = Rendimientos al comienzo y al final del mes.

t = Periodo que al ser un mes es doceavo de un año.

D_1 = *Duration* del bono al comienzo del mes.

Supóngase un $\gamma_1 = 6\%$ y $\gamma_2 = 5,5\%$ con una *duration* de 5,798; el rendimiento analizado a que se llega en este caso es:

$$= 0.06 + \left(1 + \frac{5.798}{1/12}\right)(0.055 - 0.06)$$

La operación repetida para cada mes de la serie de los datos genera una serie de tasas de rendimiento de un bono (que es un bono a 10 años, al comienzo de cada uno de los meses de la serie estudiada).

Con más tasas de rendimiento así obtenidas se pueden calcular las covarianzas entre los rendimientos de los bonos así como de otros activos financieros que se consideran para constituir el portafolio.

763

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuál es el procedimiento formalizado para calcular portafolios eficientes teniendo acciones y bonos?

Referencias seleccionadas

- BODIE, Z.; KAYNE, A. y MARKUS, A. *Investments*, 5.^a edición. McGraw Hill Irwin, 2002.
- FABOZZI, FRANK J. *The Hand Book of Fixed Income Securities*, 6.^a edición. McGraw Hill, 2001.
- FABOZZI, FRANK J. *Fixed Income Mathematics*, 3.^a edición. Prentice Hall, 2003.
- FABOZZI, FRANK J. *Investment Management*. Prentice Hall, 2002.
- SHAYE, W.; ALEXANDER, G. y J. BAILEY. *Investment*, 6.^a edición, 1999.

FONDOS DE INVERSIÓN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *¿Qué es un fondo de inversión, cuál es su utilidad y qué tipos de fondos existen?*

■ *¿Qué es la administración activa y pasiva de un fondo?*

■ *Performance de los fondos en cuanto a rendimiento y riesgo.*

43.1. CONCEPTUALIZACIÓN

En las últimas décadas del siglo XX los ahorristas tenían un camino básico para aplicar sus fondos, que eran los depósitos bancarios. Los bancos, pues, monopolizaban de hecho los fondos líquidos de los países. El panorama empezó a cambiar cuando, con el advenimiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las teorías que aportaron hacia la constitución de una eficiente diversificación de inversiones desarrolladas a mediados del siglo XX comenzaron a poder ser aplicadas.

A partir de estas aplicaciones, los ahorristas tendrían más rendimiento, con riesgos similares. Es entonces cuando la generación de portafolios de inversiones comienza a tomar un ritmo acelerado. Sin embargo, no todos los individuos o instituciones tienen posibilidades de construir un portafolio eficiente *à la Markowitz*. Para una persona que posee \$ 5.000.000 para invertir es posible construir un portafolio eficiente, en tanto le resultará difícil lograrlo a otra persona que tan solo dispone de \$ 10.000.

En todo este panorama, los bancos en su versión tradicional no dan respuestas que satisfagan las necesidades de inversores y tomadores de fondos. Para los primeros se puede obtener más rendimiento con igual o menor riesgo. En cuanto a los tomadores de fondos (si pueden ir a los mercados de capitales y obtener menores tasas para sus endeudamientos), se encuentra que los mercados valorarán más adecuadamente los riesgos del prestario potencial que los bancos.

Se asiste de esta manera al advenimiento de una **nueva intermediación financiera**. Los bancos ya no tienen el “centro del *ring*”, que pasa a ser ocupado por cuatro grandes intermediarios que operan en los mercados de capitales, los fondos de pensiones, de las compañías de seguros y los fondos de inversión. A estos últimos se dedica este capítulo.

Los fondos de inversión o fondos mutuos (*mutual funds*) son compañías de inversión que reúnen fondos de accionistas o cuotapartistas para ser invertidos en portafolios diversificados de inversiones. La forma jurídica varía con los países, pero las más habituales son las sociedades de inversión y los *trusts*, entre otras modalidades.

La idea de la frecuentada denominación de **mutuo** deviene del hecho de que todos los ingresos provenientes de las inversiones, menos los gastos, son asignados a los accionistas o cuotapartistas.

De esta forma, para un ahorrista de \$ 10.000 es posible comprar esa cuotaparte de un fondo que puede ser de billones de dólares y así beneficiarse de la diversificación eficiente, tener menos costos de información y transacción, así como obtener los beneficios de servicios de pago.

Si bien los antecedentes de los fondos de inversión se deben ubicar en Gran Bretaña a mediados del siglo XIX, el primer fondo de inversión tal como lo conocemos hoy fue el Massachussets Investors Trust, introducido en 1924, que comenzó con 45 acciones y un capital de \$ 50.000. Fue un fondo abierto. Ello lleva a distinguir entre **fondos abiertos** y **fondos cerrados**.

En estos fondos abiertos:

El portafolio de inversión no está acotado y, por lo tanto, puede ampliarse por la recepción de nuevos aportes de inversores y reducirse por el retiro de fondos.

El precio de cada acción o participación en el fondo está basado en su valor neto de activo por acción/cuotaparte.

El valor neto de activo (NAV) por acción/ participación:

$$\frac{\text{Valor de mercado de la cartera-pasivos}}{\text{N.º de acciones/cuotapartes}}$$

767

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

En los fondos cerrados, por el contrario:

Una vez constituido el portafolio del fondo, este no puede ser aumentado por nuevos aportes, ni disminuido por retiros de fondos.

Se cotizan en Bolsa, lo que permite el traspaso de las acciones/cuotapartes entre los inversores.

43.2. TIPOS DE FONDOS

Los fondos mutuos se estructuran teniendo en cuenta los activos, los mercados y las preferencias de los inversores.

En general, según el tipo de activo que incluyen en los portafolios, puede establecerse la siguiente categorización:

- Fondos de acciones.
- Fondos de bonos o renta.
- Fondos del mercado de dinero.

A continuación se describen diversas tipologías de fondos. Dado el mayor desarrollo relativo de esta actividad en los Estados Unidos de América, ellas reflejan las diversas clases de activos disponibles específicamente en este mercado.

768

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

43.3. FONDOS DE ACCIONES

Se distinguen en varias tipologías, como son:

- a) Fondos de crecimiento agresivo (*agressive growth funds*): Buscan el máximo crecimiento de capital; la renta corriente no es un factor significativo. Estos fondos invierten en acciones fuera de la corriente principal de inversiones, como nuevas compañías, compañías de bajo precio en tiempos difíciles, o industrias temporalmente fuera de su valor de mercado. Estos pueden usar técnicas de inversión que implican un riesgo mayor que el promedio.
- b) Fondos de crecimiento (*growth funds*): Buscan crecimiento de capital; las rentas de dividendos no son un factor significativo. Ellos invierten en acciones comunes de compañías bien posicionadas.
- c) Fondos de crecimiento y renta (*growth and income funds*): Buscan combinar el crecimiento de capital a largo plazo y la renta corriente. Estos fondos invierten en acciones comunes de compañías cuyo valor se ha incrementado y han demostrado un sólido récord en pago de dividendos.
- d) Metales preciosos/fondos de oro (*precious metals/gold funds*): Buscan crecimiento de capital. Sus portafolios son invertidos fundamentalmente en valores asociados con oro u otros metales preciosos.
- e) Fondos internacionales (*international funds*): Buscan el crecimiento en el valor de sus inversiones. Sus portafolios son invertidos ante todo en acciones de compañías ubicadas fuera de los Estados Unidos.

- f) Fondos de acciones globales (*global equity funds*): Buscan crecimiento en el valor de sus inversiones. Ellos invierten en acciones comercializadas mundialmente, incluyendo aquellas en los Estados Unidos.
- g) Fondos de renta *equity* (*income-equity funds*): Buscan un mayor nivel de la renta por medio de la inversión principalmente en acciones de compañías con buenos récords en pago de dividendos.

En algunos casos las clasificaciones se realizan de acuerdo con el foco geográfico de las inversiones, a lo que se agrega como subclase el tamaño de las empresas cuyas acciones constituyen el foco de inversión.

43.4. FONDOS DE BONOS Y DE RENTA

Entre ellos se pueden distinguir:

- a) Fondos de portafolio flexible (*flexible portfolio funds*): Permiten a los administradores de su dinero anticiparse o responder frente a los cambios en las condiciones del mercado invirtiendo en acciones, bonos o instrumentos del mercado de dinero, dependiendo de los cambios económicos.
- b) Fondos balanceados (*balanced funds*): Generalmente buscan conservar el capital de los inversores, pagar renta corriente y lograr un crecimiento a largo plazo de principal y renta. Sus portafolios son una combinación de bonos, acciones preferidas y acciones comunes.
- c) Fondos de renta combinada (*income-mixed funds*): Buscan un alto nivel de renta. Estos fondos invierten en acciones generadoras de rentas, incluyendo acciones y bonos.
- d) Fondos de renta de bonos (*income-bond funds*): Buscan un alto nivel de renta corriente. Estos fondos invierten en una combinación de bonos corporativos y bonos de gobiernos.
- e) Fondos de renta de valores de los Estados Unidos de América (*U.S. Government income funds*): Buscan renta corriente. Invierten en una variedad de valores de gobierno, incluyendo los Bonos del Tesoro de los Estados Unidos de América y otros papeles/notas del gobierno.
- f) Fondos *Ginnie Mae* GNMA (*Ginnie Mae Funds*): Buscan un alto nivel de renta. La mayoría de sus portafolios son invertidos en valores hipotecarios respaldados por la Asociación Hipotecaria del Gobierno Nacional-Government National Mortgage Association (GNMA).
- g) Fondos de bonos globales (*global bond funds*): Buscan obtener un alto nivel de renta. Estos fondos invierten en valores de deuda de compañías y de países en todo el mundo.
- h) Fondos de bonos corporativos (*corporate bond funds*): Buscan obtener un alto nivel de renta. La mayoría de sus portafolios son invertidos en bonos corporativos.
- i) Fondos de bonos de alto rendimiento (*high-yield bond funds*): Buscan un muy alto nivel de renta, aunque tienen un más alto grado de riesgo que los fondos de bonos corporativos. La mayoría de sus portafolios son invertidos en bonos corporativos de baja cotización.
- j) Fondos de bonos nacionales municipales a largo plazo (*National Municipal bond funds-long term*): Buscan renta no gravada por el gobierno federal. Ellos invierten en bonos emitidos por estados y municipios para financiar escuelas, autopistas, hospitales, puentes y otras obras municipales.
- k) Fondos de bonos estatales municipales a largo plazo (*State Municipal bond funds-long term*): Buscan obtener rentas exentas de impuestos federales y estatales para residentes de este estado. Ellos invierten en bonos emitidos por un solo estado.

43.5. FONDOS DEL MERCADO DE DINERO

- a) Fondos de mercado de dinero gravables (*taxable money market funds*): Buscan mantener un valor neto de activos estable. Estos fondos invierten a corto plazo, en valores de alto grado vendidos en el mercado de dinero, como cuentas del Tesoro de los Estados Unidos, certificados de depósito de grandes bancos y papeles comerciales. El vencimiento promedio de los activos incluidos a sus portafolios está limitado a 90 días o menos.
- b) Fondos nacionales del mercado de dinero exentos de impuestos (*tax-exempt money market funds-national*): Buscan rentas que no son gravadas por el gobierno federal con mínimo riesgo. Ellos invierten en valores municipales con vencimientos relativamente cortos.
- c) Fondos estatales del mercado de dinero exentos de impuestos (*tax-exempt money market funds-state*): Buscan obtener renta que está exenta de tasa federal y estatal para residentes de dicho estado. Ellos invierten en valores municipales con vencimientos relativamente cortos, y que son emitidos por un solo estado

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es un fondo de inversión y qué variedades principales se distinguen?

770

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

43.6. GESTIÓN DEL FONDO Y HONORARIOS

43.6.1. Gestión del fondo

La gestión de un fondo implica definir sus objetivos y, en consecuencia, la política de inversión, determinando niveles de riesgo y rendimiento deseados y el horizonte temporal. Dicha gestión comprende las siguientes etapas:

- a) Selección de activos por incluir en el portafolio. Las principales categorías de activos son:
 - Acciones.
 - Renta fija.
 - Equivalentes de efectivo.
 - Derivados.
- b) Construcción de portafolios y frontera
 - Cálculo de rentabilidad, variabilidad y correlación.
 - Construcción de portafolios: combinación de activos que maximizan el rendimiento o minimizan el riesgo.
- c) Monitoreo del portafolio
 - *Market timing*: Qué comprar y qué vender según la coyuntura de mercado.

- d) Evaluar la *performance* del portafolio
- Rendimiento.
 - Riesgo.

43.6.2. Honorarios

El costo de la inversión en fondos mutuos tiene distintas aproximaciones y varían en intensidad y delimitación según las compañías de inversión que ofrecen y gestionan el producto. Acaso entre los más habitualmente considerados están:

- *Front-end load*

Es percibida por las compañías de inversiones en el momento en que el inversor compra su cuotaparte en el fondo.

- *Back-end load*

En este caso es un honorario de “salida”, que es percibido por la compañía cuando el inversor vende todo o parte de su cuotaparte.

- *Honorarios por operación*

Estos honorarios compensan los gastos de administración y asesoramiento del fondo.

- *Costos 12b-1*

Este es un caso muy propio de los Estados Unidos que refleja los gastos autorizados por la SEC (*Securities and Exchange Commission*) para distribución y publicación del fondo.

771

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

43.6.3. Rendimiento del fondo

El rendimiento bruto del fondo en un periodo dado viene determinado por la siguiente fórmula:

Tasa de rendimiento bruto =

$$\frac{VNA_1 - VNA_0 + \text{Rentas y distribución de ganancias de capital}}{VNA_0}$$

donde:

VNA_0 = Valor neto de activos al inicio del periodo.

VNA_1 = Valor neto de activos al final del periodo.

Si un fondo tenía como $VNA_0 = 100$, $VNA_1 = 120$, distribución de ingresos por \$ 15 y \$ 5 la distribución de ganancias de capital, la tasa de rendimiento bruto del fondo será igual a:

$$\text{Tasa de rendimiento bruto} = \frac{120 - 100 + 15 + 5}{100} = 0,40$$

o sea, 40% en el periodo considerado.

En el numerador deben adicionarse en términos negativos los costos incurridos en el periodo considerado para llegar al rendimiento neto del fondo mutuo.

43.7. ADMINISTRACIÓN ACTIVA Y PASIVA DE LOS FONDOS

En capítulos anteriores de este texto se han desarrollado los conceptos vinculados a la teoría del portafolio a los que H. Markowitz hiciera seminales aportes.

En el campo de la práctica financiera, la administración de portafolios vista en esa oportunidad es conocida como estando en línea con la administración pasiva de portafolios.

Se entiende por **administración pasiva** aquella que construye portafolios bien diversificados que se seleccionan sobre una amplia base de activos y se basa en datos históricos, sin acudir a la búsqueda de activos de precios mal fijados (*mispriced assets*). Supone que el mercado refleja toda la información disponible en el precio de los papeles.

En la vida real aparece además la **administración activa de portafolios**. En este caso se busca obtener rendimientos de portafolios mayores que los que corresponderían al nivel de riesgo, sea por el pronóstico de las tendencias de los mercados, sea por la identificación específica de activos de precio real fijado en el mercado.

La administración activa de portafolios busca que se supere el *ratio* de Sharpe, que derive de una administración pasiva estructurada *ex-ante*.

772

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

43.8. ADMINISTRACIÓN ACTIVA DE PORTAFOLIOS

La **administración pasiva** de portafolios implica, toda vez que se preste o se pueda pedir prestado, a una tasa libre de riesgo:

- Elegir el portafolio de activos riesgosos en la frontera de eficiencia.
- Un activo libre de riesgo.

Ellos conformarán, como se vio, la frontera de eficiencia.

Las combinaciones entre el portafolio de activos riesgosos y el activo libre de riesgo las define el **inversor**, como se vio con las curvas de indiferencia.

La **administración activa** de portafolios busca construir principalmente portafolios de activos riesgosos que maximicen el modelo de Sharpe, “recompensa por la variabilidad”; esto es:

$$S = \frac{(r_p - r_f)}{\sigma_p}$$

donde:

r_p = Rendimiento del portafolio.

r_f = Tasa libre de riesgo.

σ_p = Volatilidad en los rendimientos del portafolio.

Esto es, que maximicen el premio por unidad de riesgo.

La administración activa de portafolios transita por dos caminos fundamentales:

- Market timing*
- Selección de activos (modelo de Treynor y Black).

Market timing

El profesor Robert C. Merton, Premio Nobel de Economía (1997), ha desarrollado un ejemplo que ilustra la administración activa. El ejemplo, que puede ser de utilidad para apreciar la potencialidad, debe mirarse bajo ciertos supuestos:

1. Un inversor posee \$ 1.000 en un *commercial paper* a 30 días el 1 de enero de 1927 y lo va renovando cada 30 días, hasta el 31 de diciembre de 1978. En estos 52 años llega a \$ 3.600.
2. Un inversor que posee \$ 1.000 en el índice NYSE el 1 de enero de 1927, y reinvierte sus dividendos en el portafolio, llegaría al 31 de diciembre de 1978 a \$ 67.500.

Se define *market timing* como la habilidad de predecir (con certeza) al comienzo de cada mes, si el portafolio de NYSE supera los rendimientos del papel comercial a 30 días. De esta forma el *market timing* cambia todos los fondos entre papeles a 30 días y el portafolio NYSE, cada treinta días.

Empezando el 1 de enero de 1927 y terminando el 31 de diciembre de 1978, ¿cuánto sería el capital al que arriba?

La respuesta es: **5,36 billones de dólares.**

La aproximación de *market timing* se puede resumir en ir estructurando los portafolios sobre la base de:

- Proyecciones y análisis de tipo macroeconómico.
- El valor de la habilidad del *market timing* es considerable.
- El rendimiento del *market timing* es incierto.
- El riesgo no se adapta por sus características a las características estándar de la teoría del portafolio, puesto que la teoría activa domina a la estrategia pasiva, proveyendo **solo** buenas noticias, según sus supuestos operativos.

La aproximación de Treisor y Black (1973) basa se análisis en el estudio de los activos financieros individuales, buscando anticipar alfas positivas.

773

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS A SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es la administración activa y pasiva de un fondo?

43.9. LOS OBJETIVOS DE LA INVERSIÓN DE FONDOS Y RESTRICCIONES

Diversos aspectos son tomados en consideración a la hora de conformar un portafolio de inversiones. La exposición que sigue se ubica en este capítulo, pero puede ser utilizada para otras decisiones de inversión.

Algunos son insoslayables, como:

- a) ¿Cuál es el **perfil de riesgo** del inversor?
- b) ¿Cuál es el **horizonte** de tiempo por el cual se mantendrá la asignación?
- c) ¿Cuál es el **objetivo** de la inversión?:

- Liquidez y conservación del capital.
- Generar rentas.
- Capitalización.

43.10. LIQUIDEZ, GENERACIÓN DE RENTAS Y CAPITALIZACIÓN

43.10.1. Liquidez

Se entiende por liquidez la velocidad con la que un activo se convierte en caja o la rapidez con la que el dinero se recupera en una inversión, sin pérdida de su rentabilidad esperada.

Existen varias relaciones vinculadas a la liquidez que es útil reseñar; entre ellas:

Liquidez-relaciones

- Operatividad = Mayor volumen > Liquidez
- Horizonte tiempo = Menor plazo – Menor incertidumbre > Liquidez
- Financiamiento = Mayor financiamiento > Liquidez (*leverage*)
- Tamaño mercado = Más participantes > Liquidez
- Riesgo = Menor volatilidad – Menor riesgo > Liquidez
- Interés inversores = Activo más solicitado > Liquidez
- *Spread* = Menor *spread* (dif. *bid-offer*) > Liquidez

42.10.2. Repasando las ventajas de la diversificación

La diversificación ya fue analizada en capítulos anteriores. En este se pueden señalar varios aspectos recordatorios de diversificación, como:

- Combinación de acciones, bonos y efectivo con el fin de balancear una cartera de inversión.
- Disminuye la volatilidad, reduciendo el riesgo único (riesgo específico + Riesgo industria) de los activos.
- Busca maximizar el retorno de una inversión.

Existen en los mercados distintos tipos de diversificaciones, como:

- Sectores o industrias: servicios, finanzas, etcétera.
- Países: desarrollados y emergentes.
- Regiones: América Latina, Europa, etcétera.
- Activos: efectivo, bonos y acciones.
- Criterios de inversión: *growth*, *value*, ganancias excepcionales.
- Nivel crediticio: *investment grade*, *high yield*, soberano, corporativo, nacional, internacional.
- Tamaño de acciones: *large-mid & small caps*.

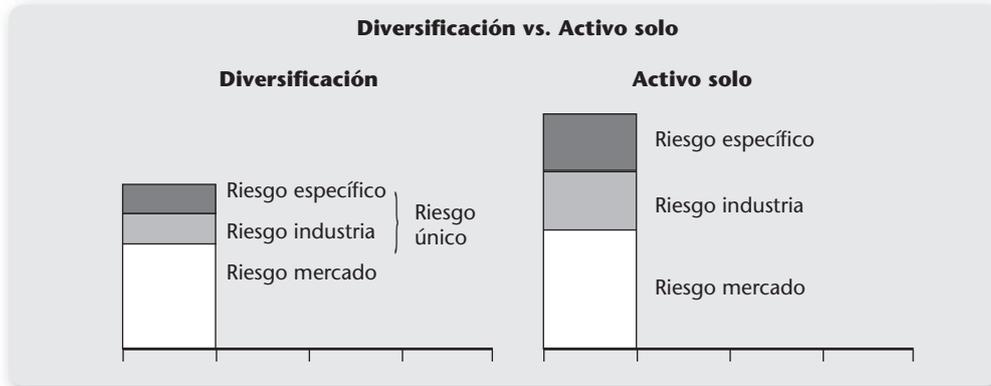


Figura 43.1.

Al diversificar no se modifica el riesgo de mercado pero sí se disminuyen los riesgos específicos y particulares de un activo. La figura que antecede ilustra al respecto.

Diversificación o concentración

- Los mercados mundiales brindan amplias alternativas
 - Una cartera globalmente diversificada ofrece:
 - Más oportunidades.
 - Menos riesgo.
- Una cartera concentrada regionalmente representa:
 - Menos oportunidades.
 - Más riesgo.

775

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

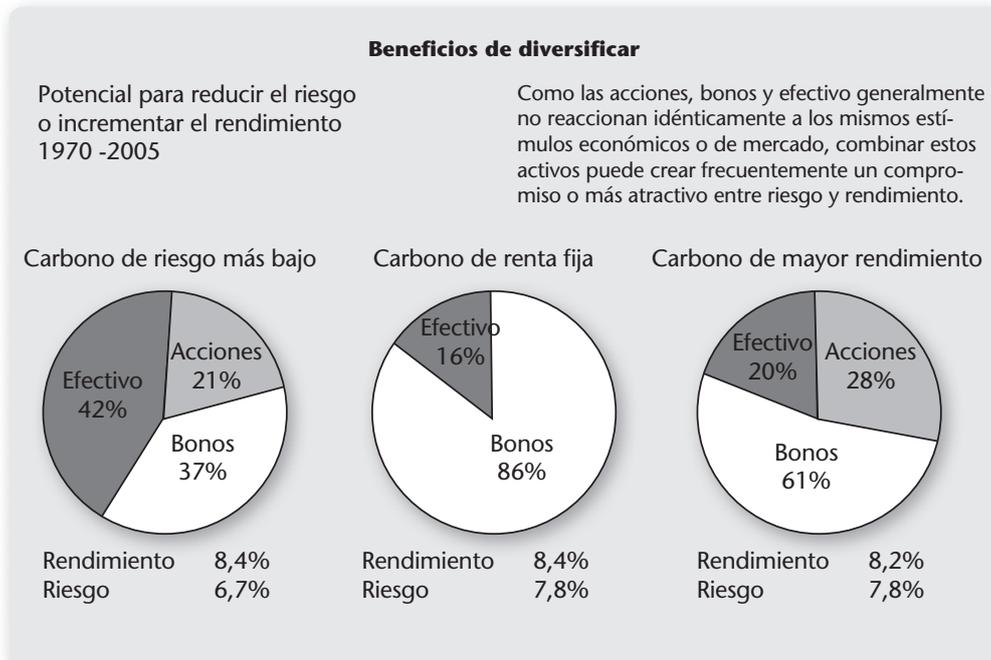


Figura 43.2.

Fuente: Ibbotson & Associate

43.10.3. El horizonte y el riesgo

El horizonte temporal de la inversión tiene una alta asociación con el riesgo; por ello se ha creído oportuno:

Inversión a largo plazo

Ventajas:

- Aprovecha las subas del mercado minimizando bajas sobre periodos cortos. Defiende la “idea” de comprar y mantener.
- Está demostrado que el *time invest* (mantenerse invertido) asegura mejores rendimientos que el *market timing* (entrar y salir del mercado, comprar cuando está bajo y vender cuando está alto).
- A largo plazo, los mercados más volátiles han brindado mejores retornos que los más estables.
- A largo plazo es conveniente invertir en acciones.
- Las acciones absorben mejor la inflación, y en el largo plazo las fluctuaciones tienden a diluirse y queda una tendencia de crecimiento en porcentajes atractivos.
- En el corto plazo las fluctuaciones de precios suelen ser frecuentes y casi imposibles de anticipar en forma consistente.
- En el largo plazo, las inversiones en acciones rinden más que los títulos de renta fija; estos, a su vez, rinden más que los plazos fijos, y todos superan la tasa de inflación.

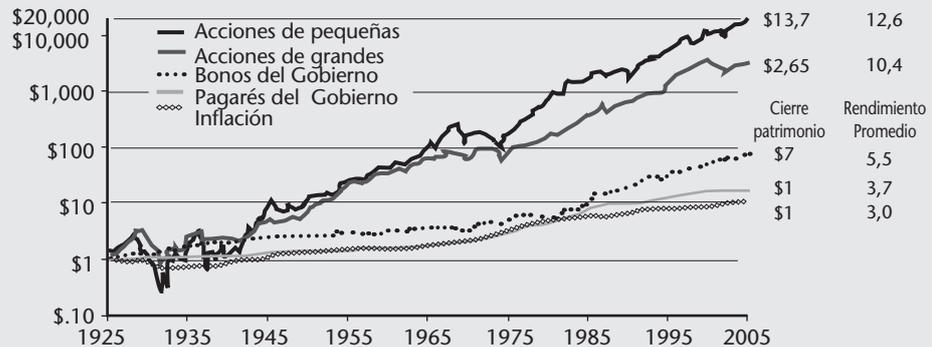
776

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Beneficios de inversión al largo plazo

Acciones, bonos, pagarés e inflación. Fin de año 1925-2005

Un enfoque para invertir a largo plazo puede ayudar a reducir el riesgo de inversión y contribuir a reducir los efectos de la volatilidad a corto plazo



El valor hipotético de \$ 1 invertido al final de año de 1926 supone la reinversión de ingresos y ningún costo o impuesto por transacción. Esto es para fines ilustrativos únicamente y no es indicativo de ninguna inversión. No se puede realizar una inversión directamente en un índice. El rendimiento del índice no refleja la deducción de cargos y gastos del fondo. El rendimiento pasado no garantiza los resultados futuros.
Fuente: Ibbotson Presentation Materials 2006 Ibbotson Associates, Inc. Todos los derechos reservados. Utilizado con permiso.

Figura 43.3.

Reducción del riesgo a través del tiempo

Reducción del riesgo a través del tiempo 1926-2005

Uno de los principales factores que debe considerar cuando invierte es el nivel de riesgo, o volatilidad, que usted está preparado o necesita asumir.

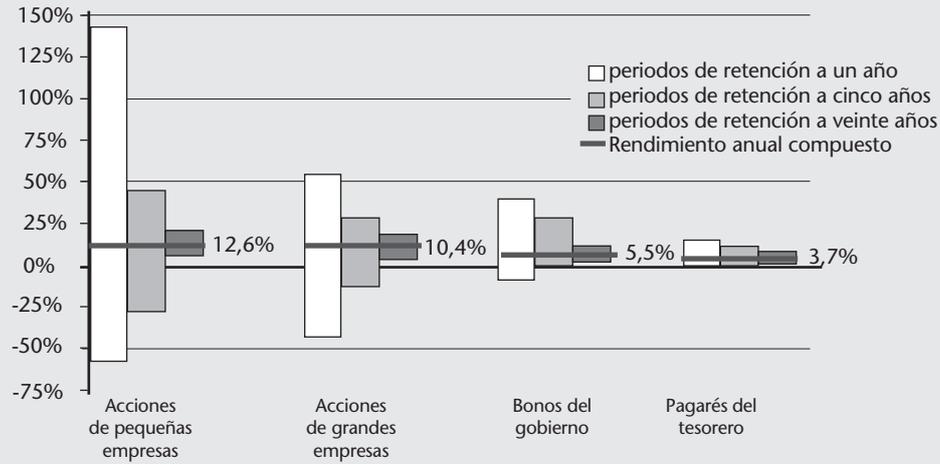


Figura 43.4.
Fuente: Ibbotson & Associate

777
DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Riesgo frente a rendimiento potencial

Acciones y bonos: riesgo frente a rendimiento 1970-2005

Una forma de balancear el riesgo y el rendimiento es tener una cartera diversificada. La diversificación correcta busca reducir el riesgo y mejorar el rendimiento potencial.

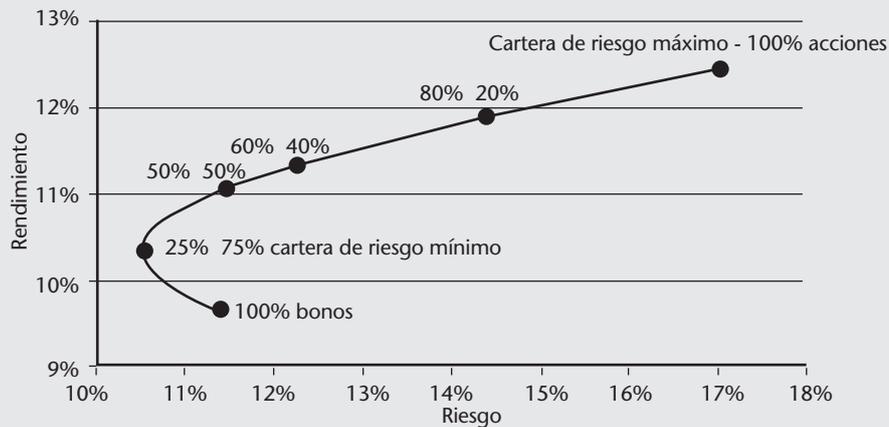


Figura 43.5.
Fuente: Ibbotson & Associate

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Importancia del tiempo en la *performance* de los fondos.

43.10.3. Rentas o capitalización (o growth vs. value)**42.10.4.1. Growth (crecimiento)**

- Un primer criterio para seleccionar acciones por comprar es buscar oportunidades en compañías potencialmente capaces de crecer más rápidamente que sus competidores y la economía.
- Son acciones más volátiles y generalmente se desempeñan mejor durante periodos de crecimiento económico.
- Este tipo de empresas por lo general no paga dividendos.

43.10.4.2. Value (valor)

- Otro criterio consiste en buscar empresas que coticen por debajo del valor implícito de sus activos, por lo que sus acciones están subvaluadas en relación con el valor resultante de aplicar criterios técnicos y sus balances.
- Se analiza además la calidad del *management* (de bueno hacia excelente).
- Por lo general son acciones que tienen menor volatilidad.
- Con frecuencia se desempeñan mejor en una economía desacelerada.
- Tienen una ecuación riesgo-retorno satisfactoria.
- Son empresas que pagan generalmente dividendos y se financian en buena parte con capital propio.

778

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE**43.11. MEDICIÓN DE LA PERFORMANCE DE UN FONDO DE INVERSIÓN**

- Una vez establecido un portafolio, es necesario conocer y hacer un seguimiento de la *performance* de este, tanto en la **medición** de la *performance* como en su **evaluación**.
Estas consideraciones se ubican en este capítulo, pero pueden ser utilizadas para *hedge funds*, así como para portafolios en general.

43.11.1. Medición de la performance

La medición de la *performance* puede ser:

- Aritmética.
- Geométrica (*time weighted*).
- TIR (*dollar weighted*).

Rendimiento aritmético

La fórmula general es:

$$R_A = \frac{R_{p1} + R_{p2} + \dots + R_{pN}}{N}$$

donde:

R_A = Tasa de retorno aritmético.

R_{pk} = Retorno del portafolio para un subperiodo k , donde $k = 1, \dots, N$.

N = Número de subperiodos en el periodo evaluado.

Por ejemplo, si el retorno del portafolio es de -10%, 20% y 5% en los meses de julio, agosto y septiembre respectivamente, el retorno aritmético promedio mensual es 5%, como se expone seguidamente:

$$N = 3 \quad R_{p1} = -0,10 \quad R_{p2} = 0,20 \quad \text{y} \quad R_{p3} = 0,05$$

$$R_A = \frac{-0,10 + 0,20 + 0,05}{3} = 0,05 = 5\%$$

Rendimiento geométrico (time-weighted)

La fórmula general es:

$$R_T = [(1 + R_{p1}) (1 + R_{p2}) \dots (1 + R_{pN})]^{1/N} - 1$$

Donde R_T es el rendimiento geométrico y R_{pk} y N son los definidos anteriormente.

779

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Rendimiento geométrico

- Por ejemplo, vamos a asumir que los retornos del portafolio eran -10%, 20%, y 5 % en julio, agosto y septiembre, como en el primer ejemplo. Entonces el rendimiento geométrico es:

$$\begin{aligned} R_T &= \{[1 + (0,10)] (1 + 0,20) (1 + 0,05)\}^{1/3} - 1 \\ &= \{[0,90] (1,20) (1,05)\}^{1/3} - 1 = 0,043 \end{aligned}$$

- Ya que el rendimiento geométrico es 4,3% por mes, un dólar invertido en el portafolio a principios de julio podría haber crecido a una tasa de 4,3% por mes durante el periodo de evaluación trimestral.

TIR Dollar Weighted

- La fórmula general para el rendimiento TIR es:

$$V_0 = \frac{C_1}{(1 + R_D)} + \frac{C_2}{(1 + R_D)^2} + \frac{C_N + V_N}{(1 + R_D)^N} \dots$$

donde:

R_D = Rendimiento TIR.

V_0 = Valor inicial de mercado del portafolio.

V_N = Valor del portafolio a término.

C_k = Flujo de caja del portafolio (ingresos de caja menos egresos de caja) por subperiodo k , donde $k = 1, 2, \dots, N$.

TIR (dollar weighted)

Por ejemplo, considerar un portafolio con un valor de mercado de \$ 100.000 al inicio de julio, con un retiro de capital de \$ 5.000 a fin de los meses de julio, agosto y septiembre. No hay ingresos de caja del inversor en ningún mes, y un valor de mercado a fines de septiembre de \$ 110.000.

Entonces:

$$V_0 = \$ 100,000 \quad N = 3 \quad C_1 = C_2 = C_3 = 5,000$$

Y:

$$V_3 = \$ 110,000 \text{ y RD}$$

es la tasa de interés que satisface la siguiente ecuación:

$$\$ 100.000 = \frac{\$ 5.000}{(1 + R_D)} + \frac{\$ 5.000}{(1 + R_D)^2} + \frac{\$ 5.000 + \$ 110.000}{(1 + R_D)^3}$$

Se puede verificar que la tasa de interés que satisface la expresión anterior es 8,1%. Este es, pues, el rendimiento TIR.

43.11.2. Evaluación de la performance

La evaluación de la *performance* de una asignación de activos suele efectuarse por medio de severos indicadores; entre ellos:

- Desviación estándar.
- *Downside deviation*.
- *Loss deviation*.
- *Beta* de Sharpe.
- *Alpha* de Jensen.
- Recompensa por la volatilidad de Treynor.
- *Ratio* de Sharpe de recompensa por la variabilidad.
- M^2 de Modigliani y Modigliani.
- *Information* o *appraisal ratio*.
- *Ratio* de Sortino.

Se exponen seguidamente los distintos indicadores y se concluye con una comparación de estos.

Desviación estándar

- Mide la dispersión de una variable aleatoria (en este caso el rendimiento del fondo).
- Mide el grado de variación de los rendimientos en torno de su media.
- Cuanto más grande es la desviación estándar más grande es la volatilidad.
- Si la distribución de los rendimientos sigue una función normal, la media más la desviación estándar y menos la desviación estándar marca el intervalo, con un 68% de probabilidad de desplazamiento de los rendimientos.

Downside Deviation

- Similar a la *loss standard deviation*, solo que en la *downside deviation* se consideran solo los rendimientos que caen por debajo del *Minimum Acceptable Return (MAR)* más que de la media.
- Si el MAR se supone 10%, la *downside deviation* mide la variación por debajo del 10%.

Loss deviation

- Toma solo pérdidas, calculando un rendimiento de los periodos de pérdidas y su media y su desviación estándar.
- Mide entonces la variación entre cada rendimiento en pérdida con la pérdida promedio.

Beta

- Es un índice de riesgo sistemático o de mercado.
- El “mercado” tiene un *proxy* que es un índice.
- Mide la sensibilidad de los rendimientos de un activo o de un portafolio respecto del mercado.
- Un *beta* igual a 1 significa que el activo evoluciona sus rendimientos igual que el mercado.
- Un *beta* mayor que 1 indica que los rendimientos de un activo serán más volátiles que los del mercado.
- Un *beta* menor que 1 significa que es menos volátil que el mercado.

781

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Medida de Jensen o α de Jensen

A los efectos de ejemplificar la determinación del α de Jensen, así como otros criterios de evaluación de la *performance* que continúan, se utilizarán los siguientes datos hipotéticos:

El mercado muestra:

- Tasa libre de riesgo: 4% anual.
- Rendimiento promedio del mercado: 23,8% anual.
- Desviación estándar de los rendimientos del mercado: 13%.

El fondo A muestra:

- Rendimiento promedio: 21%.
- $\beta = 1,1$.
- Desviación estándar del fondo: 14%.

El fondo B presenta:

- Rendimiento promedio: 11%.
- $\beta = 0,7$.
- Desviación estándar del fondo: 9%.

El α de Jensen ya fue expuesto en el capítulo 39, razón por la cual aquí se repasará y se aplicará a un ejemplo.

El indicador muestra cuál es la diferencia entre los rendimientos que se observan en promedio de un portafolio y los que surgirían del modelo predictivo, en equilibrio, del CAPM.

El α del fondo A será:

$$\begin{aligned}\alpha_A &= 21\% - [4\% + (23,8\% - 4\%) 1,1] \\ &= -4,7\%\end{aligned}$$

Del mismo modo, el α del fondo B será:

$$\begin{aligned}\alpha &= 11\% - [4 + (23,8 - 4) 0,7] \\ &= -6,8\%\end{aligned}$$

El ejemplo pone de relieve que ambos fondos pierden ante el mercado, cuyo rendimiento promedio era 23,8%. En el primer caso era 21%; en el segundo, 11%.

Ratio se Sharpe (SR) o ratio de recompensa por la variabilidad de Sharpe

El SR se define como:

$$SR = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p}$$

O sea, el numerador presenta el premio por el riesgo de un portafolio en un periodo dado que al rendimiento promedio del portafolio, \bar{r}_p , le sustrae la tasa libre de riesgo promedio de la tasa libre de riesgo.

El denominador muestra, por medio de σ_p , la variabilidad total del portafolio.

En suma, el indicador presenta el premio por el riesgo por unidad de riesgo total.

Para el fondo A, **SR** será:

$$\begin{aligned}SR_A &= \frac{(20,5\% - 4\%)}{14\%} \\ &= \mathbf{1,18}\end{aligned}$$

Por su parte, el **SR** del fondo B viene como:

$$\begin{aligned}SR_B &= \frac{(11\% - 4\%)}{9\%} \\ &= \mathbf{0,78}\end{aligned}$$

El **SR** del mercado será:

$$\begin{aligned}SR_M &= \frac{(23,8\% - 4\%)}{13\%} \\ &= \mathbf{1,22}\end{aligned}$$

Se puede observar que tanto el fondo A como el B pierden frente al mercado, que recompensa más por unidad de riesgo.

Ratio de Treynor (TR) o medida de recompensa por la volatilidad de Treynor

En el **TR**, el riesgo que se utiliza en lugar del riesgo total es el riesgo no diversificable o sistemático.

Viene, por tanto, definido como:

$$TR = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\beta_p}$$

El numerador es, al igual que en el **SR**, la diferencia entre el rendimiento promedio de un portafolio y la tasa libre de riesgo del mercado.

El denominador muestra el riesgo sistemático del portafolio (β_p).

De esta forma, el **TR** indica el premio por el riesgo por unidad de riesgo sistemático.

Para el fondo A, **TR** es:

$$\begin{aligned} TR_A &= \frac{(20,5\% - 4\%)}{1,1} \\ &= 15\% \end{aligned}$$

El fondo B muestra el siguiente TR:

$$TR_B = \frac{(11\% - 4\%)}{0,7} = 10\%$$

Para calcular el **TR** para el mercado, como para este el β es 1, se tiene:

$$TR_M = 23,8\% - 4\% = 19,8\%$$

Por consiguiente, tanto el fondo A como el B pierden ante el mercado.

783

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

M² de Modigliani y Modigliani

Este indicador fue desarrollado por Franco Modigliani y Leah Modigliani (su nieta) en 1997, extendiendo un trabajo previo de John Graham y Campbell Harvey de 1994.

El indicador viene a tratar de subsanar una de las críticas que presenta el **SR**. El último no es de interpretación directa frente a un *benchmark* del mercado.

El **M²** determina cuál será el rendimiento promedio si él hubiera tenido la misma desviación estándar que el portafolio del mercado.

Utiliza el indicador de riesgo global, que al ajustar la medida del riesgo va a facilitar la interpretación de su *performance*.

Esta medida M² suele conocerse también como el *Risk-adjusted performance* (RAP), que viene definida como:

$$RAP_p = \frac{\sigma_M}{\sigma_p} (\bar{r}_p - r_f) + r_f$$

Recordando el *Sharpe Ratio* (SR), ello equivale a:

$$RAP_p = SR_p \cdot \sigma_m + r_f$$

Al introducir la desviación Standard del mercado para determinar el rendimiento del portafolio, este rendimiento se puede comparar con el rendimiento del mercado.

La RAP de un portafolio p, se puede comparar con los rendimientos del mercado, si arroja un número positivo, el portafolio p superó al mercado. Llamando a esta diferencia de rendimientos del portafolio p como DR^{RAP}_p como:

$$DR_p^{RAP} = RAP_p - RAP_M$$

que puede expresarse como:

$$DR_p^{RAP} = \sigma_M(SR_p - SR_M)$$

Information o appraisal ratio

Compara el *alpha* del fondo (el rendimiento del fondo suponiendo que el rendimiento del mercado es cero) con el riesgo no sistemático o diversificable del portafolio:

$$\text{Information o appraisal ratio} = \frac{\text{Alpha}}{\text{riesgo no sistemático o diversificable}}$$

Cuanto más alto es el *ratio*, mejor será la *performance* del *manager*.

Sortino ratio

Fue desarrollado por Frank A. Sortino sobre la base del *ratio* de Sharpe distinguiendo entre “buena” y “mala” volatilidad.

Ello permite no aumentar el *ratio* por la parte positiva de la trayectoria de la distribución de los rendimientos.

Se expresa como:

$$\text{Sortino ratio} = \frac{\text{Rendimiento esperado del portafolio} - \text{Tasa libre de riesgo}}{\text{Downside Deviation}}$$

El *Sortino ratio* permite dar información sobre el riesgo en una forma que puede ser mejor que viendo el exceso de rendimientos respecto de la volatilidad total, al concentrarse en los rendimientos menores de lo esperado.

Un *ratio de Sortino* mayor indica un menor riesgo de que pérdidas importantes ocurran.

Evaluando la utilización de las medidas

Es generalmente aceptado que las distintas medidas son utilizadas dependiendo de qué papel juega el portafolio.

De esta forma, el α de Jensen, al igual que el **TR**, parecen ser de particular utilidad cuando el portafolio bajo estudio representa un subportafolio entre varios. El conocido como *information ratio* arroja información útil cuando el portafolio bajo estudio es la porción administrada activamente con el portafolio administrado pasivamente.

El **SR** y **M²** son de especial utilidad cuando el análisis apunta al fondo en su totalidad.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales medidas de la *performance* de los fondos?

Referencias seleccionadas

- BODIE, Z.; KAYNE, A. y A. MARKUS. *Investments*, 5.ª edición. McGraw Hill Irwin, 2002.
- HASLEY, J. “Mutual Funds: Risk and Performance Analysis for Decision Making Blackworld”, 2006.

HEDGE FUNDS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ ¿Qué es un hedge fund y qué características tiene?

■ ¿Cuáles son sus beneficios e inconvenientes y qué lo diferencia de un fondo mutuo?

■ ¿Cuáles son las principales estrategias de hedge funds y qué estilos y volatilidad esperada poseen?

44.1. CONCEPTUALIZACIÓN

Definición

Mark Anson define a los *hedge funds* de la siguiente manera:

“Un vehículo de inversiones privadamente organizado que administra un portafolio concentrado de papeles públicos e instrumentos derivados sobre papeles públicos, que pueden invertir tanto ‘*long*’ como ‘*short*’ y que pueden aplicar ‘*leverage*’”.

En términos generales, en el nivel de *hedge funds* es posible identificar tres objetivos principales:

- Rendimiento absoluto

Los *hedge funds* buscan obtener *performances* positivas independientes de la dirección de los mercados.

- Rendimientos ajustados a riesgo

Los rendimientos de los *hedge funds* son evaluados en relación con su riesgo, observándose su capacidad de generar rendimientos atractivos de acuerdo con el nivel de riesgo asumido.

- Diversificación

La diversificación de activos, incluyendo estos vehículos de inversión cuyos rendimientos muestran una histórica baja correlación con las clases tradicionales de activos (bonos y acciones), permite incrementar los rendimientos ajustados a riesgo de los portafolios.

787

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Características claves de los *hedge funds*

Se pueden citar las siguientes:

- Utilizan variedad de estrategias e instrumentos financieros (*short selling*, *leverage*, *puts*, *calls*, futuros, *swaps*, otros derivados) para reducir el riesgo, agrandar el retorno y minimizar la correlación con el mercado de acciones y bonos. El *leverage* incrementa tanto el retorno esperado como el riesgo.
- Obtienen retornos neutrales al mercado.
- La mayoría apunta a retornos consistentes y a la preservación del capital y no a la magnitud de los retornos.
- La mayoría de los *hedge funds* son administrados por profesionales experimentados, disciplinados y diligentes.
- *Pension funds*, compañías de seguros, bancos privados e inversores de patrimonios netos elevados invierten en *hedge funds* para minimizar la volatilidad de sus portafolios y aumentar rendimientos.
- La mayoría de los administradores son altamente especializados e invierten solo en su “área de *expertise*”, lo que brinda ventajas comparativas.
- Muchos administradores trabajan por incentivos de *performance*, lo que atrae a los mejores cerebros y que generalmente tienen su propio dinero invertido en ese fondo, lo que muestra una alineación de intereses entre *managers* e inversores.
- Existen aproximadamente 8.000 *hedge funds* que manejan activos por casi \$ 1 trillón y crecen un 20% por año.

44.2. CINCO DIFERENCIAS ENTRE LOS *HEDGE FUNDS* Y LOS *MUTUAL FUNDS*

Se advierten varias diferencias entre los *hedge funds* y los *mutual funds*, tales como:

1. Son privados y su modalidad cae fuera de los controles de los reguladores (por ejemplo, en los Estados Unidos de América la Securities and Exchange Comisión-SEC).
2. Los *hedge funds* son más concentrados que los *mutual funds* y son *skill based*, al tiempo que tienen estrategias más estructuradas.
3. Tienden a utilizar muchos más derivados que los *mutual funds*.
4. Los *hedge funds* utilizan *long* y *short*; en tanto, los *mutual funds* en general ponen énfasis en posiciones *long*.
5. Los *hedge funds* utilizan por lo general más *leverage* que los *mutual funds*.

44.3. BENEFICIOS Y DESVENTAJAS DE LOS *HEDGE FUNDS*

Entre los primeros, los beneficios, generalmente se señalan:

- Obtienen retornos positivos en mercados en alza y en baja.
- Incluirlos en un portafolio reduce la volatilidad y riesgo y aumenta el retorno.
- Una variedad inmensa de estilos permite al inversor encontrar el fondo adecuado de acuerdo con sus objetivos.
- Provee una inversión de largo plazo ideal sin fecha obligatoria de entrada o salida.
- Brinda un tipo de diversificación que no existe en la inversión tradicional.
- Es posible encontrar en el mercado fondos de un solo administrador (*single manager*) y fondos que combinan distintos administradores. Estos administradores pueden coincidir en el mismo tipo de estrategia o combinar múltiples estrategias.

Entre las desventajas aparecen:

- No cotizan en mercados formales.
- Mínimos de entrada muy altos.
- No se conoce su *performance* a muy largo plazo.
- No están controlados por la SEC, los organismos reguladores de los mercados.
- En algunos casos falta de información sobre *hedge fund managers* y sobre sus estrategias.
- Se requieren conocimientos especializados para entender cómo funcionan sus estrategias sofisticadas.
- Baja liquidez. Extensos periodos de tiempo (entre dos y tres meses) para recuperar la inversión.

44.4. ESTRATEGIAS DE HEDGE FUNDS

Si bien cae fuera de los objetivos de este libro hacer un análisis exhaustivo de las estrategias de *hedge funds*, se ha creído oportuno, en todo caso, efectuar un breve repaso de las principales. Sus denominaciones están en inglés, dado que en los mercados se ha generalizado esa terminología.

Entre las estrategias más utilizadas se distinguen:

- a) Con mayor exposición a los mercados financieros:
 - *Long/short*.
 - *Global macro*.
 - *Short selling*.
- b) Poca exposición de mercado pero con uso de *leverage*:
 - *Arbitrage*.
- c) Poca exposición a los riesgos de mercado y de crédito:
 - *Market neutral*.
 - *Market timing strategies*.

Equito long/short

En ellas los portafolios son construidos por medio de la combinación de un *case group* de posiciones *equity long* con *short sales* de acciones o de índices de opciones/futuros de acciones.

789

 DECISIONES FINANCIERAS
 RICARDO PASCALE

Ejemplo

- 100% *long* en la industria del tabaco.
- 20% *short* en el índice de semiconductores.
- *Beta* tabaco = 0,5.
- *Beta* semiconductores = 1,5.
- Según el CAPM, el rendimiento esperado del portafolio para este caso es:

$$6\% + 0,20 (-9,5\% - 6\%) = 2,9\%$$

- En 2000 el índice de tabaco fue de 98%, y el de semiconductores, -31%.
- El HF debería haber ganado:

$$[1,0 \times 98\%] + [-0,20 \times -31\%] = 104,2\%$$

Lo que se hizo fueron dos operaciones:

Una suponiendo que tabacos crecía y la otra que semiconductores decrecía.

Global macro

En este caso toman oportunidades creadas por condiciones macroeconómicas en una base global en su estrategia de inversiones.

Son *top-down managers* que invierten en forma oportunista en distintos mercados financieros (monedas, geográficamente distribuidas y *commodities*).

Asimismo, toman posiciones importantes dependiendo de las proyecciones del *hedge fund manager* en tasas de interés, fluctuaciones de monedas, políticas monetarias e indicadores macroeconómicos.

Short selling

Esta estrategia tiene la exposición opuesta a los *managers* de los fondos mutuos, que son solo *long*, y se distinguen de los *long/short* en el sentido de que siempre mantienen más exposición neta *short*.

Fixed income arbitrage

Este tipo de estrategia se caracteriza por los siguientes aspectos:

- El arbitraje de activos de renta fija implicaría comprar un activo y, simultáneamente, vender un activo similar.
- Los arbitrajes típicos en finanzas son *riskless*.
- En *hedge funds*, en vez de *riskless*, el arbitraje es generalmente utilizado para significar una inversión de bajo riesgo.
- Buscan tener un *spread* positivo.
- Hay también *convertible bond arbitrage*, *merger arbitrage*.

Market neutral

- Mantienen portafolios integrados para neutralizar el riesgo de mercado y el riesgo industrial.
- A diferencia de los *long/short*, que tienen dos fuentes de *alpha*, este tiene una sola.
- La idea de hacer un portafolio integrado que neutralice los dos riesgos (mercado e industria) se concentra en la selección de empresas.
- En otras palabras, no hay riesgo *beta* en el portafolio. Solo la selección de los activos, o el *alpha* debería permanecer.

Market timers

- Los *market timers* buscan los momentos más propios para estar en el mercado, o estar en caja o similares en el caso contrario.
- Más específicamente, ellos buscan el tiempo del mercado, por lo que están invertidos a *full* durante el mercado *bull* (alcista), y estrictamente en caja (similares) cuando están en *bear* (a la baja).
- Algunas de las variables macroeconómicas que utilizan son: productividad del trabajo, inversiones de las empresas, consumo, precios *commodities* viviendas comenzadas, ventas al menudeo, producción industrial, balanza de pagos, déficits/*surpluses* de la cuenta corriente y órdenes de bienes duraderos.

44.5. ESTILOS, ESTRATEGIAS Y VOLATILIDAD ESPERADA

A esta altura, y a manera de resumen, se pueden exponer los estilos, las estrategias y la volatilidad esperada en cuanto a *hedge funds*. Los estilos se han expuesto en inglés porque es el lenguaje con que los mercados están habituados a denominarlos.

ESTILOS	ESTRATEGIAS	VOLATILIDAD ESPERADA
<i>Aggressive growth</i>	Invierte en acciones que se espera tengan una aceleración en ganancias por acción con crecimiento rápido. Incluye fondos especializados en sectores como tecnología, financieros, biotecnología, etcétera. Está enfocado al largo plazo.	Alta
<i>Distressed securities</i>	Compran acciones, deuda, etcétera, de compañías en bancarota o reorganización muy subvaluadas. No depende de la dirección del mercado.	Baja, moderada
<i>Emerging markets</i>	Invierten en acciones y deuda de mercados emergentes que tienden a tener crecimientos muy volátiles. Vender a corto plazo no está permitido en mercados emergentes.	Muy alta
Funds of funds	Mezclan fondos y otros vehículos de inversión.	Depende del mix
<i>Income</i>	Se focaliza en la tasa más que en la ganancia de capital. Puede utilizar apalancamiento y derivados de renta fija.	Baja
<i>Global macro</i>	Apunta a ganancias en economías globales generalmente debido a políticas gubernamentales que afectan tasas de interés, tipo de bonos y acciones. Utiliza apalancamiento para acentuar el impacto.	Muy alta
<i>Market neutral arbitrage</i>	Trata de evitar todo el riesgo de mercado posible, invirtiendo a corto y largo plazo muchas veces del mismo emisor. Incluye arbitraje de renta fija, obligaciones hipotecarias y otro tipo de arbitraje.	Baja
<i>Market neutral long short equity trading</i>	Invierte igual a largo y a corto plazo en acciones. Los portafolios se arman generalmente en el mismo sector de mercado. El análisis de las tendencias y elección de las acciones es fundamental para la obtención de resultados. No tiene correlación con el mercado.	Baja
<i>Market timing</i>	Administra activos de diferentes clases según cuál espera el administrador que vaya a subir. Entra y sale permanentemente.	Moderada
<i>Opportunistic</i>	Cambia de estrategia a estrategia según las oportunidades que existen. Puede utilizar varias de ellas.	Variable
<i>Multy strategy</i>	Utiliza diversidad de estrategias a corto y a largo plazo.	Variable
<i>Short selling</i>	Vende a corto plazo en espera de una baja debido a irregularidades contables (por ejemplo, nueva competencia, cambio de administrador, etcétera). También se usa para hedgear portafolios de largo o para quienes esperan un ciclo <i>bearish</i> .	Muy alta
<i>Special situations</i>	Invierte en situaciones como fusiones, tomas de posesión hostiles, reorganizaciones, etcétera. En una adquisición suele comprar acciones de compañías adquiridas y vender acciones de la que va a adquirir, buscando la ganancia en el spread.	Moderada
<i>Value</i>	Invierte en valores que están muy por encima o debajo de su valor intrínseco. Requiere paciencia para esperar que el mercado reconozca el valor real. Es de largo plazo.	Baja-moderada

791

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Diferencias entre los fondos de inversión y los *hedge funds*.
2. ¿Cuáles son las principales estrategias y estilos de los *hedge funds*?

Referencias seleccionadas

- BODIE, Z.; KAYNE, A. y A. MARKUS. *Investments*, 5.^a edición. McGraw Hill Irwin, 2002.
- ANSON, MARK. *Hand Book of Alternative Assets*. Willey, 2006.

P A R T E

XI

TÓPICOS AVANZADOS EN FINANZAS

Capítulo 45

Finanzas comportamentales 795

Capítulo 46

Reestructuración financiera de empresas 823

Capítulo 47

Finanzas en entidades sin objetivos de lucro 845

Capítulo 48

Administración financiera internacional 859

Capítulo 49

Financiamiento de proyectos 869

Capítulo 49

*Finanzas en tiempos de la economía
del conocimiento y la innovación* 881

FINANZAS COMPORTAMENTALES¹ (BEHAVIOURAL FINANCE)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar la evolución de la racionalidad que subyace en la toma de decisiones económicas y financieras.

Estudiar las anomalías que se han encontrado operando supuestos de completa racionalidad.

Analizar los principales heurísticos, sesgos y enmarcamientos en las decisiones económicas.

Analizar la incorporación de aspectos cognitivos a la toma de decisiones económicas, a partir de los aportes de Tversky y Kahneman.

¹ Este capítulo fue realizado conjuntamente por Ricardo Pascale y Gabriela Pascale. Gabriela Pascale es psicóloga y magíster en Psicología y docente en la Universidad Católica del Uruguay. Este capítulo se ha beneficiado del artículo de los autores "Toma de decisiones económicas: El aporte cognitivo".

45.1. A MODO DE INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como propósito exponer algunos desarrollos de las finanzas comportamentales, en particular el proceso de renovado ensamble entre la psicología cognitiva y las decisiones económicas.

Este está concebido para poder ser transitado por una audiencia amplia, pues se enfoca como una sustancial introducción al tema. Su uso también puede extenderse como material introductorio al tópico en el nivel de maestrías.

Desde los tiempos de Adam Smith la economía se desarrolló integrando distintos aspectos de la psicología en sus construcciones científicas. Lo fue con particular notoriedad en la teoría de las decisiones económicas, la teoría del consumidor y de los mercados. Empero, al promediar la primera mitad del siglo XX ambas disciplinas en cierta forma se separan y continúan cada una su camino en sus avances científicos.

Durante la recién pasada centuria la psicología emergió como un campo de estudio distinto de la filosofía y la fisiología. Desde el nacimiento de la llamada psicología científica con el estructuralismo de Wundt (1879), hasta James (1890) y Dewey (1896, 1971, 1920), que se focalizan en los procesos de la mente (funcionalismo), se han producido enormes avances en el camino de asentar las posiciones epistemológicas posteriores: la psicología hasta entonces dominada por el paradigma conductista del estímulo-respuesta y la psicología cognitiva.

La economía, por su parte, se formalizaba en modelos matemáticos alejándose de varias disciplinas de las que tomaba conocimiento, como la psicología, la historia o la antropología.

En la segunda mitad del siglo XX, los avances científicos en el campo de la economía, sin embargo, comienzan a cuestionarse, en particular varios modelos económicos, al advertirse numerosas anomalías en las predicciones respecto de ellos. Este fenómeno fue muy notorio en los modelos vinculados a la toma de decisiones económicas. Comienza de esta forma, en la segunda mitad del siglo pasado, a construirse un camino hacia la “reunificación” de ambas disciplinas en la teoría de las decisiones económicas (Camerer, 1999). Este proceso se acentúa a partir de los años setenta del siglo XX, cuando un grupo de connotados psicólogos cognitivos hacen aportes que mejoran seriamente las predicciones que surgían de los modelos económicos precedentes.

Este capítulo está estructurado de la siguiente forma. En la sección segunda se repasa este arco evolutivo de la relación de ambas disciplinas, buscando dejar en claro “el problema” por abordar.

La sección tercera da cuenta de tres aspectos fundamentales para facilitar la comprensión del problema bajo exposición. Estos son: la racionalidad subyacente en la economía neoclásica, una aproximación a las ciencias cognitivas y, finalmente, se centra en la psicología cognitiva.

La cuarta sección está dedicada a presentar las principales paradojas y anomalías que se advierten entre las predicciones de la teoría económica neoclásica y la realidad, en las que la psicología cognitiva juega un rol central.

La quinta sección se centra en la *Prospect Theory* desarrollada por los psicólogos cognitivos Amos Tversky y Daniel Kahneman, que es un ejemplo paradigmático de la inserción reciente y exitosa de esta disciplina en la teoría de la toma de decisiones económicas.

El capítulo concluye con las consideraciones finales.

797

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

45.2. “POR QUIÉN DOBLAN LAS CAMPANAS”

Tradicionalmente, desde los albores de la “moderna” economía la interrelación entre psicología y economía, como expresamos, han sido muy grandes.

El eminente economista Alfred Marshall (1920), en su significativa obra *Principios de Economía*, señala:

“La Economía es una ciencia psicológica. La Economía Política o Economía es el estudio de los seres humanos en la vida ordinaria de los negocios, examina esa parte de la acción individual y social que está más estrechamente conectada con los logros y con el uso de los requisitos materiales para el bienestar.

“Entonces es, por un lado, el estudio de la riqueza, y por el otro, un lado más importante, una parte del estudio del hombre. Fue modelada para el carácter de los hombres en su trabajo del día a día y los recursos que ellos procuran sin otra influencia a no ser la religiosa.

“En su actual desarrollo, sin embargo, la ciencia económica ha focalizado solamente en un aspecto del carácter del Hombre, su razón, y particularmente en la aplicación de esa razón a los problemas de asignación de recursos en la fase de escasez.

“Todavía, las modernas definiciones de las ciencias económicas, ya sea expresadas en términos de asignar recursos escasos o en términos de toma de decisiones racionales, dejan fuera un vasto dominio para conquistar y establecerse. En años recientes ha habido exploraciones considerables efectuadas por economistas, de partes de sus dominios, las cuales tradicionalmente eran pensadas como pertenecientes a otras disciplinas como la ciencia política, la sociología y la psicología”.

Desde el momento en que la economía es una ciencia que se ocupa de cómo los individuos y las firmas e instituciones asignan los recursos, la psicología cognitiva estudia los procesos mentales mediante los cuales estos individuos se representan la realidad, estando estos en la base de la información fundamental de la que se nutren los agentes económicos para la toma de decisiones.

Los desarrollos de la economía, desde los tiempos de Adam Smith hasta promediar la primera mitad del siglo XX, los trabajos de economistas de singular talla como Keynes, Marshall, Fisher o Hayek, están impregnados de insumos, percepciones, apreciaciones y presentaciones psicológicas. Si bien en economía el libro más conocido de Adam Smith es *La riqueza de las naciones*, (1776), años antes, en 1759, escribió *La teoría de los sentimientos morales*, donde examinó estos sentimientos, que permanecen en la propia naturaleza de los individuos.

Vernon L. Smith² (2002) señala al respecto:

“Contrariamente a la opinión común, en la visión de Smith (Adam) cada individuo define y persigue su propio interés a su modo, están mal caracterizados por la metáfora del ‘Homo Economicus’. Este poco depurado conocimiento por parte de los estudios les ha impedido tomar la proposición clave del filósofo escocés”.

Las ideas de su primer libro permanecen, por lo común, ignoradas por los economistas.

Dos factores han sido los principales en ese distanciamiento de la economía respecto de la psicología, que comienzan a avanzar por senderos distintos.

El primero de ellos es el énfasis que en economía se le empieza a dar al instrumental matemático, apoyándose principalmente en conceptos de la física. En economía se habla de estática, dinámica, multiplicador, aceleración, tasa. Estos primeros economistas matemáticos, entre los cuales se encuentran R. Frisch, P. A. Samuelson, J. Tinbergen, K. Arrow, G. Debreu, T. Koopmans, científicamente hablando provienen de la física. La explicación de los fenómenos económicos para el economista pasa de

² Vernon L. Smith recibió el Premio Nobel de Economía en 2002 “por haber establecido experimentos de laboratorio como una herramienta en el análisis empírico económico, especialmente en el estudio de las alternativas de los mecanismos de mercado”.

esta forma a basarse en teorías con el sustento de un cuerpo de herramientas matemáticas y teoremas.

El segundo factor deriva de que buena parte de los economistas toman una variación de la lógica positivista, impulsada principalmente por el distinguido economista de la Universidad de Chicago Milton Friedman. Señala Friedman:³

“Completo ‘realismo’ es claramente no obtenible, y la pregunta de si una teoría es ‘suficientemente realista’ debe ser vista en términos de si sus predicciones son suficientemente buenas para el propósito que se tiene en mano”.

Y agrega más adelante:

“Hipótesis verdaderamente importantes tendrán supuestos que son brutalmente inapropiadas representaciones descriptivas de la realidad y, en general, cuanto más significativa la teoría, más irrealistas los supuestos”.

Refiriéndose a estas anotaciones, Simon (1963) establece:

“Permítaseme proponer un principio metodológico para reemplazar el principio de la irrealidad de Friedman. Me gustaría llamarlo continuidad de aproximaciones. Consiste en que si las condiciones del mundo real se aproximan suficientemente bien a los supuestos de un tipo ideal, las derivaciones en ese supuesto serán aproximadamente correctas. La irrealidad de las premisas no es una virtud de una teoría científica, es un mal necesario –una concesión a la capacidad finita de cómputo del científico– que es tolerable por el principio de la continuidad de la aproximación”.

Las críticas a la irrealidad también vinieron de Paul A. Samuelson (1963), quien estableció que si bien el irrealismo es, a veces, un mal necesario, lo llamó “un demérito para cualquier teoría”.

Estas críticas metodológicas no menguaron el camino divergente que tomó la economía de otras áreas, entre ellas la psicología.

De esta forma la psicología y la economía neoclásica transitaron y avanzaron sus conocimientos por varias décadas del siglo pasado por caminos bifurcados. La psicología pone el acento en la comprensión de la naturaleza de los elementos de las decisiones, del modo en que ellas se establecen y son modificadas en la experiencia, del modo en los cuales se determinan los valores. Asimismo, la visión psicológica del proceso decisional está influenciada por la idea de contexto, cambiante e influenciado de interacciones de percepciones, motivos y emociones.

La economía neoclásica, basándose en que lo importante está en el *with the purpose on hand*, el decididor, se comporta **como si** la información fuera elaborada para formar percepciones y creencias utilizando rigurosos principios estadísticos.

De esta forma el hombre que maneja la economía neoclásica es, como señala McFadden⁴ (1995), el “hombre de Chicago” (en esta universidad aparecen, además de Friedman, otros distinguidos economistas que acompañan esa posición, como Becker (1993) y Lucas (1987)). El “hombre de Chicago” es un hombre perfectamente racional, omnisciente y que busca su propio interés. Es, por tanto, un hombre **maximizador, optimizador**. La economía sienta una posición epistemológica bien definida, que para poder transitar se recuesta en el *ceteris paribus*.

Por este sendero, de fuerte impronta matemática, la economía efectuó empero avances significativos. Asimismo, en esas décadas fue criticada por científicos sociales que advirtieron de la utilización de la perfecta racionalidad. Los economistas, por su parte, defendían sus posiciones, señalando que sus modelos, en todo caso, aportaban aproximaciones útiles.

³ Milton Friedman recibió el Premio Nobel de Economía en 1976 “por sus logros en los campos del análisis del consumo, historia y teoría monetaria, y por su demostración acerca de la complejidad de la política de estabilización”.

⁴ Daniel McFadden, distinguido economista de la Universidad de Berkeley, recibió en el año 2000 el Premio Nobel de Economía “por sus desarrollos en la teoría y los métodos para analizar elecciones discretas”.

Como hemos señalado, estos tiempos de distanciamiento entre psicología y economía comenzarían a cambiar a lo que se ha dado en llamar una “reunificación” de ambas (Camerer, 1999), a partir de los años cincuenta del siglo pasado. La figura que inició este proceso fue Herbert Simon (1947, 1957, 1969, 1971, 1972, 1971, 1991), quien acuñó el término que hoy se conoce como “racionalidad acotada” (*bounded rationality*). Simon fue, además de economista, psicólogo, matemático y científico de las tecnologías de la información y pionero de los avances de la inteligencia artificial. En su brillante carrera, cosechó todo tipo de honores incluyendo el Premio Nobel de Economía en 1978⁵ y *The Gold Medal* de la Fundación Americana de Psicología (APA) en 1988; además, recibió el galardón A. M. Turing en ciencias computacionales. Su publicación, elaborada en conjunto con Alan Newell y J. C. Shaw, sentó uno de los primeros esfuerzos por encontrar modelos decisionales que superen los supuestos del hombre económico racional. Sus demostraciones matemáticas fueron llevadas a cabo por programas con lenguaje computacional como el *Logic Theory Machine* y el *General Problem Solving*. Si bien estos postulados en ese momento no prosperaron, dieron paso para que psicólogos cognitivos abriesen el debate sobre el pensamiento humano y la resolución de problemas. Tal es el caso de Neisser (1967), quien reconoció que la metáfora de la mente humana con el ordenador se encontraba en estos primeros trabajos de Simon.

Sus teorías, sobre la base de la “racionalidad acotada”, desarrollan la forma en la que los individuos toman las decisiones por medio de algoritmos que tienen incorporados mecanismos de los cuales se ocupa la psicología cognitiva. La toma de decisiones resulta el *output* en términos de conductas de cierta información que es procesada (pensamiento) por las variables mediadoras al interior del sistema (mente).

La teoría propuesta busca dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo los seres humanos adoptan las decisiones económicas, en la realidad, en el seno de las organizaciones?

La teoría se basa en tres aspectos principales: a) la relación de empleo; b) el equilibrio organizacional; y, c) los mecanismos de la racionalidad acotada.

Respecto de la relación de empleo, Simon establece que una de las características fundamentales de las economías modernas está basada en que en la mayoría de los casos un individuo no produce un producto para la venta, sino que el trabajo está dado por relaciones de empleo en una empresa o en una organización y que supone una relación jerárquica basada en la autoridad con el empleador. La forma en que ese individuo organice su experiencia va a determinar el reconocimiento de este aspecto, que va a condicionar al menos hasta ciertos límites al empleador.

En cuanto al equilibrio organizacional, desarrolla el concepto, en el marco de una teoría motivacional, del balance entre las aspiraciones de los participantes del sistema (inversores, empleados, clientes y proveedores, entre otros interesados de la empresa). Las condiciones de supervivencia de una compañía se transforman en la de resultados económicos positivos; pero como dice Simon:

“Mientras la teoría tradicional de la firma supone que los beneficios van hacia un sector en particular, los propietarios, la teoría de la organización supone una distribución más simétrica y no predice cómo se distribuirá”.

Los mecanismos de **racionalidad acotada** se basan en dos pilares básicos: a) búsqueda de alternativas; y, b) satisfacción. Al contrario de lo que sostiene la teoría económica tradicional, en el sentido de que se buscará la mejor alternativa, es decir, la que maximizará el beneficio, Simon sostiene una posición diferente. Entiende que el individuo no conoce todas las alternativas, esto es, cuenta con una información limitada. El agente económico busca alternativas, y cuando encuentra la que se aviene a su nivel de apreciación desiste de la búsqueda de otras y escoge esa. Esta forma de buscar alternativas Simon la denomina como un modelo de **selección de satisfacción**. De esta forma, entiende que los agentes económicos **satisfacen** más que maximizan.

⁵ Herbert Simon recibió el Premio Nobel de Economía en 1978 “por sus amplias contribuciones a la comprensión del proceso de toma de decisiones, en especial en organizaciones económicas”.

En suma, el modelo neoclásico se desarrolla en términos que los agentes económicos conocen todas las alternativas y que las evalúan correctamente y, por tanto, deciden en términos óptimos, maximizando.

Simon, en cambio, sostiene que la tarea es “reemplazar el modelo clásico por uno que describiera cómo las decisiones pueden ser (y probablemente actualmente son) tomadas cuando las alternativas de búsquedas deben ser miradas y las consecuencias de cada una de ellas son imperfectamente conocidas”, y propone sus aportes de racionalidad acotada a estos efectos, donde sostiene que los agentes económicos satisfacen en lugar de optimizar.

En el campo de la **racionalidad acotada** aparece clave el método utilizado que se asienta en la observación experimental directa de los fenómenos psicológicos a escala individual, en los que juegan un papel decisivo el razonamiento inductivo y los mecanismos y esfuerzos por sortear obstáculos en la búsqueda de resolución de problemas. Estos serían algunos de los elementos centrales del complejo del pensamiento humano que guía las decisiones económicas.

Para poder explicar la actividad cognitiva humana, Simon piensa que es fundamental elaborar un modelo de **representación mental** adecuado que dé cuenta del contexto decisional de la mejor manera posible. Las decisiones, según Simon, no solo son fruto de las capacidades cognitivas limitadas, sino también de las representaciones que el decididor se haga del entorno, introduciendo conceptos que luego en su obra desarrollará, como es el caso del aprendizaje social. En el esfuerzo por entender las variables medidoras en las que se asientan ciertas decisiones humanas abandona los modelos de economía matemática y la econometría para dedicarse por entero a los estudios de base empírica. Así, trabaja observando el cálculo decisional en los jugadores de ajedrez y se va introduciendo en un modelo cognitivo.

La teoría de Simon no parece fácil de conciliar con la corriente más importante en economía, que tiene un claro sesgo matemático. Sus contribuciones serían de tal entidad que McFadden (1995) diría luego:

“El hombre de Chicago es una especie en extinción”.

En efecto, son numerosas las **anomalías** –los hechos u observaciones inconsistentes con las teorías– comenzadas a exponer por Simon y continuadas por muchos académicos.

Encontrar una anomalía puede llegar a considerarse un episodio curioso o anecdótico. Cuando las anomalías son muy numerosas, están suponiendo nuevos caminos. Kuhn (1962) comenta:

“El descubrimiento comienza al advertir anomalías, por ejemplo, con el reconocimiento de que la naturaleza ha violentado el paradigma que prevalece en la ciencia normal”.

En la década de 1970, psicólogos cognitivos comienzan estudiando juicios y decisiones económicas. Toman como base la maximización de las utilidades y los principios probabilísticos bayesianos como objetivo, y utilizan conformidades o desviaciones respecto de los objetivos que teorizan sobre los mecanismos cognitivos que las producen. Entre estos psicólogos y economistas de sólida formación psicológica se destacan Ward Edwards y luego Amos Tversky, Daniel Kahneman, Baruch Fischhoff, Paul Slovic, Matthew Rabin y Richard Thaler.

Los resultados de estas investigaciones coinciden en que principios de la psicología cognitiva podían ser expresados en términos formales. De esta manera, este modo de incorporar la psicología provee un medio para modelizar la racionalidad acotada en términos más estándar para la economía que la aproximación inicial efectuada por Simon.

Un excelente ejemplo de cómo la psicología cognitiva mejora las predicciones económicas se tiene en la *Prospect Theory* que desarrollaron Tversky y Kahneman⁶ (1979, 1987, 1992).

⁶ Daniel Kahneman recibió el Premio Nobel de Economía en 2002 (siendo así el primer psicólogo en obtenerlo) “por haber integrado profundizaciones de la investigación psicológica en la ciencia económica, especialmente en lo concerniente al juicio humano y la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre”. Amos Tversky había fallecido antes; si no, sin duda, como lo dejó entrever la Real Academia Sueca de Ciencias, también lo habría recibido.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Evolución en la relación entre psicología y economía.

45.3. FUNDAMENTOS

45.3.1. La racionalidad en la teoría económica neoclásica

45.3.1.1. Estatus epistemológico neoclásico

La “cintura protectora”, á la *Lakatos*, de la economía neoclásica se componía sobre los años cincuenta del siglo XX, entre otros aspectos, por una perfecta racionalidad individual y colectiva, en la que el cálculo era el elemento dominante y se suponía, por tanto, la optimización de las elecciones, así como por su **propio interés**. Lionel Robbins (1932) expone la desde entonces ampliamente recibida definición de economía, que resume el estatus original que se quiere señalar. En su famoso ensayo establece que la “economía es la ciencia que estudia el comportamiento humano como una relación entre fines dados y medios escasos que tienen usos alternativos”.

En estas ideas, además de considerar a la economía una “ciencia deductiva”, es posible calcular el comportamiento de los individuos, toda vez que se conozcan los fines y los medios, así como las preferencias.

La aproximación paradigmática de Robbins ubica a la economía como una disciplina completamente despreocupada de comprender los elementos de la psicología de la elección.

En ese momento era poco probable señalar que la economía podría ser también una ciencia experimental, en la que la psicología de la elección juegue un papel significativo.

En aquellos tiempos, al decir de McFadden (1995)⁷, el “hombre de Chicago” es el que predomina y queda conformado con un modelo convencional de racionalidad, tanto de percepción como de preferencias y de procesos.

Racionalidad de **percepción** implica que quien toma la decisión se comporta **como si** fuese elaborada para formar percepciones y creencias por medio del uso de rigurosos principios estadísticos bayesianos. La racionalidad de **preferencias** nos habla de que ellas aparecen primitivas, coherentes e inmutables. Por último, la racionalidad del **proceso** da por sentado que los procesos cognitivos son simplemente maximizadores de las preferencias, informaciones y vínculos de mercado.

El “hombre de Chicago” está conectado unidireccionalmente desde los flujos de las percepciones y de los gustos a la tarea cognitiva de la maximización de las preferencias. Muchos autores se preguntan (McFadden, 1995):

“¿Por qué cuando los economistas son puestos de frente a la evidencia comportamental adversa a ese modelo, tergiversan, ponen numerosas excusas y luego continúan a hacer lo que estaban haciendo?” (McFadden, 1995).

⁷ McFadden recibió el premio Nobel de Economía en el año 2000 “por sus desarrollos en la teoría y los métodos para analizar elecciones discretas”.

Creemos que la explicación va más allá del “hombre de Chicago” y del farol bajo el cual muchos economistas buscan la verdad.⁸

En realidad, “el hombre de Chicago” ha sido de gran utilidad para hacer avanzar el conocimiento de amplios sectores de la economía, como el análisis de la demanda, el costo beneficio, así como arbitrajes en los mercados financieros.

Las ciencias avanzan, a veces, con supuestos simplificadores. El **como si** y el que **sea útil para los propósitos que se tienen a la mano** permitieron muchos avances.

Hoy existe una importante evidencia empírica en contra de una interpretación literal del “hombre de Chicago”, que en definitiva es el *homo economicus* como modelo universal para explicar y predecir las elecciones y la toma de decisiones. Este *homo economicus* va tendiendo a sustituirse por el *homo sapiens* (Thaler, 2000).

Un lector superficial de Simon, de Kahneman o de Tversky puede confundir la insuficiencia de la racionalidad perfecta con la idea de que el hombre es irracional. El hombre se supone que opera racionalmente, pero en el contexto de complejos procesos cognitivos.

Otra creencia que es preciso aclarar es que la psicología cognitiva no tiene interés en destruir los enormes avances que realizó la teoría económica. Realiza, empero, aportes sustanciales para mejor informar a los economistas e introduce en sus modelos un componente cognitivo con el objeto de explicar más adecuadamente la realidad del decidor.

45.3.1.2. La utilidad esperada

La mayor precisión formal de esta aproximación neoclásica se obtiene con el famoso texto de John von Neumann y Oskar Morgenstern (1944), que extienden el trabajo que doscientos años antes había realizado Daniel Bernoulli (1738).

El tema lo centraron en la demostración de la insuficiencia del valor monetario esperado (VME) como criterio para decisiones riesgosas y llegaba hasta la teoría de la maximización de la utilidad esperada (MUE).

En el caso del VME, en situaciones de elección se suponía que el objetivo era maximizar el rendimiento esperado en dinero.

Supóngase, considerando un ejemplo sencillo y tomando ciertos supuestos, que tenemos que decidir entre dos opciones. Un negocio A que tiene tres eventualidades, que son \$ 6.000, \$ 4.000 o \$ 1.000 de ganancia con probabilidades de 0,3, 0,4 y 0,3, respectivamente. En este caso el valor monetario esperado es \$ 3.700.

El negocio B tiene las eventualidades de perder 10.000 o de ganar \$ 20.000 o \$ 7.000, con probabilidades respectivas de 0,5, 0,4 y 0,1. El valor monetario esperado de B también nos da 3.700.⁹ Según este criterio,¹⁰ matemáticamente muy utilizado durante mucho tiempo, sería indiferente elegir una opción u otra. Sin embargo, en la realidad los sujetos se inclinan por A o por B, más allá de que tengan el mismo VME. Se introducen así las preferencias subjetivas ante el riesgo.

Esta insuficiencia del valor monetario esperado fue expuesta por Bernoulli en 1738 en la Academia de Ciencias de San Petersburgo. Él distingue entre la suma dineraria (*pretium*) y la utilidad que ella le reporta al sujeto (*emolumentum*).

⁸ Esta referencia al farol, expuesta por McFadden (1995), corresponde a un conocido cuento sobre economistas: “Una noche un policía ve a un economista afanado en buscar algo bajo el farol de una esquina y le pregunta qué está buscando”. El economista le responde que había perdido la llave de su casa al frente de ella. El policía le pregunta por qué está buscándola entonces bajo el farol de esta esquina. El economista responde: “Porque aquí tengo luz y veo mejor”.

⁹ $10.000 \times 0, + 20.000 \times 0,4 + 7.000 \times 0,1 = 3.700$.

¹⁰ En estadística, para determinar el valor esperable de una variable aleatoria discreta se debe multiplicar cada posible valor de la variable por la probabilidad y sumar sus resultados.

Y allí plantea la discusión acerca de si es erróneo o no que se venda en 9.000 ducados un billete de lotería que tenía iguales probabilidades de obtener cero o 20.000 ducados (el valor monetario esperado es 10.000 ducados, o sea, $0,5 \times 0 + 0,5 \times 20.000$).

Expone lo que hoy se conoce como la “Paradoja de San Petersburgo” de la siguiente forma:

“Una vez un pobre hombre obtuvo un ticket de lotería que le rendiría con igual probabilidad nada o 20.000 ducados. ¿Habría este hombre evaluado su chance de ganar 10.000 ducados? ¿Habría sido mal aconsejado en vender su ticket por 9.000 ducados?”

“Me parecía que la respuesta era negativa. Por otro lado, estoy inclinado a creer que un hombre rico será mal aconsejado si se negara a comprar el ticket de lotería por 9.000 ducados. Si no me equivoco, entonces me parece claro que no todos los hombres pueden usar la misma regla para evaluar las apuestas. La regla establecida con anterioridad debe, por lo tanto, ser descartada. Cualquiera que considere el problema con perspicacia e interés averiguará que el concepto de valor que usamos en esta regla debe ser definido de forma que interprete cabalmente un procedimiento universalmente aceptado sin reservas. Para esto, la determinación del valor de un artículo depende solamente de sí mismo, y es igual para cualquiera; la utilidad, sin embargo, depende de las características particulares de la persona que la estima. No hay duda de que una ganancia de 1.000 ducados es más significativa para un pobre que para un hombre rico, aun cuando el monto de la ganancia es el mismo”.

El concepto de valor monetario esperado dejó paso a otro más complejo, el de utilidad esperada. Esta utilidad tiene relación con las actitudes de los individuos ante el riesgo.

Esta utilidad, medida no en términos de ganancia sino de satisfacción, que incluye las preferencias subjetivas ante situaciones inciertas, fue un paso decisivo para considerar superado el valor monetario esperado y dar paso a la utilidad esperada.

Transcurrió mucho tiempo hasta que John von Neumann y Oskar Morgenstern (VN-M), en *Theory of Games and Economic Behavior*, de 1947, establecieron que la utilidad es un número que utiliza quien debe adoptar una elección de las retribuciones en condiciones de incertidumbre. El concepto de VN-M es, en definitiva, un intento de crear una teoría del comportamiento racional, aunque se mantuvo en la vena neoclásica.

La idea central de la teoría es que una apuesta realizada con iguales oportunidades no es necesariamente equitativa, salvo cuando implica para el jugador ventajas y desventajas iguales. La simetría de ganancias y pérdidas en moneda en modo alguno es la simetría de utilidades y desutilidades económicas. En el decir de Marschak, “una bolsa llena no es tan buena, como no es tan mala una bolsa vacía”.

VN-M elaboran entonces una función de utilidad, la transforman en mensurable. En esto la distinguen de la utilidad ordinal de J. Hicks y R. Allen (1939). Pero aunque es mensurable, la diferencian de la utilidad cardinal de Alfred Marshall, pues para él es una cantidad psicológica para medir el placer y el dolor; el concepto VN-M es un índice numérico para evaluar situaciones inciertas.

En general, se supone que es un soslayador de riesgo quien cede valor monetario esperado. Ese es, en el caso del ejemplo de Bernoulli, el de quien vendía su billete en 9.000 ducados, cuando 10.000 ducados era el valor monetario esperado.

La teoría de la utilidad esperada se asienta en varios axiomas, como el ordenamiento que involucra dos principios: el de asimetría (el sujeto prefiere una naranja a una ciruela) y transitividad (si el sujeto prefiere una naranja a una ciruela y una ciruela a una pera, preferirá una naranja a una pera); el axioma de la continuidad (de comodidad operativa matemática), y el de independencia (si se prefiere una naranja a una ciruela, preferirá una lotería en la cual tiene una probabilidad de 0,4 de ganar una naranja y de 0,6 de ganar un

traje, que otra que tenga 0,4 de ganar una ciruela y 0,6 de ganar un traje). A partir de estos axiomas, la función de utilidad se basa en algunas propiedades como:

- Debe ser el resultado A preferible al B; la utilidad de A es mayor que B, lo cual se expresa como:

$$U(A) > U(B)$$

- Si una persona se encuentra en una situación **Y** que le representa una compensación **A** con la probabilidad **p** y una compensación **B** con probabilidad **1 - p**, la utilidad de **Y** es igual a:

$$U(Y) = p U(A) + (1 - p) U(B)$$

A partir de estas propiedades se puede construir la curva de la función de utilidad, para lo cual se seguirá un ejemplo:

Se supone que existen probabilidades **p = 0,5** de ganar en una lotería 0, y **(1 - p) = 0,5** de ganar 100.000.

Se le asigna a 0 un índice de utilidad 0, y a 100.000 un índice 1. La elección de estos índices es arbitraria; lo importante es identificar la escala. Existen múltiples ejemplos de diferentes escalas para representar el mismo fenómeno. De esta forma, para la medición de la temperatura, la escala que trabaja con grados centígrados ha tomado como grado 0 el de congelación del agua, y 100 el de ebullición. La escala Fahrenheit tiene para estos dos mismos fenómenos -32 y 212, respectivamente— dos escalas distintas que representan lo mismo. Lo importante es pues, como se decía, identificar la escala.

En este ejemplo se han tomado 0 y 1, lo mismo que se podrían haber tomado 10 y 100, o 50 y 900.

Continuando con preguntas se puede seguir obteniendo valores de las curvas de utilidad del individuo. Por ejemplo, se le puede preguntar si las probabilidades fueran **p = 0,6** y **p = 0,4**, por qué monto cedería el billete. Suponiendo que conteste 50.000, se tiene que:

$$U(50.000) = 0,6 U(100.000) + 0,4 U(0)$$

o sea:

$$U(50.000) = 0,6 \times 1 + 0,4 \times 0 = 0,6$$

Se le pregunta luego al individuo por qué cantidad cierta está dispuesto a cambiar el billete.

Suponiendo que contesta 35.000, se tiene que:

$$U(35.000) = 0,5 U(100.000) + 0,5 U(0)$$

o sea:

$$U(35.000) = 0,5 \times 1 + 0,5 \times 0 = 0,5$$

Y así sucesivamente se podría ir formando la curva.

Un individuo adverso al riesgo tiene una función de utilidad cóncava. Arrow (1965) y Pratt (1964) desarrollan una medida de absoluta aversión al riesgo, que viene definida como:

$$AAR = \frac{-W''(U)}{W'(U)}$$

Esto es, la inversa del cociente de la derivada segunda y de la derivada primera de la función de utilidad.

Hacia esos años, empero, iban apareciendo críticas a la teoría de la utilidad esperada. Dos de ellas serían fundamentales. Una provendría de Europa, y tendría como exponente principal a Maurice Allais, que demuestra que los axiomas en que se basa la teoría de la utilidad esperada son sistemáticamente violados en las decisiones de los individuos; y la otra desde los Estados Unidos, cuya figura más importante sería Herbert Simon, que se ocupa de la toma de decisiones en organizaciones. Estas se exponen sumariamente en las secciones que siguen.

805

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. La racionalidad perfecta, acotada y las ciencias cognitivas.

45.3.2. Ciencias cognitivas**45.3.2.1. Ciencias cognitivas**

Las ciencias cognitivas son un conjunto de disciplinas conformado por la antropología, la inteligencia artificial, la psicología cognitiva, la filosofía de la mente, la lingüística y la neurociencia, que comenzaron a emerger en la segunda mitad del siglo XX. Existe un consenso acerca de que la fecha de nacimiento de las ciencias cognitivas fue entre el 10 y el 12 de septiembre de 1956 en un simposio sobre la Teoría de la Información realizado en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT). En él, grandes figuras provenientes de distintas disciplinas confluyeron para exponer sus germinales trabajos e investigaciones. Se destacó la presentación de Herbert Simon y Allan Newell sobre la máquina de la teoría lógica y la de Noam Chomsky sobre los “Tres modelos de lenguaje”. En los años sesenta se despliega una enorme cantidad de producción en esta nueva área del conocimiento, con la aparición de numerosos escritos, artículos y centros de investigación dedicados a ella.

Las ciencias cognitivas tienen como tarea común el comprender la mente humana desde los distintos ámbitos de desarrollo. Si bien se basan en diversos métodos, utilizan la lógica de la representación, en la cual la mente puede ser entendida como un sistema de símbolos análogo al computador. Es decir, como se representa la información en la mente.

Sus aportes han sido de tal influencia que puede decirse que de hecho ninguna disciplina que estudie el quehacer humano puede quedar ajena a las ciencias cognitivas. Gardner (1988) la define como:

“Empeño contemporáneo de base empírica por responder a interrogantes epistemológicos de antigua data, en particular los vinculados a la naturaleza del conocimiento, sus elementos componentes, sus fuentes, evolución, y difusión”.

45.3.2.2. Psicología cognitiva

Las ciencias cognitivas le permiten a la psicología cognitiva liberarse del paradigma epistemológico dominante de la psicología estadounidense (el del E-R). Surge como un movimiento en reacción por intentar abordar el estudio del ser humano desde otro ámbito: la mente.

Como expresa Fernández Álvarez (1992):

“La psicología cognitiva vuelve a plantear la necesidad de adentrarnos en la intimidad del sujeto, en la privacidad de la mente, en los espacios secretos de la subjetividad para tratar de responder del mejor modo posible a la pregunta de cómo tiene lugar el conocimiento ¿cómo llegamos a conocer lo que conocemos? [...]”.

Un grupo de connotados psicólogos fueron pioneros en la construcción de esta corriente de pensamiento. Entre ellos pueden mencionarse los estudios de George Miller, Donald Broadbent, Colin Cherry y aquellos acerca de las capacidades limitadas sobre el planteamiento de estrategias para el desempeño de tareas, y Noam Chomsky con las críticas conductistas a las aproximaciones lingüísticas.

45.4. ANOMALÍAS Y PARADOJAS

45.4.1. Crítica de Allais

En 1952, en un congreso en París, Allais presentó la crítica a la escuela americana y en particular a la posición de Milton Friedman, demostrando que con un método experimental los individuos, puestos frente a elecciones alternativas, violaban sistemáticamente los comportamientos previstos por la teoría de la utilidad esperada.

Estos hallazgos son hoy conocidos como la “paradoja de Allais”. Su experimento pivotea sobre los axiomas de la utilidad esperada, y son ellos los que son violados en sus experimentos por los sujetos. Difundidos posteriormente los trabajos de Allais (1953), expone su experimento efectuado con personas a quienes les presentó dos elecciones hipotéticas.

La primera elección era entre A y B, definida de la siguiente forma:

- Alternativa A: Certeza de recibir 100 millones de francos.
- Alternativa B:
 - Probabilidad 0,10 de recibir 500 millones.
 - Probabilidad 0,89 de recibir 100 millones.
 - Probabilidad 0,01 de no recibir nada.

La segunda elección, Allais la planteó de la siguiente manera:

- Alternativa C:
 - Probabilidad 0,11 de recibir 100 millones.
 - Probabilidad 0,89 de no recibir nada.
- Alternativa D:
 - Probabilidad 0,10 de recibir 500 millones.
 - Probabilidad 0,9 de no recibir nada.

Siguiendo los axiomas de la utilidad esperada, un individuo que prefiera A que B debe asimismo preferir C a D. La mayoría de los sujetos que participaron en el experimento prefirieron, contrariamente a lo postulado por la utilidad esperada, a D en lugar de C.

Esta violación de la utilidad esperada se puede expresar sabiendo que si $A > B$:

$$U(100) > 0,10 U(500) + 0,89 U(100) + 0,01 U(0)$$

o sea:

$$0,11 U(100) > 0,10 U(500) + 0,01 U(0)$$

para que D sea preferido a C si:

$$0,11 U(100) + 0,89 U(0) < 0,1 U(500) + 0,90 U(0)$$

$$0,11 U(100) < 0,10 U(500) + 0,01 U(0)$$

El experimento fue repetido en numerosas oportunidades por diversos investigadores con resultados similares a los encontrados por Allais. Desafortunadamente, sus aportes no fueron oportunamente valorados en su justa dimensión por el mundo académico. Arrow¹¹ ha buscado una explicación a esta situación a partir del ambiente académico más

807

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

¹¹ Arrow, por su parte, había recibido el Premio Nobel de Economía, junto a sir John Hicks en 1972, “por sus pioneras contribuciones a la teoría del equilibrio general en economía y la teoría del bienestar”.

reducido, donde silenciosamente trabajaba Allais,¹² y se hubieran ganado, señala el reconocido economista estadounidense, treinta años en llegar a los adelantos que posteriormente se dieron en esta área.

45.4.2. Heurística, sesgos y enmarcamiento

Diversos fenómenos psicológicos tienen influencia en la toma de decisiones económicas. Esos fenómenos habitualmente se ubican en sesgos (*biases*), la heurística (*heuristics*), y el enmarcamiento (*framing*). A los efectos de este trabajo se entiende por sesgo una predisposición hacia el error; por heurística, las reglas de fuerte base empírica para tomar decisiones; y por enmarcamiento, la aproximación del fenómeno. Los primeros estudios de Tversky y Kahneman revolucionaron el ámbito de la investigación sobre el juicio humano. El juicio bajo incertidumbre versa sobre una serie de heurísticos facilitadores y no en un procesamiento de tipo algorítmico. Si bien estos estudios introdujeron términos como heurística que refieren a principios sobre los que las personas se apoyan para reducir las complejas tareas de evaluar probabilidades y predecir valores para así formar juicios más simples (Tversky y Kahneman, 1973), no es sino hasta los estudios de Kahneman y Frederic (2002) cuando se extiende la palabra “heurística”, como proceso cognitivo que va más allá de juicio en condiciones de incertidumbre.

Los bien conocidos heurísticos que proponen son el de **representatividad**, el de **disponibilidad** y el de **anclaje y ajuste**. El heurístico de **representatividad** pone de relieve que las personas hacen juicios basados en pensamientos estereotipados. O sea, la persona o la cosa, o la idea bajo análisis, cae con base en este heurístico en la clase a la que pertenece. Es más cómodo pensar así, en lugar de profundizar, ya sea en la persona o en la idea.

El heurístico de **disponibilidad** se da toda vez que la gente prefiere, o sobrevalora, la información que está más a mano y que intuitivamente es fácil de interpretar. Esta preferencia aparece en contraposición de información que suele ser muy valiosa y correcta, pero es más trabajoso obtenerla y a veces tiene un mayor nivel de abstracción y complejidad.

El heurístico de **anclaje y ajuste** se relaciona con que las personas forman sus estimaciones empezando con cifras iniciales a las que luego van agregando ajustes, a la luz de nuevas circunstancias e informaciones. Sin embargo, son renuentes a efectuar ajustes al número inicial de donde se parte, quedando así, en cierta forma, anclados.

Los sesgos cognitivos según estos autores se encuentran agrupados y se corresponden a cada uno de los heurísticos.

Su propuesta se instala en el campo de la psicología cognitiva como una alternativa por explicar qué procesos intervienen en este tipo de errores humanos.

Dentro de los sesgos y anomalías presentes en la literatura científica identificamos en este trabajo, en un sentido indicativo, algunos de estos.

El sesgo de **sobreconfianza** (*overconfidence*) se apoya en el entendido de que los seres humanos tendemos a sobrevalorar nuestras habilidades, nuestros conocimientos y nuestras perspectivas de futuro (Camerer y Lovalli, 1999). Este sesgo en el pensamiento contribuye a que tendemos a creernos mejores pronosticadores de lo que realmente demuestra la evidencia empírica. Las personas sobreconfiadas, si bien pueden ser muy listas, nunca son tanto como creen serlo; incluso un pasado de eventos exitosos de la misma índole puede contribuir a creencias de este tipo.

Camerer y Lovallo (1999) estudiaron que la sobreconfianza es uno de los factores intrínsecos del ser humano que se encuentra implicado en los elevados fracasos a la hora de emprender nuevos negocios. La sobreconfianza ha sido estudiada por sus influyentes implicancias en las decisiones económicas. Según Camerer (1997), uno de los aspectos que hace

¹² Allais recibiría en 1988 el Premio Nobel de Economía “por sus pioneras contribuciones a la teoría de los mercados y de la eficiente utilización de los recursos”.

que contribuyen a ello radica en la persistencia con que se mantiene este sesgo en el tiempo sin descender en intensidad. De estos estudios resulta que los inversores tienden persistentemente a sobreestimar los rendimientos de sus inversiones y subestimar los posibles resultados generados por la incertidumbre. Caliendo y Huang (2007) demostraron esto para 3 mil nuevas empresas; el 81% de la muestra contestó que su negocio tenía el 70% de probabilidad de éxito, mientras que el 33% reportó que ellos por seguro crecerán. Cinco años después de estas respuestas, el 75% de los encuestados no sobrevivieron en sus negocios.

Con referencia a la sobreconfianza, Fischhoff (1988) sostiene que las causas no están tan claras como la evidencia que las demuestra. Sin embargo, sus estudios señalan la preferencia a no pensar en resultados negativos.

La difícil predictibilidad que presenta en la actualidad la evolución de los mercados en interacción con la complejidad de los procesos cognitivos hace que el proceso decisorio esté plagado de dificultades.

Otros sesgo por señalar es el **excesivo optimismo**. En psicología el excesivo optimismo refiere a un procesamiento cognitivo que opera como una elevada tendencia a sobreestimar los resultados positivos o favorables y, al mismo tiempo, a subestimar los resultados desfavorables o considerarlos poco frecuentes. Se llega así a conclusiones que no se desprenden de la experiencia previa ni de cálculos estadísticos, sino que encierran creencias basadas en expectativas y en deseos del decididor. Es la deseabilidad por la obtención de resultados positivos lo que gatilla pensamientos englobados en el *wishful thinking*.

Este tipo de creencias se sustentan en una elevada expectativa de resultado y se focalizan en ello, por lo que no debemos entender que lo que se sobrevalora es la *performance* debido una autoeficacia percibida. El resultado, si bien deriva de un cierto curso de acción, lo que es sobrevaluado es el pronóstico del primero; de ahí que el excesivo optimismo devenga un sesgo, ya que realiza una zanja entre las acciones y los resultados de estas como si no actuaran de forma interdependiente. Lo que aquí también se juega es el sesgo de la ilusión de control, es decir, que el incremento del control percibido puede llevar a un excesivo optimismo.

Tampoco debemos desatender que los pronósticos exagerados de consecuencias exitosas pueden provenir de sobrestimaciones internas de la persona, lo que estaría en línea con el citado de sobreconfianza.

Este sesgo es sumamente frecuente en los ámbitos de negocios y empresas, en el análisis de proyectos en los sectores tanto públicos como privados, donde los administradores tienen una visión exagerada sobre el éxito de los resultados.

Abundan los estudios que han dado una evidencia más que suficiente del excesivo optimismo en diversas situaciones de índole empresarial. Una de ellas se ha detenido en el estudio del excesivo optimismo a la hora de hacer pronósticos sobre la venta de nuevos productos que se lanzan al mercado (Tull, 1967).

Otro error que no será ajeno es el **sesgo de confirmación**. Este describe la propensión a quedarnos prendidos de la información que confirme nuestras hipótesis, y a desestimar aquellos datos que pueden ponerlas en duda. Por ejemplo, las personas que ocupan cargos de alta administración exhiben frecuentemente este tipo de conductas en las cuales se tiene mucho tiempo buscando información que confirme sus puntos de vista y ponen a disposición todos aquellos recursos tal como les sea posible que contribuyan a esa meta. Cabe aclarar que los recursos son tanto cognitivos como materiales.

El sesgo de la **maldición del conocimiento** (*winner curse*) se le denomina a la tendencia a suponer que el conocimiento que tenemos sobre algo, también lo tienen los demás. Suponer que se maneja la misma información sobre un determinado tema puede llevar a conclusiones equivocadas (Thaler, 2000), sesgo que se amplía más adelante.

El sesgo conocido como el **efecto dotación** se asocia con las creencias que las personas tienen a la hora de vender algo, demandando más dinero de lo que ellos están dispuestos a pagar para adquirirlo. Este fenómeno del efecto dotación y otro relacionado con este, conocido como el sesgo del *statu quo*, fue estudiado por Kahneman, Knetsch y Thaler

(1991 en el trabajo *Anomalies: Endowment Effect, Loss Aversion, and Statu Quo Distortion*). El efecto dotación es frecuentemente ejemplificado con el caso de un señor que ha comprado una caja de vinos de alta calidad que conserva en su bodega. En el entretiem po el valor de cada botella sube notablemente: mientras él pagó menos de 20 dólares por cada una, ahora vale más de 200 cada una. Puede suceder que el señor ocasionalmente destape una de esas botellas en ocasión de estar con buenos amigos. Pero no vendería nunca su vino al precio del mercado corriente en el que está ahora, ni compraría una botella al precio que se encuentra ahora. En este caso, se está frente al sesgo del efecto dotación. En cierto modo, este efecto muestra un conservadurismo de la eyección económica. En este caso una tendencia a confirmar una cierta elección de inversión antes que comprometerse en una nueva decisión. Es decir, si una persona tiende a atribuir un valor más alto a cuanto posee y a su *statu quo*, entonces la decisión de cambiar se transforma en una posibilidad menos frecuente y más difícil.

Thaler (1992) describe este concepto de economía cognitiva denominado **contabilidad mental** (*mental accounting*). El siguiente ejemplo lo describe.

En Las Vegas, durante su luna de miel, una pareja se ha gastado el dinero del que disponía para jugar en el casino. Al novio, una noche, mientras estaba en el dormitorio, se le cruza el número 17 por la mente de una forma absolutamente inevitable. Busca más dinero y encuentra \$ 5. Baja al casino y comienza a jugar a la ruleta. En la primera ronda entran el 17 y el 35, y el novio gana \$ 175; continúa jugando y gana \$ 6.125. El número 17 vuelve a quedarse en la mesa y el afortunado novio gana \$ 7.5 millones. El gerente del casino le comunica que si vuelve a entrar el 17, el casino no cuenta con más dinero como para pagarle, por lo que el novio se va enojado a otro casino. Allí comienza a jugar y sale nuevamente el número 17 ganando esta vez \$ 262 millones. Extasiado, deja sus millones correr hasta que finalmente pierde toda la cantidad cuando sale el número 18. Defraudado y deprimido, vuelve al hotel.

Cuando entra en la habitación, su esposa le pregunta:

- ¿Dónde estabas?
- Jugando a la ruleta.
- ¿Cómo te fue? —le vuelve a preguntar ella.
- Nada mal: perdí 5 dólares.

Esta famosa historia de Nevada intenta contestar la pregunta de por qué los casinos siempre ganan. Una de las razones es que la estructura de juegos está sesgada probabilísticamente a favor de la banca cuando opera la ley de los grandes números. La otra razón que es que quienes apuestan piensan, como el “afortunado” novio, que la pérdida solo se limita a \$ 5. Esta creencia supone no poder visualizar el dinero como una cantidad real, lo que se asocia con otra creencia: que las pérdidas tampoco son reales. El novio ve su ganancia como algo totalmente diferente y, por tanto, se siente animado a continuar realizando extravagantes apuestas. Esta es la tendencia a realizar cuentas mentales separadas, categorizando y tratando el dinero de forma diferente dependiendo de dónde viene y cómo lo obtengo, para qué lo guardo y en qué lo gasto; es decir, dependiendo en qué cuenta mental se encuentre. Este valor diferente que se le da a cada una se produce porque se le da un significado diferente a cada dólar. Valorar algunos dólares como si fueran distintos de otros es uno de los errores económicos más frecuentes en la vida cotidiana (Thaler, 1992).

Otra anomalía es la denominada **maldición del ganador** (*winner's curse*), que se describe a partir del siguiente ejemplo de Thaler (1992) en el texto del mismo nombre.

Supongamos que los derechos de perforación de petróleo en una parcela de tierra donde hay varias empresas interesadas. Cada firma oferente hace unas estimaciones al valor de los derechos con base en estimaciones de los expertos. Se pregunta Thaler: “¿Qué sucederá en la licitación?”. Existen estimaciones de los oferentes, pero todas ellas generadas con serias dificultades, por lo que algunas pueden ser demasiado altas y otras demasiado bajas. La compañía que compre los derechos puede ser una de las que hizo las estimaciones más altas de cantidad de petróleo. En ese caso, el ganador en realidad será

un perdedor. Puede ser considerado que ha sido “maldito” en dos sentidos, siguiendo el ejemplo por Thaler. En primer término, que el ganador excedió el valor de la oferta y la empresa perdió riqueza; o, en segundo término, el valor de las reservas petrolíferas es menor que las estimaciones realizadas por los expertos, con lo cual la firma ganadora estará disconforme. Esta situación no se daría si los oferentes fueran racionales y se tuviera la total información, por lo cual va a constituir una anomalía.

Estos sesgos no actúan aisladamente sino que muchas de las veces no resulta tarea sencilla desenmarañar cuál es el que se encuentra operando. Justamente lo que los caracteriza y por lo que han sido investigados desde distintas disciplinas es por su carácter persistente y sistemático. La tarea de mitigar los sesgos no resulta tarea sencilla, ya que el conocimiento de los procesos que se ponen en juego no garantiza el cambio (*debiasing*).

Por último, mencionamos el **efecto enmarcamiento** (*framing effect*), que es aquel por medio del cual se efectúa una descripción del tema por decidir. Este efecto enmarcamiento afecta a quienes toman decisiones al establecer una impostación del marco en el que la decisión queda inserta.

Tversky y Kahneman, en su *Prospect Theory*, que exponemos más adelante, otorgan al efecto enmarcamiento un papel importante en sus desarrollos de la función de valor.

Dos fenómenos de este efecto se destacan en la citada teoría de los mencionados autores. Ellos son: **aversión al riesgo** y **aversión a una pérdida segura**.

La **aversión al riesgo** tiene relación con el hecho de que, psicológicamente, los agentes económicos otorgan más importancia a una pérdida que a una ganancia de la misma magnitud.

Supóngase que una persona tiene iguales probabilidades, esto es 50% en cada caso de perder \$ 60 o ganar una determinada cifra. La pregunta es: ¿Cuánto tiene que ser el monto de la probable ganancia? ¿\$ 150, \$ 250, \$ 500 o qué cifra? O sea, hasta qué monto puede descender esa potencial ganancia de forma tal de obtener una indiferencia de aceptar o rechazar la oportunidad de correr el riesgo. Numerosos estudios experimentales ubican a la ganancia que obtuvo más respuesta en torno de \$ 150. Ello significa que las personas valoran la pérdida de \$ 60 dos veces y media más que una ganancia probable ($\$ 150/60 = 2,5$).

El segundo fenómeno de efecto enmarcamiento por Tversky y Kahneman es el de **aversión a una pérdida segura**. En este caso, tiene relación con que los sujetos económicos aceptaran un curso de acción riesgoso en un intento por evitar una pérdida segura.

Supongamos que un sujeto se ve enfrentado a optar por una pérdida segura de \$ 70 y una opción riesgosa. La alternativa riesgosa es una situación con el 70% de probabilidad de ganar \$ 100 y el 30% de ganar 0. ¿Cuál será la opción que tomará? Esto es, ¿la pérdida segura o la opción riesgosa? La mayor parte de los experimentos muestra a los sujetos inclinándose por la opción riesgosa.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales anomalías que surgen de Allais, la heurística, los sesgos y los enmarcamientos?

811

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

45.5. INTRODUCIENDO LA *PROSPECT THEORY* DE TVERSKY Y KAHNEMAN

Esta introducción a la *Prospect Theory* de Tversky y Kahneman se efectuará en dos aproximaciones. La primera de ellas tendrá un carácter más intuitivo, con miras a facilitar el tránsito a la segunda aproximación, de mayor densidad formal.

45.5.1. Aproximación intuitiva

Se han repasado en este trabajo varias anomalías en la vida económica cotidiana, que tienen en común algunos aspectos característicos que son coincidentes en ellos. Se trata de ser el reflejo de alguna peculiaridad cognitiva que contradicen las decisiones “reales” del hombre común, que vive en un mundo cambiante, cuando no caótico y hasta en contraste con las decisiones habitualmente atribuidas al *homo economicus* que transcurre en una abstracción, con precisión propia de modelos económicos.

Daniel Kahneman y Amos Tversky desarrollaron una *teoría descriptiva* de la toma de decisiones de los seres humanos. En su teoría resaltan expresamente que el hombre “común” tiene un modelo perceptivo estructurado de forma de conocer los cambios y las diferencias, más que valorar las dimensiones absolutas.

En una obra de arte, un valor puede parecer más luminoso según se coloque al lado de uno u otro color diferente.

El cuadro que sigue lo pone de relieve:

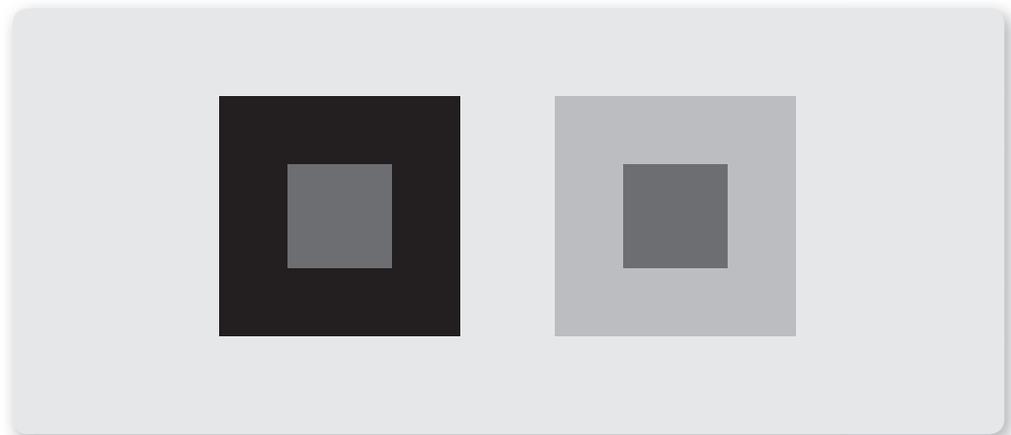


Figura 45.1.
Fuente: Kahneman (2002)

Se advierte que el cuadrado pequeño, si bien tiene el mismo color, aparece con luminosidad diferente según en qué cuadrado mayor esté inserto. La búsqueda de una dependencia en una referencia en la toma de decisiones es lo que lleva a ambos autores a realizar esta analogía con los procesos perceptivos visuales.

Las diferencias de luminosidad son dimensiones relativas y no absolutas.

Estos aspectos intuitivos que se vienen desarrollando, Kahneman y Tversky los aplican a cualidades no sensoriales como la riqueza, el prestigio o la salud. Sobre este punto, Kahneman (2002) señala:

“El **valor** está dado por la diferencia entre los estados económicos y no está dado por los datos presentados en sí mismos”.

Los estudios experimentales de Tversky y Kahneman los hace concluir que los individuos son **adversos al riesgo** cuando se trata de situaciones en el ámbito de las ganancias y, por otra parte, son **buscadores de riesgos** cuando están en el ámbito de las pérdidas.

Se advierte en la clásica gráfica que expusieron ambos autores:

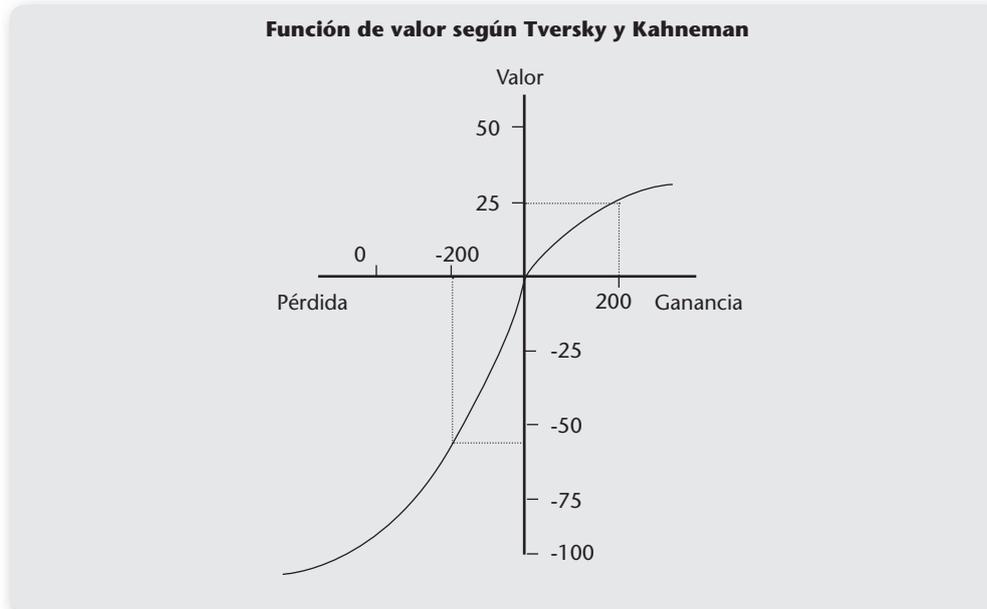


Figura 45.2.

Fuente: Kahneman (2002)

813

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

En ella se muestra que ganar 200 unidades monetarias produce un placer, una utilidad de 25 unidades. Si se observa el cuadrante inferior izquierdo se advierte que perder 200 unidades monetarias produce una utilidad negativa de más de 50.

De esta forma, la mayor parte de nosotros probablemente aceptemos la apuesta cuando se puede ganar 200/250, o también perder 100.

45.5.2. Aproximación formal

La teoría de la utilidad esperada (UE) (Bernoulli, 1738; Von Neumann y Morgenstern, 1947) dominó por un largo periodo de tiempo el estudio de la teoría de las decisiones en condiciones de riesgo.

Tversky y Kahneman (1987) profundizarán y darán nuevas dimensiones a las ideas de racionalidad acotada iniciada por Simon y también a las violaciones a la utilidad esperada expuestas por Allais.

En *Rational Choice and the Framing of Decisions* (1986) analizan el proceso de selección en condiciones inciertas, como distinguiendo dos aspectos: en primer lugar, la estructuración de los eventos tendrá la representación mental de ellos; y, en segundo lugar, una fase de valuación.

En este proceso de **representación mental** se resalta el marco (*framing*) en el cual el individuo coloca la elección y que, a igualdad de todas las condiciones, determina un comportamiento diferente.

La **representación mental** de los eventos se transforma en un punto crucial de la decisión. Demuestran en numerosos experimentos cómo un individuo muestra una actitud diferente ante el riesgo según el contexto en el que se sitúa.

El siguiente es el clásico ejemplo de Tversky y Kahneman sobre el comportamiento de numerosos sujetos ante las siguientes propuestas de elección:

Problema 1

- Supongamos que se trata de ser más rico en 300 dólares respecto de lo que se es hoy. Se debe elegir entre:
 - A: una ganancia segura de 100 dólares.
 - B: 50% de probabilidad de obtener 200 dólares y 50% de no obtener nada.

Problema 2

- Supongamos que se trata de ser más rico en 500 dólares respecto de hoy. Se debe elegir entre:
 - C: una pérdida segura de 100 dólares.
 - D: 50% de probabilidad de no perder nada y 50% de perder 200 dólares.

La mayoría se inclinaron, en el problema 1, por la elección A, que representa una ganancia segura (elección A); mientras que, efectuada la elección favorable al riesgo, se inclina por la elección D del problema 2.

Se observa que la mayoría de los que efectúan las elecciones A y D violan la teoría de la utilidad esperada, en particular el axioma de la independencia.

Ambos problemas, en términos de la utilidad esperada, **son el mismo problema**. La riqueza a disposición del sujeto, **después** de que la elección haya sido efectuada, es:

Problema 1

- Caso A: 400 con prob. = 1.
- Caso B: 300 con probab. = 0,5, o 500 con probab. = 0,5.

Problema 2

- Caso C: 400 con prob. = 1.
- Caso D: 300 con prob. = 0,5, o con 500 prob. = 0,5.

En condiciones de incertidumbre se tiende a evitar mayormente el riesgo cuando se está en condiciones de ganancia. Sin embargo, cuando se está en condiciones de pérdida, son buscadores de riesgo. Estas situaciones se observan en problemas que en términos de la utilidad esperada son el mismo problema.

Este *framing effect* no solo influye sobre el tema de la utilidad esperada, sino según Tversky y Kahneman (1979):

“Sino sobre prácticamente todos los modelos de elección basados sobre otras teorías normativas”.

Los estudios de Tversky y Kahneman muestran en los individuos **anomalías cognitivas**, que los separan fuertemente de la racionalidad implícita en la teoría de la utilidad esperada. Se separan en sus decisiones de lo que haría el “hombre de Chicago”. Según los autores, quienes toman las decisiones tienen problemas en la obtención y utilización de la información, en la formación de percepciones coherentes y, por otra parte, utilizan heurísticas para sus decisiones que pueden ser incompatibles con las hipótesis de maximizar las preferencias, y son individuos sensibles.

En estas aproximaciones de fuerte impronta cognitiva, ponen un especial énfasis en la comprensión de los elementos de la decisión, en la forma como se ubican las situaciones, así como en la determinación de los valores. En economía, habitualmente, se pone énfasis en el camino que va desde los *inputs* de información a la elección. Así, las preferencias se ubican como previas al análisis, y el proceso, como una “caja negra”. Según los modelos económicos neoclásicos, el consumidor se comporta **como si** existiera una racionalidad, tanto de la percepción como de las preferencias y del proceso.

En su versión original (*Original Prospect Theory*, OPT) fue expuesta por Kahneman y Tversky en 1979. Años después, en 1992 Tversky y Kahneman efectúan ampliaciones a sus proposiciones originales incorporando rangos y signos en la utilidad. Esta nueva aproximación de 1992 se conoce como la *Cumulative Prospect Theory* (CPT) que permitió desarrollar las paradojas previamente expuestas por Allais (1953).

La *Prospect Theory* pasaría a ser el centro de los estudios empíricos sobre la toma de decisiones.

En su *Cumulative Prospect Theory*, Tversky y Kahneman efectúan un tratamiento separado de las ganancias y de las pérdidas. Por otra parte, postulan la existencia de dos funciones; la función de valor y la función de ponderación (esto es, del peso de las decisiones).

En su desarrollo formal básico se supone que un grupo/juego está compuesto por $m + n + 1$ resultados monetarios, tales que $x_{-m} < \dots < x_0 < \dots < x_n$ que ocurren con posibilidades dadas p_{-m}, \dots, p_n respectivamente. Los juegos pueden ser denotados por los pares $(\mathbf{x}; \mathbf{p})$ en donde $x = (x_{-m}, \dots, x_n)$ y $p = (p_{-m}, \dots, p_n)$. En la clásica teoría de la utilidad la utilidad esperada de este juego vendría dada por:

$$EU(x; p) = \sum p_i m(x_i)$$

La CPT hace una aproximación diferente definiendo:

$$V^+(x; p) = g(p_n)u(x_n) + \sum_{k=1}^n \left[g\left(\sum_{j=0}^k p_{n-j}\right) - g\left(\sum_{j=0}^{k-1} p_{n-j}\right) \right] u(x_{n-k}),$$

$$V^-(x; p) = g(p_n)u(x_n) + \sum_{k=1}^m \left[g\left(\sum_{j=0}^k p_{n-j}\right) - g\left(\sum_{j=0}^{k-1} p_{-(n-j)}\right) \right] u(x_{m-k})$$

El valor de la preferencia del juego $(\mathbf{x}; \mathbf{p})$ está dado por:

$$V^-(x; p) = V^+(x; p) + V^-(x; p)$$

La expresión V^+ mide la contribución de las ganancias y V^- la de las pérdidas.

$$x^\alpha \quad x \geq 0$$

para

$$-\lambda (-x)^\alpha \quad x < 0$$

La función $g(p)$ es la función de probabilidad ponderada que se supone crece de $g(0) = 0$ y $g(1) = 1$ y $u(x)$ es la función de utilidad (o valor) que se supone que se incrementa a partir de $u(0) = 0$.

La función de utilidad propuesta por Tversky y Kahneman es:

Para $\alpha < 1$ la función de utilidad mostrará aversión al riesgo sobre las ganancias y para las pérdidas búsqueda de riesgo. Por otra parte, si λ , el coeficiente de aversión al riesgo, es mayor que 1, los individuos son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias.

La función de utilidad ponderada usada por Tversky y Kahneman (1992) fue:

$$g(p) = \frac{p^\gamma}{[p^\gamma + (1-p)^\gamma]^{\frac{1}{\gamma}}}$$

que gráficamente es:

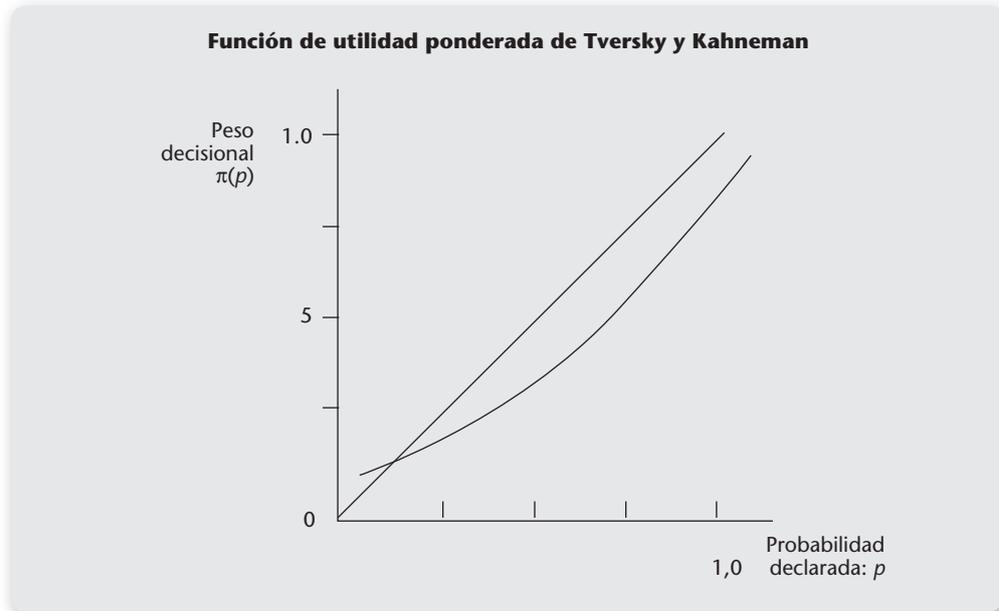


Figura 45.3.
Fuente: Kahneman (2002)

Se advierte que, a diferencia que la EU tenía con la función de ponderaciones de la *Cumulative Prospect Theory* da más peso a la los extremos de resultados cuando sus probabilidades son bajas y da menos peso cuando sus probabilidades son altas ¿?.

Cuando las distribuciones de probabilidad tienen solo dos resultados, el resultado extremo es subponderado; por defecto, el extremo menor de resultados es sobreponderado, lo que es consistente con la ponderación sobre aversión al riesgo sobre ganancias y búsqueda de riesgo sobre pérdidas.

La figura muestra que decrecientes en γ , causan que la función ponderada se vuelva más nueva y que crezca la recta de 45°.

Se han efectuado diversos estudios que suministran parámetros para las funciones diferentes.

Las estimaciones de Tversky y Kahneman (1992) fueron:

$\alpha = 0,88$; $\lambda = 2,25$ y $\gamma = 0,61$ para ganancias y $\gamma = 0,69$ para pérdidas. Camerer y Ho (1994) concluyeron en $\alpha = 0,32$ y $\gamma = 0,56$. Wu y González (1996) llegara a $\alpha = 0,52$ y $\gamma = 0,74$.

Importantes trabajos han contribuido al desarrollo teórico y empírico de la *Prospect Theory* (Abdellaoui, 2000, 2002; Camerer, 1989, 1992, 1998; Decidue y Wakker, 2001; González y Wu, 1999; Karni y Safra, 1987; Luce, 2000, 2001; Luce y Fishburn, 1991, 1995; Luce y Narens, 1985; Machina, 1982; Prelec, 1998; Quiggin, 1982, 1985, 1993; Schmeidler, 1989; Starmer y Sugden, 1989; Tversky y Wakker, 1995; Yaari, 1987; von Winterfeldt, 1997; Wakker, 1994, 1996, 2001; Wakker, Erev y Weber, 1994; Wu y González, 1996, 1998, 1999). Debido a estos éxitos, la *Cumulative Prospect Theory* ha sido con extensión recomendada como el nuevo estándar para el análisis económico (Camerer, 1998; Starmer, 2000).

La *Cumulative Prospect Theory* ha sufrido, sin embargo, por esta variación de parámetros determinadas críticas por sus efectos sobre los premios por el riesgo diferentes que resultan.

Sin embargo, los estudios han estado acumulando en estos últimos años evidencias que violan ambas versiones de la *Prospect Theory*. Algunos autores han criticado CPT

(Baltussen, Post y Vilet, 2004; Barron y Erev, 2003; Brandstaetter, Gigerenzer y Hertwig, 2006; González y Wu, 2003; González-Vallejo, 2002; Hertwig, Barron, Weber y Erev, 2004; Humphrey, 1995; Marley y Luce, 2005; Neilson y Stowe, 2002; Levy y Levy, 2002; Lopes y Oden, 1999; Luce, 2000; Payne, 2005; Starmer y Sugden, 1993; Starmer, 1999, 2000; Weber y Kirsner, 1997; Wu, 1994; Wu y González, 1999; Wu y Markle, 2005; Wu, Zhang y Abdelloui, 2005).

No todas las críticas de la *Cummulative Prospect Theory* se han recibido sin controversia (Baucells y Heukamp, 2004; Fox y Hadar, 2006; Rieger y Wang [en prensa]; Wakker, 2003). Sin embargo, algunos concluyen que *Cumulative Prospect Theory* es la “mejor”, aunque imperfecta descripción de la toma de decisiones bajo riesgo e incertidumbre (Camerer, 1998; Starmer, 2000; Harless y Camerer, 1994; Wu, Zhang y González, 2004).

45.5.3. *Cumulative Prospect Theory* y teoría de la utilidad esperada

La *Cumulative Prospect Theory* y la teoría de la utilidad esperada presentan características diferenciales. Tres de ellas son de especial significación.

En primer término, en la *Cumulative Prospect Theory* el decididor no está interesado en el valor final, sino en el cambio de estado respecto de un cierto nivel de referencia, que está determinado por un proceso cognitivo.

En segundo lugar, la función de valor tiene, como se ha visto, una forma de “S”, siendo distinta la actitud ante el riesgo de los individuos frente a las ganancias que frente a las pérdidas.

Por último, en la teoría de la utilidad esperada, la utilidad de cada éxito esperado es ponderada por su probabilidad. En la *Cumulative Prospect Theory*, el valor de cada cambio de la utilidad es multiplicado por la función de ponderación o el peso de la decisión.

El peso de la decisión no es la probabilidad sino transformaciones de la probabilidad.

Como señalan los autores, “miden el impacto de los eventos sobre la deseabilidad de la prospectiva y no simplemente la probabilidad percibida de los eventos” (Kahneman, 2002).

En el impacto de los eventos sobre la deseabilidad prospectiva aparecen sesgos, el uso de la heurística y el enmarcamiento.

La *Cumulative Prospect Theory* propone una teoría para describir la toma de decisiones reales y no para definir una elección racional y, por tanto, busca incorporar violaciones a la racionalidad perfecta cuando ellas tienen lugar.

Los significativos aportes de Tversky y Kahneman gracias a su proficua labor investigativa que en la *Prospect Theory* resumen una de sus más notables ejemplos, no deben poco a Simon y a Allais. El primero, al señalar con singular lucidez que los economistas no pueden quedarse satisfechos de la capacidad predictiva de la teoría de la utilidad esperada. Y, en cuanto a Allais, la pérdida de importancia de las probabilidades a la hora de estructurar la función de valor.

Kahneman y Tversky no tienen en sus objetivos mostrar lo inadecuada que es la teoría de la utilidad esperada como teoría normativa, sino indicar que es inadecuada empíricamente y, por tanto, predictiva. He aquí la *pars destruens* del proyecto cognitivo aplicado a la economía. Mientras que su *pars construens* consiste en integrar a los modelos neoclásicos los resultados de la evidencia experimental anómala y de los principios psicológicos cognitivos descubiertos por vía de experimentos que contribuyen a explicarla.

Buscando sintetizar, lejos de haber “demostrado la irracionalidad humana”, como han sugerido estudios superficiales, Tversky y Kahneman han tomado distancia de la noción irrealística de racionalidad perfecta indicando las vías para construir modelos sustentados en la racionalidad acotada.

817

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

45.6. CONSIDERACIONES FINALES

A la hora de producir conocimiento aparece la multidisciplinariedad, esto es, cuando el objeto de estudio es tratado desde distintas disciplinas al mismo tiempo. Seguramente la multidisciplinariedad siempre agrega algo nuevo, pero rara vez es idónea para producir avances trascendentes en el conocimiento.

La interdisciplinariedad, por el contrario, intenta dar respuesta a esa demanda no satisfecha de crear nuevos conocimientos. En este caso se produce una transferencia de métodos y hallazgos entre distintas disciplinas para alcanzar nuevas proposiciones que expliquen más adecuadamente el objeto de estudio.

Este capítulo busca introducir al lector en un ejemplo paradigmático de interdisciplinariedad; en este caso entre psicología cognitiva y toma de decisiones económicas. Los hallazgos interdisciplinarios de Simon, Allais y de Tversky y Kahneman entre ambas disciplinas ocupan hoy día un lugar de singular prestigio en el seno de la comunidad académica internacional. En particular Tversky y Kahneman, dos psicólogos cognitivos, han contribuido sustancialmente a explicar el proceso de decisiones económicas, incorporando hallazgos provenientes de la psicología cognitiva. Contribuyeron de esta forma a tener mejores predicciones, así como a mejorar el *debiasing* decisorio.

El esfuerzo académico en esta línea interdisciplinaria entre psicología cognitiva y economía continúa a un ritmo acelerado y también profundo. De este esfuerzo seguramente se verán nuevos frutos en la interminable tarea de la explicación científica de la realidad.

818

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales diferencias entre la *Cummulative Prospect Theory* y la teoría de la utilidad esperada?

Referencias seleccionadas

- ABDELLAOUI, M. "Parameter-free Elicitation of Utility and Probability Weighting Functions", *Management Science*, 46, 2000, pp. 1497-1512.
- ABDELLAOUI, M. "A Genuine Rank-dependent Generalization of the von Neumann-Morgenstern Expected Utility Theorem", *Econometrica*, 70, 2002, pp. 717-736.
- ALLAIS, M. «Le comportement de l'homme rationnel devant le risque; Critique des postulats et axiomes de l'École Américaine», *Econometrica* n.º 21, 1953, pp.503-554.
- ARROW, K. J. "The Future and the Present in Economic Life", *Economic Enquiry*, 1978, pp. 157-170.
- ARROW, K. J. *Aspects of the Theory of Risk Bearing*. Helsinki, Yrjo Hahnsson Foundation, 1965.
- BALTUSSEN, G.; POST, T. y P. VAN VLIET. "Violations of CPT in Mixed Gambles. Working Paper", Julio de 2004. Available from Pim van Vliet, Erasmus University Rotterdam, P.O. Box 1738, 3000 DR Rotterdam, The Netherlands.
- BARRON, G. y EREV, I. "Small Feedback Based Decisions and their Limited Correspondence to Description Based Decisions", *Journal of Behavioral Decision Making*, n.º 16, 2003, pp. 215-233.

- BAUCCELLS, M. y HEUKAMP, F. H. "Stochastic Dominance and Cumulative Prospect Theory". Working Paper, junio de 2004, Available from Manel Baucells, IESE Business School, University of Navarra, Barcelona, SPAIN.
- BERNOULLI, D. "Specimen theoriae novae de mensura sortis", *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Patropolitanae*, vol. 5, 1738, pp. 175-192 (trad. ingl di L. Sommer, "Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk", *Econometrica*, 1954, vol. 22, pp. 23-36).
- BRANDSTÄTTER, E.; GIGERENZER, G. y R. HERTWIG "The Priority Heuristic: Choices without Tradeoffs", *Psychological Review*, 113, 2006, pp. 409-432.
- CALIENDO, FRANK y HUANG, KEVIN X. D. "Overconfidence in Financial Markets and Consumption Over the Life Cycle FRB of Philadelphia", Working Paper n.º 07-3, 2007.
- CAMERER, C. F. "An Experimental Test of Several Generalized Utility Theories", *Journal of Risk and Uncertainty*, 2, 1989, pp. 61-104.
- CAMERER, C. F. "Recent Tests of Generalizations of Expected Utility Theory", en W. Edwards (ed.), *Utility Theories: Measurements and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1992, pp. 207-251.
- CAMERER, C. y LOVALLO, D. "Overconfidence and Excess Entry: An Experimental Approach", *The American Economic Review*, vol. 89, n.º 1 (marzo de 1999), pp. 306-318.
- CAMERER, C. F. "Bounded Rationality in Individual Decision Making", *Experimental Economics*, 1, 1998, pp. 163-183.
- DIECIDUE, E. y WAKKER, P. P. "On the Intuition of Rank-dependent Utility", *Journal of Risk and Uncertainty*, 23, 2001, pp. 281-298.
- FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, H. *Fundamentos de modelo integrativo en psicoterapia*, Paidós, 1992.
- GARDNER, H. *La nueva ciencia de la mente*, Piados, 1988.
- FOX, C. R. y HADAR, L. "Decisions from Experience = Sampling Error + Prospect Theory: Reconsidering", Hertwig, Barron, Weber y Erev. *Judgment and Decision Making*, 1, 2004, pp. 159-161.
- FRIEDMAN, M. *Essays in Positive Economics*, Chicago University Press, Chicago, 1953 (trad. Del it. en *Metodo, consumo e moneta*, Il Mulino, Bologna, 1996, cap. 1).
- FRIEDMAN, M. y SAVAGE L. J. "The Expected Utility Hypotesis and the Measurability of Utility", *Journal of Political Economy*, 60, 6, 1952 (trad. Del it. en *Metodo, consumo e moneta*, Il Mulino, Bologna, 1996, cap.11).
- GONZÁLEZ, R. y WU, G. "On the Shape of the Probability Weighting Function". *Cognitive Psychology*, 38, 1999, pp. 129-166.
- GONZÁLEZ, R. y WU, G. "Composition Rules in Original and Cumulative Prospect Theory". Working Manuscript dated 8-14-03.
- GONZÁLEZ-VALLEJO, C. "Making Trade-offs: A Probabilistic and Context-sensitive Model of Choice Behavior", *Psychological Review*, 109, 2002, pp. 137-155.
- HARLESS, D. W. y CAMERER, C. F. "The Predictive Utility of Generalized Expected Utility Theories", *Econometrica*, 62, 1994, pp. 1251-1290.
- HERTWIG, R.; BARRON, G.; E. U. WEBER E I. EREV. "Decisions from Experience and the Effect of Rare Events in Risky Choices", *Psychological Science*, 15, 2004, pp. 534-539.
- HUMPHREY, S. J. "Regret Aversion or Event-splitting Effects? More Evidence under Risk and Uncertainty", *Journal of Risk and Uncertainty*, 11, 1995, pp. 263-274.
- JAMES, W. *Principios de psicología*. FCE, México, 1989.
- KAHNEMAN, D. E y TVERSKY A. "On the Psychology of Prediction", *Psychological Review*, 80, 1973, pp. 237-251.

- KAHNEMAN, D. y TVERSKY, A. "Rational Choice and the Framing of Decisions", *Journal of Business*, 1986.
- KAHNEMAN, D. E. y TVERSKY, A. "Prospect Theory: An Analysis of Decisions Under Risk", *Econometrica*, 47, 1979, pp. 313-327.
- KAHNEMAN D. FEDERICK, S. *Representativeness Revisited: Attribute Substitution on Intuitive Judgment*. Cambridge University Press, New York, 2002.
- KAHNEMAN, D.; KNETSCH, L. y R. THALER. "Anomalies: Endowment Effect, Loss Aversion, and Statu Quo Distortion", *Journal of Economic Perspectives*, 1991.
- KAHNEMAN, D. *Maps of Bounded Rationality: A Perspective on Intuitive Judgment and Choice*. Prize Lecture. Nobel Foundation, 2002.
- KARNI, E. y SAFRA, Z. "Preference Reversal and the Observability of Preferences by Experimental Methods", *Econometrica*, 55, 1987, pp. 675-685.
- KUHN, J. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago University Press, Chicago, 1962.
- LEVY, M. y LEVY, H. "Prospect Theory: Much ado about Nothing", *Management Science*, 48, 2002, pp. 1334-1349.
- LOPES, L. L. y ODEN, G. C. "The Role of Aspiration Level in Risky Choice: A Comparison of Cumulative Prospect Theory and SP/A Theory", *Journal of Mathematical Psychology*, 43, 1999, pp. 286-313.
- LUCE, R. D. *Utility of Gains and Losses: Measurement-theoretical and Experimental Approaches*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 2000.
- LUCE, R. D. "Reduction Invariance and Prelec's Weighting Functions", *Journal of Mathematical Psychology*, 45, 2001, pp. 167-179.
- LUCE, R. D. y FISHBURN, P. C. "Rank-and Sign-dependent Linear Utility Models for Finite First Order Gambles", *Journal of Risk and Uncertainty*, 4, 1991, pp. 29-59.
- LUCE, R. D. y FISHBURN, P. C. "A Note on Deriving Rank-dependent Utility Using Additive Joint Receipts", *Journal of Risk and Uncertainty*, 11, 1995, pp. 5-16.
- LUCE, R. D. y NARENS, L. "Classification of Concatenation Measurement Structures according to Scale Type", *Journal of Mathematical Psychology*, 29, 1985, pp. 1-72.
- MACHINA, M. J. "Expected Utility Analysis without the Independence Axiom", *Econometrica*, 50, 1982, pp. 277-323.
- MARLEY, A. A. J. y LUCE, R. D. "Independence Properties vis-à-vis Several Utility Representations", *Theory and Decision*, 58, 2005, pp. 77-143.
- NEWELL, A.; SHAW, J. C. y SIMON, H. A. "Elements of a Theory of Human Problem Solving", *Psychological Review*, 65, 1958.
- NEILSON, W. y STOWE, J. "A Further Examination of Cumulative Prospect Theory Parameterizations", *Journal of Risk and Uncertainty*, 24(1), 2002, pp. 31-46.
- NEISSER, U. *Psicología cognoscitiva*, Trillas, México, 1999.
- PAYNE, J. W. "It is Whether you Win or Lose: The Importance of the Overall Probabilities of Winning or Losing in Risky Choice", *Journal of Risk and Uncertainty*, 30, 2005, pp. 5-19.
- PRATT, J. W. "Risk Aversion in the Small and in the Large", *Econometrica*, vol. 32, 1964, pp. 22-36.
- PRELEC, D. "The Probability Weighting Function", *Econometrica*, 66, 1998, pp. 497-527.
- QUIGGIN, J. "A Theory of Anticipated Utility", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3, 1982, pp. 324-345.
- QUIGGIN, J. "Subjective Utility, Anticipated Utility, and the Allais Paradox", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 35, 1985, pp. 94-101.

- QUIGGIN, J. *Generalized Expected Utility Theory: The Rank-dependent Model*. Kluwer, Boston, 1993.
- RIEGER, M. O. y WANG, M. (en prensa). "What is Behind the Priority Heuristic: A Mathematical Analysis and Comment on Brandstätter, Gigerenzer, and Hertwig", *Psychological Review*, 2006.
- ROBBINS, L. C. *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*. Macmillan, New York (2.^a edición, Rivista Ed Estesa, 1935; trad del it. *Saggio sulla natura e il significato della scienza economica*, Utet, Torino, 1953).
- SAMUELSON, PAUL A. y NORDHAUS, W. *Economics*. McGraw-Hill, New York, 1985.
- SCHMEIDLER, D. "Subjective Probability and Expected Utility without Additivity", *Econometrica*, 57, 1989, pp. 571-587.
- SIMON, H. A. *Administrative Behavior*. MacMillan, New York, 1947.
- SIMON, H. A. *Models of Man*. Wiley, New York, 1957.
- SIMON, H. A. *The Sciences of the Artificial* (Carl Taylor Compton Lectures). Mit Press, Cambridge (Ma.), 1969 (trad. del it. *Le Scienze dell'artificiale*, Il Mulino, Bologna 1988).
- SIMON, H. A. "Theories of Bounded Rationality", en McGuire B. E Radner R. (a cura di), *Decision and Organization*, North-Holland, Amsterdam, 1971.
- SIMON H. A. "Rational Decision Making in Business Organization", *American Economic Review*, vol. LXIX, 1979, pp. 493-513.
- SIMON, H. A. *Models of My Life, Basic Books*. New York, 1991a (trad del it. *Modelli per la mia vita*, Rizzoli, Milano, 1992).
- SIMON, H. A. "Bounded Rationality and Organizational Learning", *Organization Science*, 2, 1991b, pp. 125-134.
- SIMON, H. A. y NEWELL, A. *Human Problem Solving*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1972.
- STARMER, C. "Cycling with Rules of Thumb: An Experimental Test for a New Form of Non-transitive Behavior". *Theory and Decision*, 46, 1999, pp. 141-158.
- STARMER, C. "Developments in Non-expected Utility Theory: The Hunt for a Descriptive Theory of Choice under Risk", *Journal of Economic Literature*, 38, 2000, pp. 332-382.
- STARMER, C. y SUGDEN, R. "Violations of the Independence Axiom in Common Ratio Problems: An Experimental Test of Some Competing Hypotheses", *Annals of Operations Research*, 19, 1989, pp. 79-101.
- STERNBERG, R. *Cognitive Psychology*. Thomson, 2005.
- THALER, R. "From Homo Economicus to Homo Sapiens", *Journal of Economic Perspective*. vol. 14, 2000.
- THALER, R. *The Winner's Curse*. Princeton University Press, 1992.
- TULL, A. "The Relationship of Actual and Predicted Sales and Profits in the New-product Introductions", *Journal of Business*, 1967.
- TVERSKY, A. y KAHNEMAN, D. "Rational Choice and the Framing of Decisions, in Hogart R.M. e Reder M.", *Rational Choice-The Contrast between Economics and Psychology*, The University of Chicago Press, Chicago, 1987 (trad. Del it. en Egidi, M. E y Turvani M. (a cura di), *Le ragioni delle organizzazioni economiche*, Rosenberg & Sellier, Torino 1994).
- TVERSKY, A. y WAKKER, P. "Risk Attitudes and Decision Weights", *Econometrica*, 63, 1995, pp. 1255-1280.
- TVERSKY, A. y KAHNEMANN, D. "Advances in Prospect Theory. Cumulative Representation of Uncertainty", *Journal of Risk an Uncertainty*, 1992.

- VON NEUMANN, J. y MORGENSTERN, O. *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton (NJ), 1944.
- VON WINTERFELDT, D. "Empirical Tests of Luce's Rank-and Sign-Dependent Utility Theory", en A. A. J. MARLEY (eds.), *Choice, Decision, and Measurement: Essays in Honor of R. Duncan Luce* (pp. 25-44). Erlbaum, Mahwah, NJ, 1997.
- WAKKER, P. "Separating Marginal Utility and Probabilistic Risk Aversion", *Theory and Decision*, 36, 1994, pp. 1-44.
- WAKKER, P. "The Sure-thing Principle and the Comonotonic Sure-thing Principle: An Axiomatic Analysis", *Journal of Mathematical Economics*, 25, 1996, pp. 213-227.
- WAKKER, P. "Testing and Characterizing Properties of Nonadditive Measures through Violations of the Sure-thing Principle", *Econometrica*, 69, 2001, pp. 1039-1075.
- WAKKER, P.; EREV, I. y E. U. WEBER "Comonotonic Independence: The Critical Test between Classical and Rank-dependent Utility Theories", *Journal of Risk and Uncertainty*, 9, 1994, pp. 195-230.
- WEBER, E. U. y KIRSNER, B. "Reasons for Rank-dependent Utility Evaluation", *Journal of Risk and Uncertainty*, 14, 1997, pp. 41-61.
- WU, G. "An Empirical Test of Ordinal Independence", *Journal of Risk and Uncertainty*, 9, 1994, pp. 39-60.
- WU, G. y GONZÁLEZ, R. "Curvature of the Probability Weighting Function", *Management Science*, 42, 1996, pp. 1676-1690.
- WU, G. y GONZÁLEZ, R. "Common Consequence Conditions in Decision Making under Risk", *Journal of Risk and Uncertainty*, 16, 1998, pp. 115-139.
- WU, G. y GONZÁLEZ, R. "Nonlinear Decision Weights in Choice under Uncertainty", *Management Science*, 45, 1999, pp. 74-85.
- WU, G. y MARKLE, A. B. "An Empirical Test of Gain-loss Separability in Prospect Theory". Working Manuscript, Available from George Wu, University of Chicago, Graduate School of Business, 1101 E. 58th Street, Chicago, IL 60637, 2005.
- WU, G.; ZHANG, J. y M. ABDELLOUI "Testing Prospect Theories Using Probability Tradeoff Consistency", *Journal of Risk and Uncertainty*, 30, 2005, pp. 107-131.
- WUNDT, W. *Principles of Physiological Psychology*. Plenum, New York, 1873.
- YAARI, M. E. "The Dual Theory of Choice under Risk", *Econometrica*, 55, 1987, pp. 95-115.

REESTRUCTURACIÓN FINANCIERA DE EMPRESAS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar los objetivos de una reestructuración financiera de la empresa.

Estudiar las razones para las cuales reestructurar la empresa.

¿Cuáles son los grandes tipos de reestructuración y sus obstáculos?

Estudiar los principales métodos de reestructuración financiera de la empresa.

Estudiar las principales estrategias para encarar la reestructuración financiera de la empresa.

46.1. REESTRUCTURACIÓN DE EMPRESAS

46.1.1. Conceptualización

Jensen y Meckling (1976) han definido a la empresa como un *set* de contratos que relacionan a los distintos interesados en ella. Ellos hablan de *nexus of contracts*. Los mencionados contratos se refieren a derechos de los interesados en las empresas, sean estos acreedores financieros, accionistas, empleados, clientes o administradores, sobre los flujos de fondos de ella.

Por **reestructuración de la empresa** se entiende en este texto al **proceso por el cual estos contratos son cambiados buscando incrementar el valor de los derechos que poseen quienes tienen los citados contratos** (en el sentido dado por Jensen y Meckling).

Reestructurar, entonces, se asimila a “recontratar”. Debe señalarse que la reestructuración de una empresa no solo suele afectar su flujo de fondos, sino también la forma en que ellos son distribuidos entre los distintos interesados en la firma (*stakeholders*).

Las estrategias de reestructuración se pueden aplicar a:

- Contratos de deuda.
- Contratos de acciones.
- Contratos de empleados.

Suelen señalarse, asimismo, dos tipos de reestructuraciones de empresas. Una de ellas, la **financiera**, es aquella en la que está el centro del interés del texto, y tiene vinculación con los financiamientos.

Si embargo, unida a esta reestructuración aparece otra que, si no se toma en consideración, la reestructuración financiera será de corto alcance. Esta otra reestructuración es la **operativa**.

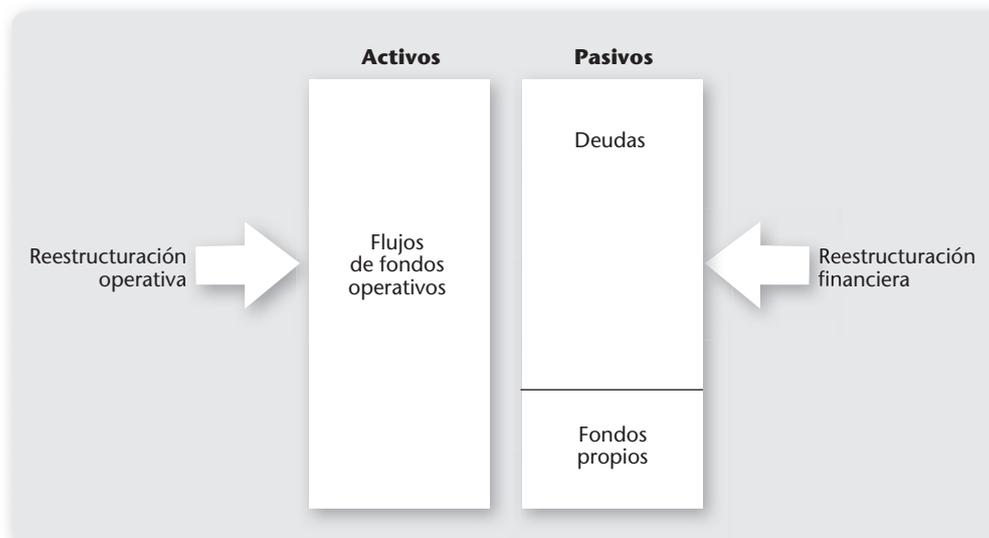


Figura 46.1.

En la figura 46.1 se advierte que la reestructuración operativa apunta a la generación de flujos que provienen de la utilización de los activos, en tanto que la reestructuración financiera apunta sustantivamente a los financiamientos. Cabe señalar que esta distinción

que se presenta algo terminante a efectos pedagógicos, no siempre aparece tan nítida en la casuística observada.

46.1.2. ¿Por qué reestructurar?

Las causas por las que las empresas deciden reestructurarse son variadas según los casos. Frecuentemente, las razones para reestructurar provienen de lo que se conoce como la **brecha de valor** (*value gap*). Esta situación aparece **cuando el valor de mercado de una empresa cae marcadamente por debajo de su valor potencial o intrínseco**.

Estas situaciones suelen aparecer cuando la empresa se encuentra en severos problemas financieros (*financial distress*), o por comportamientos económicos pobres de la empresa, o para explotar cambios en las oportunidades estratégicas de una compañía. Asimismo, esta brecha de valor puede deberse a que el mercado no la está valorando adecuadamente y, por lo tanto, se deben corregir los errores de valuación.

Cerrar la **brecha de valor** potencialmente beneficia a todos o una buena parte de los interesados en la empresa, siempre que ellas puedan estar de acuerdo con la forma en que se distribuyen los nuevos beneficios del valor.

46.1.3. ¿Cómo reestructurar?

En general, la reestructuración de empresas sigue algunos patrones, tales como:

- a) Reestructurando el negocio operativamente.
- b) Reestructurando los financiamientos de la empresa.
- c) Negociando la distribución del valor que se busca obtener, así como el control de la empresa.

La distribución del valor entre los interesados en la firma suele ser uno de los aspectos cruciales de las reestructuraciones. Quienes las lleven a cabo deben tener no solo pericia técnica en el uso de instrumentos, sino también un sentido afinado de los límites equitativos de toda negociación.

En Alemania, cuando la firma FAG Kugelfischer anunció que iba a despedir a la mitad de sus 30.000 empleados, se sucedieron demostraciones públicas y conflictos que condicionaron la negociación.

Este arte de encarar una negociación de reestructuración se ve más allá del simple conocimiento de estrategias y métodos. Estos deben utilizarse para que el valor del incremento de la empresa se distribuya satisfaciendo los intereses de los involucrados. Ello suele ser más complejo que solo conocer un método, o una técnica, o un instrumento.

46.1.4. ¿Cuándo reestructurar?

Cuándo reestructurar suele transformarse en otro punto sustantivo.

Muy frecuentemente, y en particular en países emergentes, la decisión de reestructurar es disparada por un *financial distress*. También usualmente esta no es el **cuándo** de mejores resultados en términos de la creación de valor.

Otros **cuándo** también existen. Tal el caso de empresas que efectúan su reestructuración preventivamente. En estos casos los administradores o los propietarios o los empleados anticipan la crisis, o advierten que tienen ante sí ventajas importantes para llevar adelante nuevas estrategias que les imponen nuevas oportunidades.

En tiempos de la economía, cuando el conocimiento se transforma en el más importante factor de crecimiento económico, no han sido todas las firmas que necesariamente tendrían que haber tomado el camino de reestructurarse las que lo han hecho. Esto ha llevado, entre otras causas, a que lleguen a un *financiamiento* o se vendan las compañías en forma subvaluada.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué se entiende por reestructuración de empresas?

46.2. OBSTÁCULOS A LA REESTRUCTURACIÓN

Como se señaló, la reestructuración de empresas tiene como objetivo final incrementar el valor de los derechos de los interesados en ella. Sin embargo, este proceso de reestructuración suele tener obstáculos a la hora de implementarla. Estos frecuentemente tienen que ver con imperfecciones de mercado o rigideces institucionales que terminan haciendo más costosa la reconstrucción que implica la reestructuración.

Estos obstáculos o restricciones son múltiples y varían según los países. Así, una empresa en situación de *financiamiento* que logra obtener de sus acreedores una quita sobre sus obligaciones debe pagar impuestos sobre esta, que pueden terminar haciendo inviable la reestructuración. Otros son los casos de las leyes laborales. O el caso de empresas que efectúan un *spin-off* (este concepto se expone más adelante), lo que lleva a pagar elevados impuestos. En otras situaciones, que tienen que ver con la asimetría de información, puede llevar a que firmas con problemas vean más dificultosa su solución. La idea que se ha querido desarrollar es que quien lleva adelante la reestructuración tiene que tomar en consideración las restricciones de mercado e institucionales para conducirla a buen término.

827

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

46.3. DOS CONSIDERACIONES PREVIAS

Dos consideraciones previas se hacen necesarias a esta altura de los desarrollos del capítulo:

- a) Las diferentes alternativas de reestructuración se diseñan para incrementar el valor de la empresa o empresas en cuestión. Para estos efectos es necesaria la determinación de los flujos libres de caja y del costo del capital de la firma, para arribar así a valores presentes netos de las distintas estrategias. Los conceptos analizados en capítulos previos vinculados a la valuación de empresas son de plena vigencia a los efectos del análisis de la reestructuración de empresas, por lo que se ha considerado oportuno evitar la repetición de estos.
- b) Las estrategias e instrumentos o métodos utilizados para la reestructuración de empresas son múltiples y de un dinamismo muy marcado. No es posible entonces abarcarlos todos. Se ha hecho, por tanto, una selección de algunas estrategias e instrumentos o métodos que no pretenden agotar el tema, sino dar un panorama lo más amplio posible teniendo en cuenta los objetivos del texto. Frecuentemente, un mismo método puede aplicarse a distintas estrategias. Por eso pareció oportuno tratar en primer término los métodos, para luego ubicarlos mejor en las estrategias que se señalan.

46.4. MÉTODOS DE REESTRUCTURACIÓN

Existen diversos métodos de reestructuración financiera de empresas, que se pueden presentar en la siguiente clasificación. Se sigue en esta sección la clasificación propuesta por Weston *et al.* (2004):

- a) Refinanciación de pasivos.
- b) Finanzas estructuradas.
- c) Expansión.
 - c.1) Fusiones y adquisiciones.
 - c.2) *Tender offers*.¹
 - c.3) *Joint ventures*.
- d) Formas de reestructurar.
 - d.1) *Sell-offs*.
 - *Spin-offs*.
 - *Split-offs*.
 - d.2) *Divestitures*.
 - *Equity carve outs*.
- e) Control de la empresa.
 - e.1) *Premium buy backs*.
 - e.2) *Stand still agreements*.
 - e.3) *Antitakeover amendments*.
 - e.4) *Proxy contracts*.
- f) Cambios en la estructura de la propiedad.
 - f.1) *Exchange offers*.
 - f.2) *Share repurchase*.
 - f.3) *Going private*.
 - f.4) *Leveraged buy-outs*.

Estos métodos, entre otros, se utilizan en las distintas estrategias de reestructuración, y con frecuencia conjuntamente más de uno de ellos.

46.4.1. Refinanciación de deudas

Este es un método muy frecuentado en la reestructuración. Su aporte al valor depende de numerosos factores, como la capacidad de negociar de la firma (a veces el dependiente de la materialidad de las deudas), el sector en que se encuentre, su prospectiva económica, los instrumentos que el mercado tenga. Por ejemplo, en la crisis financiera de Uruguay, que hizo su pico en 2002, el fideicomiso no se podía utilizar. Sin duda, hubiese sido un instrumento muy valioso para poder crear valor en muchos casos.

¹ Este y varios de los métodos se denominan en inglés puesto que, de momento, es el uso generalizado con el que ellos se conocen.

46.4.2. Finanzas estructuradas

Las finanzas estructuradas cuentan por lo general con tres características: a) se nuclean los activos a disposición; b) se efectúan tramos de deudas que están garantizadas con los activos ya nucleados; y, c) se efectúa una disociación del riesgo crediticio de los activos nucleados del riesgo crediticio del originador. Las finanzas estructuradas suelen utilizar un vehículo de propósitos especiales (*special purpose vehicle*).

El caso de la firma Graña y Montero S.A., en el Perú, es un excelente ejemplo de una reestructuración financiera exitosa, con base en un complejo mecanismo de finanzas estructuradas (ver detalle de este caso en la web del texto).

46.4.3. Fusiones y adquisiciones y tender offers

Normalmente **fusión** de empresas refiere a una relación con transacciones mediante la cual se forma una unidad económica de dos o más preexistentes.

Las **fusiones** toman diversas formas. Una de ellas es la **fusión horizontal**, que involucra la fusión de dos o más firmas que operan en el mismo sector de actividad. También existen **fusiones verticales** que normalmente involucran diferentes etapas de procesos productivos.

Dentro de este punto suele distinguirse la labor de fusiones y adquisiciones (en la literatura se advertirá como M & A), que en los bancos de inversión son los departamentos que tienen a su cargo diversos asesoramientos en el punto entre interesados en el tema. Por otra parte, *tender offers* deben vincularse a los casos que una parte, normalmente una empresa, busca la adquisición de las acciones de otra.

Diversas teorías buscan explicar la importancia de las fusiones y adquisiciones como de las *tender offers* así como *joint ventures*, *divestitures* y *spin-offs*.

Las diversas teorías en general involucran el hecho de mejorar la *performance* de la administración en obtener efectos sinérgicos. En este contexto, no siempre fue “ $2 + 2 = 5$ ”, que en alguna medida cruza las distintas teorías.

Un análisis de las distintas teorías excede los objetivos de este texto en este tópico. Sin embargo, parece útil hacer al menos una referencia sucinta a algunas de las más usuales.

Así, algunas teorías enfatizan en la creación de valor derivadas de diferentes eficiencias en la administración de dos o más empresas, o en la ineficiencia de la administración de una firma potencialmente rentable. Otras teorías hacen énfasis en las sinergias operativas o financieras, o en la diversificación.

Existen casos en los que las teorías más aplicables guardan relación con las ventajas impositivas. Hay otras, en cambio, en las que la fusión daría mayor poder de mercado.

Jensen (1986, 1988) sostiene la hipótesis de los flujos libres de caja, altamente vinculados a los problemas de agencia. Él define el *ratio* óptimo de deuda/fondos propios cuando los costos marginales de la deuda igualan a los beneficios marginales de la deuda.

Otras teorías enfatizan en información y señalización, y allí la importancia de la fusión se atribuye a que el valor de las acciones se incrementa con un *tender offer* exitoso.

46.4.4. Joint ventures

Es una combinación de un subconjunto de activos aportados por dos (o más) entidades de negocios para un propósito de negocio específico y por un tiempo limitado. Cada uno de los socios del *joint-venture* continúa existiendo como una empresa separada, y el *joint-venture* representa una nueva compañía de negocios.

Los participantes del *joint-venture* continúan existiendo como firmas separadas con un *joint-venture* representando una empresa de negocios creada recientemente. El *joint-venture* puede ser organizado como asociación o sociedad, o una corporación, o cualquier otra forma de organización de negocios en las que las firmas participantes pueden elegir para seleccionar.

De modo que los *joint-ventures* son de duración y alcance limitado. Típicamente, involucran solo una fracción pequeña de cada una de las actividades totales de los participantes. Cada socio debe tener algo único e importante para ofrecer al *joint-venture* y, simultáneamente, proveer una fuente de ganancias a los otros participantes.

46.4.5. Sell-offs

La mayor parte de los estudios se han focalizado en *divestitures* y *spin-offs* en términos de eliminar o separar una línea de producto, división o filial. *Divestitures* representan la venta de un segmento de una compañía a una tercera parte. Activos, líneas de productos, subsidiarias o divisiones son vendidas por caja o papeles o alguna combinación de ellos.

Los *spin-offs* son transacciones en las que la compañía distribuye en una base prorrateada todas las acciones que posee en una subsidiaria a sus propios accionistas. Crea una compañía pública nueva (inicialmente) con la misma proporción de capital accionario que la compañía madre.

Spin-offs están a menudo asociados con subsidiarias controladas. En los *spin-off* la empresa distribuye todas las acciones que tiene en una subsidiaria a sus propios accionistas en una base prorrateada, como decíamos, igual a la existente en la empresa madre.

Los *spin-offs* son distinguidos de los *equity carve-outs*, en los que algunas acciones de las subsidiarias son ofrecidas a la venta al público en general, trayendo inyección de caja a una firma filial sin tener pérdida de control.

Equity carve out

Significa una transacción en la que una firma filial ofrece algunas de las acciones de alguna de sus subsidiarias al público en general, para traer inyección de caja a la filial sin perder el control.

Split-off

Se refiere a una transacción en la que algunos –no todos– los accionistas de una empresa filial reciben acciones de una subsidiaria en retorno por su tenencia de acciones de la empresa madre.

Otros tipos de *sell-offs* incluyen *split-offs*, en los que algunos pero no todos los accionistas de una empresa filial reciben de las subsidiarias acciones en retorno, para lo cual deben mantener las acciones de la compañía madre.

46.4.6. Divestitures

Venta de un segmento de una compañía (activos, una línea de productos, una filial) a una tercera parte por caja y/o títulos.

46.4.7. Control de la empresa

Premium buy-back

Refiere a la recompra en el mercado de un tenedor importante de acciones (un comprador no deseado) a un precio por encima del normal del mercado (*greenmail*).

Standstill agreement

Se trata de un contrato voluntario de un gran accionista para no realizar inversiones futuras en el objeto de la compañía por un periodo específico.

Defense poison pill

Un popular –aunque controversial– mecanismo de defensa contra ofertas hostiles de *takeover* es la creación de títulos llamados *poison-pills*. Estos papeles proveen a sus tenedores con derechos especiales ejercitables solamente después de un tiempo (por ejemplo, diez días) seguido por la ocurrencia de un evento *trigger* como es el *tender offer* del control o la acumulación de porcentaje específico de objetivo de tenencia de acciones.

Estos derechos toman diferentes formas, pero todo esto hace difícil o costoso adquirir el control de la firma.

Ellos, económicamente, “envenenan” al comprador eventual si lo toma.

Poison pill

Cualquier defensa *antitakeover*, que crea papeles que provean a sus tenedores derechos especiales.

Es ejercitable solo después de que se produce un evento *trigger* (por ejemplo, un *tender offer* para efectuar o acumular un porcentaje específico de acciones que tenga como objetivo).

El ejercicio de los derechos lo va a hacer más difícil y/o costoso para una adquirente para llevar a cabo el objetivo contra el deseo de sus miembros del Directorio.

Golden parachutes

Los *golden parachutes* se refieren a las provisiones separadas de un contrato de empleo, que compensan a los administradores por la pérdida de sus puestos bajo una cláusula de cambio de control.

Antitakeover amendment

Se trata de una enmienda a los estatutos de una empresa en los que se intenta hacerlo aun más difícil para un comprador no deseado para llevar adelante la firma.

831

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Proxy contest

Es un intento de un grupo disidente de accionistas por ganar representación en un Directorio de una empresa.

46.4.8. Cambios en la estructura de la propiedad***Exchange offers***

Una transacción que provee una clase o más de títulos con el derecho u opción de cambiar parte o todas sus tenencias por diferentes clases de títulos de la empresa.

Permite un cambio en estructura de capital y ningún cambio en inversiones.

Going private

La transformación de una empresa pública en una firma privada (a veces vía *leveraged buy-out* o vía *management buy-out*).

Leveraged buy-out (LBO)

Es la compra de una compañía por un pequeño grupo de inversores, financiados en gran parte por deuda.

Generalmente supone transformarse en privada.

832

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los principales métodos de reestructuración?

46.5. ESTRATEGIAS DE REESTRUCTURACIÓN

Las preguntas principales al estudiar una reestructuración empresarial deben ser:

- ¿Tiene sentido reestructurar la empresa?
- ¿Cuál es la estrategia más adecuada para efectuar esa reestructuración, teniendo en cuenta los problemas que enfrenta la empresa?
- ¿Cuáles son las decisiones claves que debe tomar quien tiene que hacer la reestructuración y cuáles las restricciones?
- ¿Cuál es el monto de valor que va a crear esa reestructuración?
- ¿Cómo se va a distribuir el valor de esa reestructuración entre los interesados y proveedores de deudas de esa empresa?
- ¿Cómo asegurar, en caso de que la estrategia lo justifique, cómo respondería el mercado de capitales?

Tres estrategias básicas de reestructuración se tratarán en esta sección: a) reestructuración de contratos de deudas; b) reestructuración de contratos de capital accionario; y, c) reestructuración de contratos con los empleados.

Debe señalarse que las tres estrategias se presentan separadamente a efectos expositivos. En la realidad, las tres o dos de ellas pueden verse combinadas. Asimismo, los distintos métodos vistos en la sección 3 pueden aparecer en las distintas estrategias. En las tres el texto hace uso de casos, dada la amplia peculiaridad de las situaciones expuestas.

46.5.1. Reestructuración de contratos de deuda

En esta subsección se verán situaciones de firmas que no son rentables y que están sobreendeudadas. En muchos casos, la liquidación es la única solución por recorrer. En otros, el encontrar una solución permanente a los problemas de repago de deuda de la empresa refiere con frecuencia a pensar sobre la reestructuración financiera al tiempo que también sobre la reestructuración operativa.

Los casos de *financial distress* varían con amplitud según las empresas; al mismo tiempo, cambian según los países y sus legislaciones. En efecto, dependen de las leyes de quiebra, hacerla en el marco de la justicia o fuera de ella, de la naturaleza de los activos, de las estructuras financieras, de factores impositivos y de normas legales.

El tema es intrínsecamente de alto contenido casuístico. Así, se exponen a continuación, en forma resumida, tres casos, entre los tantos que podrían desarrollarse. Ellos son solo ejemplos para ilustrar mejor la reestructuración de contratos de deuda.

El caso que continúa es de reestructuración de deudas, en una firma de productos lácteos, Milkaut en la Argentina, que se expone brevemente en el *box 1*; luego, el de Metzen y Sena S.A. en Uruguay (*box 2*), y Graña y Montero en el Perú (*box 3*).

833

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

BOX 1

MILKAUT - REPÚBLICA ARGENTINA

Milkaut (cuya marca comercial data de 1936), hacia 2002 tenía serios problemas financieros. Siendo una de las empresas más importantes de la República Argentina en la rama de productos lácteos, había realizado importantes inversiones en la década de 1990 con miras a tener una mejor inserción internacional. El endeudamiento creció desde prácticamente 0 a cifras muy significativas.

En este contexto se produce la devaluación en Brasil de fines del decenio y ocurre, junto con los primeros síntomas de la crisis en Argentina, una disminución de la demanda interna y, por tanto, una sensible pérdida de rentabilidad de la empresa. En marzo de 2002 la empresa decide cambiar su *management*, quien emprende una reestructuración de deudas con los acreedores.

A fines de noviembre de 2002 Milkaut presentó una propuesta a los bancos que incluía el pago total de las deudas con subsidios crecientes en el tiempo (9 años con 2 de gracia). Se le otorgaron garantías hipotecarias y prendarias en segundo grado. Había algunos bancos que tenían garantías ya constituidas y pudieron negociar en mejor forma. Asimismo, se pudo recomprar las acciones a los accionistas minoritarios que pasaron a ser accionistas preferentes, con un pago de la operación varios años después. El caso de Milkaut, básicamente de reestructuración de deudas, es un ejemplo de asignación de los flujos de fondos de la empresa en dificultades financieras procurando maximizar el valor resultante de los derechos de los distintos *stakeholders*.

BOX 2

METZEN Y SENA S.A. - URUGUAY

Originada en 1937, dedicada a la producción de cerámicas (azulejos, aparatos sanitarios, pisos cerámicos), Metzen y Sena S.A. fue desarrollando exitosamente su actividad con la marca Olmos, llegando a exportar a 41 países. La presencia de la desgravación arancelaria del Mercosur produjo un efecto adverso en la empresa y redujo su rentabilidad.

Para sortear esta situación de pérdida de competitividad la empresa llevó adelante un proyecto de modernización y actualización tecnológica que condujo a un fuerte crecimiento de su endeudamiento. A comienzos de los años 2000 la empresa estaba fuertemente endeudada con los bancos (17 bancos en total), con obligacionistas y proveedores. Se abocó a una segunda que concluyó en diciembre de 2000. Los bancos lograron el otorgamiento de garantías reales que no poseían, y los accionistas y empleados, por su parte, realizaron claros esfuerzos para llegar a un buen final de la negociación. En diciembre de 2000 Metzen y Sena S.A. logra concluir el proceso de reestructuración de sus pasivos, firmando, entre otros documentos, un convenio de refinanciación y otorgamiento de garantías con sus acreedores financieros.

Este caso también ilustra acerca de una resolución de un *financial distress* con una distribución de los costos de estas entre los distintos *stakeholders* de esta prestigiosa empresa.

834

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

BOX 3

GRAÑA Y MONTERO S.A. - PERÚ

Graña y Montero S.A. es un grupo de gran prestigio y el más grande de servicios de ingeniería en el Perú, con un total de \$ 200 millones de activos y \$ 180 millones de ingresos, principalmente dedicada a los negocios de servicios de ingeniería y construcción. Tiene setenta años de historia y una excelente trayectoria de trabajos puntualmente cumplidos.

Graña y Montero también provee servicios de petróleo (terminales de combustible, búsqueda y extracción), sistemas informáticos, servicios de desarrollo de ingeniería e inmobiliarios. Asimismo, es la operadora de la primera concesión de rutas con peaje en el Perú (Arequipa).

El *rating* previo a la operación es, de acuerdo con la escala nacional, como una compañía de Fitch and Equilibrium, BBB (triple B) conforme a la agencia local de *rating*.

El grupo poseía deuda bancaria a corto plazo con riesgo de financiación y tasas de interés muy altas.

Se efectuó exitosamente una estructuración de bonos securitizados que tiene la siguiente estructura:

Flujos de fondos asignados:

- Nivel 1: Activos segregados desde subsidiarias no dedicadas a construcciones.
 - . GMI S.A.: Tecnologías de la información.
 - . GMD S.A.: Servicios de ingeniería.
 - . GMT: Concesión de rutas con peajes.
 - . GMP S.A.: Terminal de operaciones de petróleo y combustible.

(Continuación)

- Nivel 2: Ventas de G Y M S.A.
- Cuenta de reservas de servicios de deuda preestablecida.
 - Igual a 2 cupones (un año de servicio de deuda).

Los bonos tuvieron un fortalecimiento de crédito interno y contó con el apoyo de garantías del Banco Interamericano de Desarrollo y el FMO de Holanda.

La operación se muestra con sus detalles en la web de este libro, tal como fueron expuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo, que resultó un ejemplo exitoso, tanto por la complejidad de la estructura como por los distintos organismos participantes.

46.6. REESTRUCTURACIÓN DEL CAPITAL ACCIONARIO

También en esta estrategia aparecen numerosos casos que en general se agrupan en: a) entre aquellos que crean nuevas clases de acciones, que involucran métodos tales como los *spin-offs*, *equity carve-outs* y *targeted stock offering-collectively*; y, b) entre los que se remuneran con acciones u opciones sobre acciones.

Un caso importante fue el de Humana Inc., la más importante corporación americana dedicada al sector de la salud. Aquí la estrategia seguida fue hacer un *spin-off* separando permanente y completamente sus hospitales, de los planes de salud. La estrategia financiera unida a un conjunto de medidas operativas permitió a Humana mejorar su situación económica y financiera y, por tanto, cumplir sus fines.

Existen casos que ponen de manifiesto el incentivo a los empleados, lo que se hace más interesante en la medida en que no sean de oferta pública las empresas en cuestión. Es el caso de la firma Donald Salter Communications en los Estados Unidos, en la que el nuevo administrador estableció un nuevo plan de incentivos de bonos basados en valor **estimado** de la empresa.

En otros casos, como el de la firma Transportation Displays Incorporated (TDI), la dirección superior de la compañía pasó a tener el 45% de su capital. El caso de Nabisco es bien conocido como ejemplo de reestructuración por medio de un *leveraged buy-out*.

46.7. REESTRUCTURACIÓN DE LOS CONTRATOS CON LOS EMPLEADOS

En esta tipología se incluyen aquellos nuevos contratos que tienen que ver con el control de costos, despidos y despidos voluntarios anticipados.

Dentro de los casos más conocidos aparece el de UAL Corporation, donde en 1994 United Airlines entregó el 55% de las acciones al personal, quienes, además, tomaron sillas en el Directorio de la firma.

En Uruguay, en la década de 1970 existía un servicio de transporte urbano llamado AMDET (Administración Municipal de Transportes). La situación financiera de AMDET era ampliamente deficitaria. De esta forma se organizó una privatización de AMDET, y se

835

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

la traspasó a cuatro cooperativas de empleados que pagaron a la Intendencia Municipal de Montevideo la deuda por las unidades adquiridas. A treinta años, se advirtió una operación exitosa.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son las principales estrategias de reestructuración?

46.8. TITULARIZACIÓN (*SECURITIZATION*) COMO INSTRUMENTO PARA LA REESTRUCTURACIÓN FINANCIERA

En las estrategias vinculadas a la reestructuración financiera se utiliza con apreciable extensión la titularización como un instrumento para ella. Se exponen entonces los elementos centrales de la titularización.

836

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

46.8.1. Definición

Entre las innovaciones financieras más significativas de los últimos veinte años, debe incorporarse la titularización (*securitization*), cuyo uso cada vez más extendido merece un tratamiento básico en este texto.

La **titularización** puede ser definida como **el proceso por medio del cual se agrupan préstamos individuales y otros instrumentos de deudas (incluidos flujos de caja), convirtiéndolos en títulos (o valores) comerciables, fortaleciendo la calidad de los créditos originales.**

Este proceso convierte activos –por ejemplo préstamos o instrumentos de deuda– ilíquidos, y su venta a terceros en ese estado sería muy difícil de colocar en papeles líquidos y comercializables que toman los inversores.

Los nuevos instrumentos de deuda son conocidos en la literatura financiera inglesa como *asset-backed securities* (papeles respaldados por activos), porque cada *pool* que se genere de estos está respaldado por un colateral específico y no por las obligaciones generales de una sociedad emisora de los papeles. El inversor compra una parte proporcional de los activos y del contrayente de derechos que están unidos a ellos.

En este producto financiero el emisor no asume otro compromiso que pagar a los inversores de los nuevos papeles, aquellos que derivan del conjunto de derechos específicos creados para fortalecer las garantías del *pool* efectuado.

LAS FINANZAS EN LA PRENSA

SOBRE LA PALABRA SECURITIZATION

Cuando, en 1977, el Bank of America emite, actuando como banco de inversión Salomon Brothers, papeles en los que se transformaba una hipoteca en numerosos títulos, era la primera vez que aparecía en el mercado. La columnista del *The Wall Street Journal* Ann Monroe, responsable de la columna "Heard on the Street", cuando tuvo que efectuar su acostumbrado comentario, se encontró con la dificultad de cómo denominar esta operación, que un préstamo hipotecario se transformaba en títulos o títulos que iban a ser vendidos y que tendrían un mercado secundario. Luego de algunas consultas con expertos, acordaron que la palabra que mejor describía la operación era *securitization*. Propuesta la palabra a los editores del prestigioso periódico, siempre preocupado también por el buen inglés, no fue aceptada, porque no era un inglés correcto. Demorada la edición de la columna, finalmente se aceptó incluir la palabra, pero señalando que estaba conectada al mercado y no era una palabra real. En cualquier caso, así apareció en la columna de Monroe, y veinte años después *securitization* no es una palabra real, pero se sigue usando.

46.8.2. El proceso de la titularización

El proceso de la titularización incluye, cuando está bien desarrollado, seis tipos de organizaciones claves que son: a) el originador del préstamo o del flujo; b) vehículo jurídico (habitualmente un fideicomiso); c) el que hace el *underwriting*; d) el fortalecedor del crédito; e) la calificadora de riesgos; y, f) inversores.

La figura 46.2 muestra el proceso básico de una titularización para un caso típico de préstamos bancarios. Para otras titularizaciones puede haber algunas modificaciones, pero el esquema básico es similar.

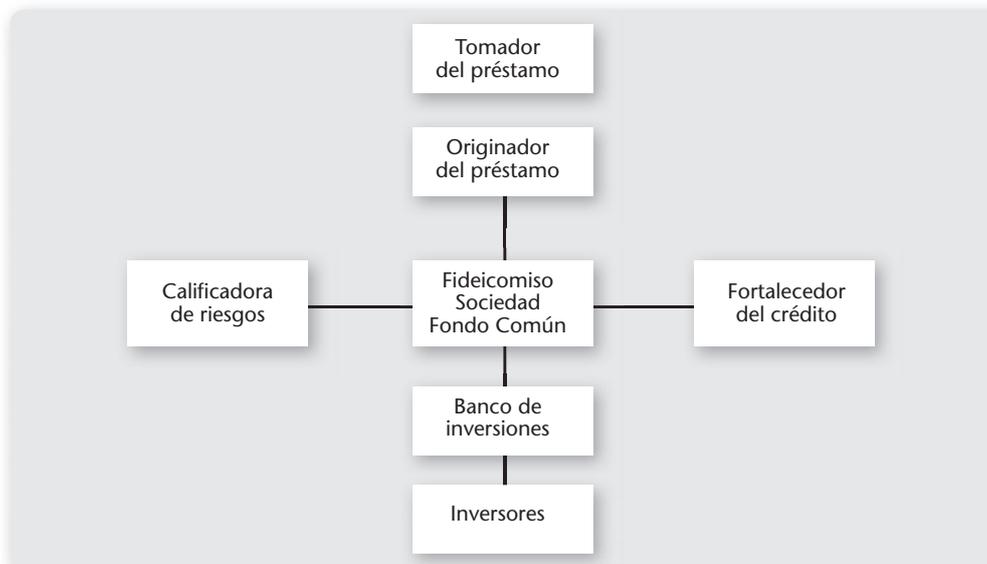


Figura 46.2.

El **originador del préstamo** es quien hace el préstamo y también puede efectuar servicios respecto de él. Estos servicios incluyen el cobro de los pagos referidos al préstamo y otras tareas necesarias para que el tomador del préstamo cumpla con sus obligaciones y con los derechos de los inversores referidos al colateral.

837

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

En cuanto al **vehículo jurídico**, este recae sobre un **fideicomiso de propósitos especiales**, que recoge la mayor parte de las legislaciones avanzadas en la materia (en América Latina, solo por mencionar una región, Argentina, Perú, Colombia, Paraguay, etcétera).

El fideicomiso de propósito específico se crea solamente para la compra de los préstamos y la emisión de los papeles respaldados por el colateral. A veces es una subsidiaria del originador del préstamo o del banco de inversiones que efectúa el *underwriting* y la distribución de los papeles.

En general, se atribuyen al fideicomiso muchas ventajas vinculadas a las exenciones fiscales que las leyes suelen atribuirle, y que permite al originador tratar la operación como una venta de préstamo, reduce la exposición de originador y del emisor y muestra mayor flexibilidad.

El fideicomiso además controla el colateral, administra la cobranza de los flujos de fondos y los pasa a los inversores tanto provenientes de intereses como del principal.

En algunas legislaciones, frecuentemente en forma concomitante con el fideicomiso, aparecen otros vehículos jurídicos como las **sociedades de propósito específico**, así como **fondos comunes de inversión**.

Es frecuente que exista, por ejemplo, una sociedad afiliada al banco de inversión y que opere con un fideicomiso separado.

Los **bancos de inversión** efectúan el *underwriting*. Son responsables de la toma de los papeles, de la fijación de su precio, de empaquetarlos adecuadamente y de efectuar su comercialización. Los bancos de inversión cobran un honorario por sus servicios y son habitualmente una afiliada del originador del préstamo.

838

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PRIMER PLANO

MODERNOS ORÍGENES DE LA TITULARIZACIÓN

Los fundamentos modernos de la titularización deben ubicarse en el mercado de hipotecas a fines de 1970 en los Estados Unidos de América. Cuando los precios de los bienes inmuebles crecían a un 6% anual, apareció una fuerte preferencia de quienes querían comprar casas. Las asociaciones de ahorro y préstamo con cartera de préstamo a tasa fija comienzan a desintermediar. Sobreviene así un fenómeno de iliquidez en el sistema de financiamiento a la vivienda, que fue una condición primaria para la titularización. En 1977 sobreviene la ya famosa operación de *pass-through* de hipotecas efectuadas por Bank of America y Salomon Brothers, habitualmente referenciada como la primera operación de titularización.

El proceso luego fue exitoso, buscando dar marcos legales adecuados, eliminar doble imposición, y la tecnología de computación contribuyó al análisis y seguimiento de los flujos de caja.

El aporte de algunas instituciones que reciben apoyo del gobierno fue importante. En especial la Federal Home Loan Mortgage Corporation ("Freddie Mac"), la Government National Mortgage Association ("Ginnie Mae") y la Federal National Mortgage Association ("Fannie Mae"). Ellas crearon *underwritings standards* uniformes, los monitorearon y ofrecieron papeles con garantía cuasi-gubernamental de atractivos rendimientos. Los inversores, por otra parte, aprendieron a canalizar su interés hacia la calidad crediticia de los préstamos que subyacían en las operaciones de titularización, al desplazamiento en el tiempo de los flujos de caja y a las potencialidades del dinero de prepago y de tasas de interés.

Este comienzo con las hipotecas (que se ven en la literatura inglesa como *mortgage backed securities*) dio paso luego a la titularización de prendas de autos, de cuentas por cobrar de tarjetas de crédito y otros activos financieros.

(Continuación)

Internacionalmente se viene desarrollando con cierto rezago, por distintas razones como los patrones de consumo diferentes de los individuos, niveles de endeudamiento también distintos, y aspectos legales y regulatorios aún no resueltos.

En cualquier caso, empero, la titularización se va diseminando por los distintos países y los esfuerzos para desarrollarlo continúan.

En casos en los que los papeles no están suficientemente garantizados, debe aparecer la figura del **fortalecedor del crédito**, quien asegura parte o todo el flujo de fondos de la titularización. Con frecuencia estas son compañías de seguros especializadas en seguros financieros.

El tipo de fortalecimiento requerido depende en gran medida de lo que opinen las **calificadoras de riesgo**. Su labor es importante, al punto que es necesario, en varias legislaciones, para que un papel pueda integrar el portafolio de un fondo de pensión o de una compañía de seguros, que tenga una calificación de **grado de inversión** (en la escala de la calificadora Standard and Poor's, es BBB). En América Latina, en este momento hay algunos países que tienen para sus papeles gubernamentales nivel de grado de inversión. Ellos son Chile, Uruguay, Brasil y Perú.

Los **inversores** son una de las puntas importantes en el proceso. Ellos son los que compran los papeles que han sido titularizados.

839

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

46.8.3. Valor agregado, principales tipos de titularización y requisitos básicos de esta

El proceso de titularización **crea valor** respecto de préstamos individuales, y las razones por las cuales se da esa creación son varias.

Por el aspecto de **liquidez**, los préstamos son claramente más ilíquidos que los papeles, que tienen normalmente buen mercado y liquidez.

La **valuación del colateral** es otro aspecto por considerar. En el caso de los préstamos ella se efectúa subjetivamente y en forma periódica. En cambio, en la titularización el mercado determina el valor, y en muchos casos, diariamente.

El **grado de riesgo**, en los préstamos, los hace el originador; en cambio, en la titularización lo efectúan los calificadores de riesgo y los fortalecedores del crédito.

En cuanto a los **costos operativos**, la experiencia viene mostrando que son menores en las titularizaciones.

Relacionados con los términos y tasas ofrecidas a los prestatarios, los préstamos son mucho menos flexibles que el menú que puede ofrecerse por medio de titularizaciones.

En cuanto tiene relación con el **tipo de activos financieros titularizados en los distintos países**, es claro que en el comienzo fueron préstamos hipotecarios (ver *box* "Orígenes de la titularización"), e incluso hoy día siguen siendo los más importantes del mercado. A partir de allí, se fueron ampliando tanto el tipo como las características de los activos financieros incluyendo segundas hipotecas, cuentas por cobrar por venta de automóviles (como con prendas), cuentas por cobrar de tarjetas de crédito, *leasing* de equipamientos, deuda externa de países, de flujos de cajas de proyectos, etcétera. En realidad, el proceso de incorporación de estos activos a la titularización está en pleno desarrollo, y seguramente en los próximos años se verán nuevas modalidades.

El desarrollo de la titularización en los distintos países ha tenido una **evolución** que, en el caso de los Estados Unidos de América y en otros países, puede decirse que ha cubierto varias etapas: por lo menos tres.

En una **primera etapa** estuvo dominada por la titularización de los tradicionales portafolios de deuda, en los que fueron y siguen siendo dominantes las hipotecas. El interés y el principal, en un adecuado fortalecimiento del crédito, son comprados por inversores y se desarrolla un mercado secundario. El número de inversores está limitado por la naturaleza del préstamo original y por la naturaleza del papel.

La **segunda etapa** está determinada por la bifurcación de los flujos de caja o de los riesgos entre inversores, que marca una nueva etapa.

Dada una determinada predictibilidad del flujo de caja y ordenándolo con ciertas prioridades, permiten la creación de títulos o papeles con plazos, que pueden ajustarse a los que los inversores institucionales buscan. De esta forma, por ejemplo, la reestructuración del *pool* de préstamos de viviendas en documentos a tres o diez años basado en la experiencia de comportamiento de los flujos de caja, así como instrumentos menos obvios como los que solo se ocupan de la parte de interés o de la parte de capital, ha incrementado los productos financieros y la eficiencia de los mercados. Así aparecen los **papeles sintéticos**.

Una **tercera etapa** se vislumbra como aquella que se caracteriza por un reciclaje de las emisiones de titularización, combinando ya emitidos con por emitir.

Ingresamos ahora en algunos **segmentos básicos** que muestran los programas exitosos de titularización.

Entre ellos está la **estandarización de contratos**. Su existencia da a las distintas partes vinculadas confianza en la existencia y operabilidad del colateral y otras obligaciones legales.

La existencia de un serio mecanismo de **graduación de los riesgos** por medio de **calificadoras de riesgos** es otro elemento importante.

También lo es tener una **buena base de datos estadísticos**, sobre todo para lo que se relacione con los flujos de caja.

No es ajeno al éxito tener un **marco legal** adecuado, así como contar con adecuados fortalecedores de créditos.

El caso de Graña y Montero S.A., que aparece en la página web de este libro, es un excelente ejemplo de titularización.

46.8.4. Los papeles sintéticos

Los desarrollos efectuados respecto de la titularización permiten efectuar una distinción entre **papeles naturales** y **papeles sintéticos**. Los **papeles naturales** pueden ser definidos como instrumentos de deudas que están basados en los pagos, podrían decirse deudas del interés y del principal del deudor al inversor. Los **papeles sintéticos**, que son para muchos una variedad de derivados, implican el reciclaje o bifurcación de los flujos de caja o el riesgo crediticio desde los papeles naturales para crear instrumentos múltiples con específicos bloques de derechos así como con características únicas..

Ejemplo

Numerosos papeles sintéticos fueron creados a partir de hipotecas a tasa fija.

Si todos quienes han tomado un préstamo hipotecario lo mantienen y cumplen hasta el final, el pago por pasar a los inversores en titularización sigue la evolución que se expone en la figura 46.3.

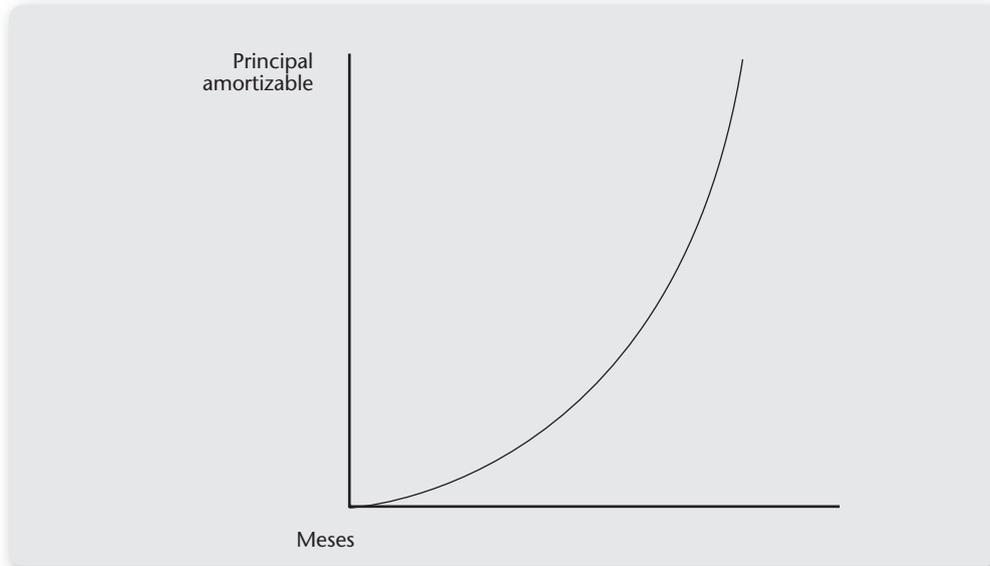


Figura 46.3.

Sin embargo, supóngase que la hipoteca fuera a veinte años y no todos los deudores la mantienen hasta el final; esto es, muchos prepagan y otros a veces refinancian.

En el caso de los Estados Unidos, por ejemplo, los prestatarios cambian de casa promedialmente cada siete años.

Tomando entonces un número grande de casos se pueden establecer los comportamientos cíclicos y estacionales tanto de prepago como de refinanciaciones, y de esta forma es posible efectuar una estimación estadística del tamaño y del tiempo de estos dos comportamientos.

La curva de comportamiento real de los repagos del principal sigue la evolución de la curva que se expone en la figura 46.4.

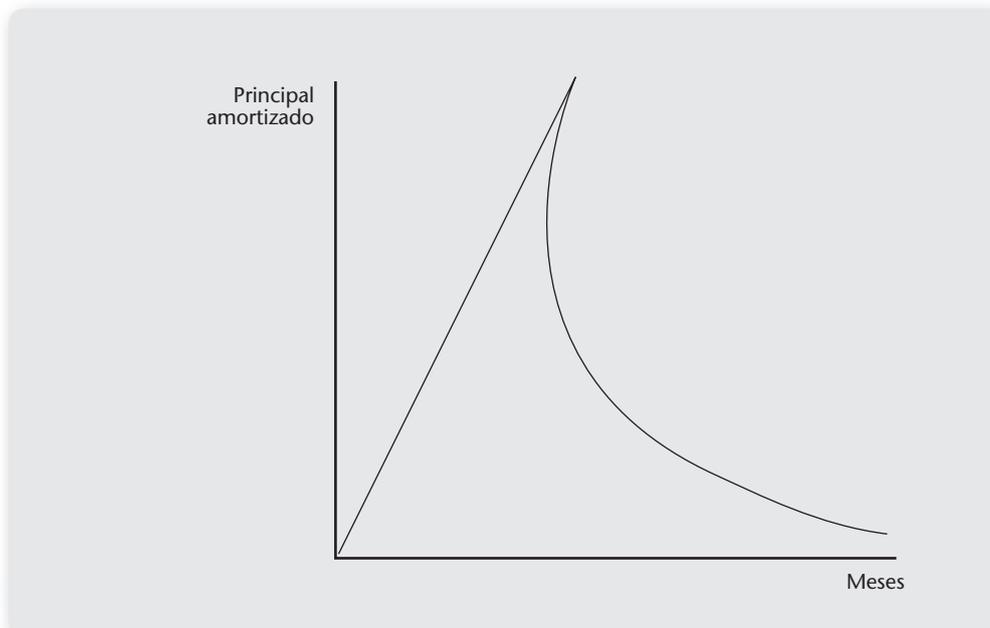


Figura 46.4.

Este flujo puede ser **reciclado, bifurcado** y estructurado en papeles diferentes que atiendan distintas posiciones ante el riesgo de los inversores.

Este flujo del principal se puede separar en cuatro tramos, como muestra la figura 46.5.

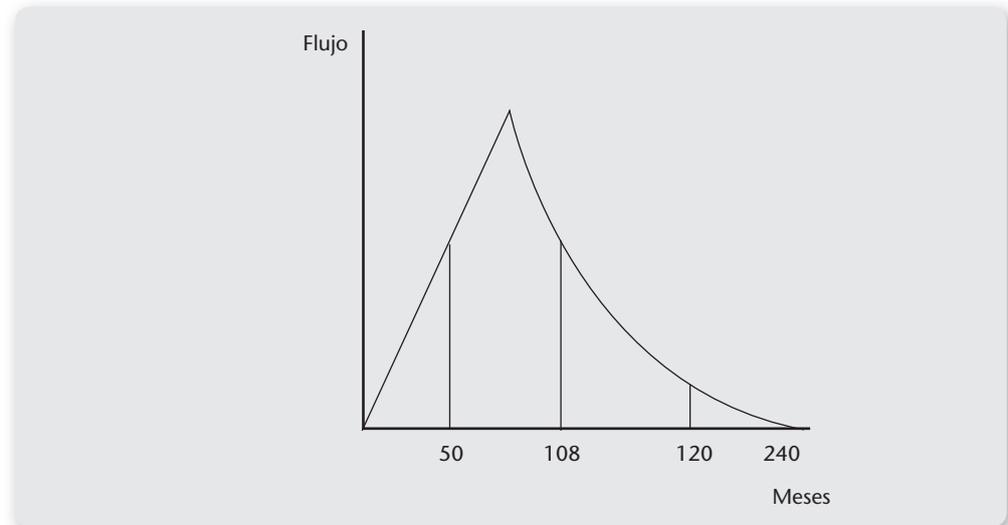


Figura 46.5.

842

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

El primer tramo recibe todo el principal en los primeros cincuenta meses, tiempo en el que el segundo tramo comienza a recibir los pagos del principal y se extiende hasta el mes 108, y así sucesivamente.

Los pagos en exceso o en defecto del principal son absorbidos en forma diferente por los distintos tramos. El valor de mercado de los tramos más largos será más volátil.

Se produce además una bifurcación entre el interés y el riesgo crediticio propiamente dicho. Estas operaciones separan el componente interés del componente principal, y dan lugar, a veces, a numerosos papeles, cada uno de los cuales representa una corriente de fondos. La bifurcación suele traer características especiales a los flujos de fondos que reaccionan fuertemente ante cambios en las tasas de interés y la velocidad de los prepagos.

APLICACIÓN

EL CASO DE CHRYSLER TITULARIZANDO CUENTAS POR COBRAR

Chrysler, por medio de la Chrysler Financial Corporation, ha impulsado desde hace más de quince años la titularización de cuentas por cobrar. En las fuentes de fondos de Chrysler, las provenientes de la titularización eran, en 1988, el 15%; en 1992, el 43%, y en 1993 ya superaban el 51%. Hoy día sigue siendo uno de los más importantes emisores de títulos, respaldados por activos.

Chrysler maneja dos tipos de mercados –uno mayorista y otro minorista– y a cada uno de ellos les asigna una variedad de titularización.

En el caso mayorista, los representantes venden autos todos los días y pagan por los autos cuando los venden y a veces adelantan para recibir más autos. Se forma entonces un flujo de caja

(Continuación)

muy importante, con algunas similitudes a las de las tarjetas de créditos pero con una diferencia: aquí se paga todos los días. Los créditos a la representante son con garantía prendaria y se ha determinado estadísticamente su comportamiento.

Para operar la titularización, en este caso se ha creado un fideicomiso central, *revolving*, que recibe dinero todos los días y lo vuelve a invertir. Este fideicomiso *revolving* permite emitir papeles a más largo plazo contando con estimaciones de flujos de fondos, hasta cinco años, *bullet*, para minimizar el riesgo de amortización. En una primera etapa no había un fideicomiso *revolving*: se efectuaba un *pool* de cuentas por cobrar y luego se emitían, por medio de un fideicomiso, los papeles con garantías, pero a plazos mucho más cortos.

En el negocio al menudeo, mucho menor en importancia, efectúan *pool*. De cuentas por cobrar y por medio de un fideicomiso, emiten los papeles. En este caso efectúa un uso de papeles sintéticos, según los tramos de comportamiento de los flujos de fondos.

Chrysler señala tres beneficios de la titularización en su caso específico. El primero es que ha disminuido sus costos financieros; es decir, el costo de la titularización ha sido siempre menor que el de otros tipos de endeudamiento. El segundo es que por medio de la titularización Chrysler puede usar los flujos de fondos resultantes de las diferencias en la corriente de ingresos y de egresos. Y, por último, le ha permitido financiar grandes operaciones.

843

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

46.8.5. La visión empírica de las causas para la extensión de la titularización

Son diversas las causas por las cuales la titularización ha tenido éxito y se ha extendido, aunque no está exenta de problemas.

La titularización, por una parte, tiene menores costos para el prestatario que la intermediación financiera tradicional, en la que la división del trabajo y la especialización son limitadas.

En el caso de los bancos, el interés por el tema puede devenir de cuatro causas básicas: **liquidez** (esto es, que tenga necesidad de hacerse de fondos rápidamente); **honorarios** (puesto que es un servicio más); **riesgo**, que traspasan al mercado; y **requisitos de capital**, puesto que dado que es una operación fuera de balance, no afecta los *ratios* de endeudamiento del banco.

Para los inversores, aseguran sus recursos en papeles calificados con fortalecimiento crediticio y liquidez.

Para los bancos de inversión, se trata de una nueva línea de productos, con ganancias y potencialidades innovativas.

46.8.6. La visión académica sobre la extensión de la titularización

La sección anterior revisó las causas que empíricamente se manejan habitualmente para explicar las razones por las cuales se ha extendido la titularización. En esta se procurará dar una visión, aunque sea sintética, de la causalidad última de su desarrollo y, sobre todo, de cuáles son las principales teorías que buscan explicarlo.

En este sentido, son distinguibles en el nivel académico dos grandes corrientes. Una primera que sostiene que la existencia de grandes cargas tributarias unida a razones de regulaciones ha guiado la actuación de las instituciones financieras hacia la búsqueda, para ser más competitivos, de operaciones fuera de balance como la titularización.

Una segunda línea de pensamiento entiende que las raíces de la expansión son de naturaleza tecnológica. En particular, enfatizan la importancia de los cambios tecnológicos en la reducción de: 1) costo de procesamiento de la información asociada a la venta de activos, esto es, hacerlos líquidos; y, 2) las asimetrías de información que existen entre prestamistas y prestatarios. Siguiendo esta línea de pensamiento, los prestatarios acuden con mayor intensidad a los mercados de capitales.

En mi opinión, el fenómeno de la expansión de la titularización no debe alejarse de la causalidad de la innovación financiera en general, y ella se puede explicar como se vio antes por: a) aspectos tecnológicos; b) regulaciones bancarias y financieras; c) situación fiscal; d) volatilidad de las tasas de interés; e) la necesidad de ser más competitivos; y, f) problemas de adecuación de capital. Estos aspectos, que en los distintos países se presentan con diferente intensidad, son manifestados por quienes toman las decisiones financieras como oportunidades de innovar en productos que creen valor. Esta parece ser la síntesis de la causalidad de la expansión de la titularización.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Organizaciones básicas en el proceso de titularización.
2. Requerimientos básicos para el buen funcionamiento de la titularización.
3. Papeles naturales y sintéticos.

844

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Referencias seleccionadas

- ADAMS, CH.; LITAN, ROBERT y M. POMERANO. "Managing Financial and Corporate Distress", The World Bank. Washington, D. C., 2000.
- POMERANO, M. y SHAW, W. "Corporate Restructuring", The World Bank, Washington, D. C., 2005.
- ALTMAN, E. y HOTCHKISS, E. *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Firms*, 3.ª edición. Ed. Wiley Finance, 2005.
- WESTON, F.; MITCHEL, M. y J. H. MULHERIN. *Takeovers, Restructuring and Corporate Governance*, 4.ª edición. Prentice Hall, 2004.

FINANZAS DE ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO

O B J E T I V O S D E A P R E N D I Z A J E

■ *¿Cuáles son los objetivos de las entidades que no persiguen el lucro?*

■ *¿Cómo se las delimita?*

■ *¿Cuáles son sus objetivos financieros?*

■ *Evaluación de las inversiones en las entidades que no persiguen objetivos de lucro.*

■ *Tasa de rendimiento requerida.*

■ *Liquidez y financiamiento en las entidades que no persiguen objetivos de lucro.*

47.1. IMPORTANCIA DE LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO (ESOL)

La importancia de las entidades sin objetivos de lucro ha venido creciendo en las últimas décadas, desde distintos puntos de vista. En los Estados Unidos de América, por ejemplo, existen más de un millón de entidades sin objetivos de lucro, sin contar iglesias y pequeñas organizaciones. Tomando solo las donativas, ellas pasaron de 300.000 en 1970 a más de 700.000 a comienzos del siglo XX. Su crecimiento ha sido tal que ya representa, en ese país, el 6% del producto bruto interno y el 10% del empleo total.

Con la mitad de los ingresos de este sector representado por el 15% de esas entidades, en particular grandes hospitales y universidades, las entidades sin objetivos de lucro atraen cada vez más la atención sobre su administración, uno de cuyos aspectos son las finanzas. El objetivo de este capítulo es brindar una visión primaria de aproximación a algunos de los temas. No pretende pues abordarlos todos, ni tampoco, los escogidos, en profundidad. Razones de espacio han hecho que se seleccionen algunos temas y que ellos se traten en forma de introducción.

Sin embargo, es útil señalar que es probable que esta breve introducción a algunos de los temas financieros vinculados a las entidades sin objetivos de lucro (ESOL) permita mostrar algunos trazos de un importante y desafiante camino por recorrer.

De esta forma nos hemos ocupado, en este trabajo, en el enfoque establecido, de trazar lo que serían grandes líneas para responder algunas preguntas, como:

- ¿Cuáles son los objetivos de una ESOL?
- ¿Son diferentes de aquellas que persiguen el lucro?
- ¿Cuáles son su misión y su visión?
- ¿Cuáles son sus objetivos financieros y cuáles sus metas financieras intermedias?
- ¿Pueden existir casos de similitudes en el tratamiento de sus metas entre las entidades que persiguen lucro y aquellas que no?
- ¿Qué criterio utilizar para evaluar una inversión de capital de una ESOL?
- ¿Cuál es la tasa de rendimiento requerida por utilizar?
- Cuando una ESOL posee recursos financieros para invertir, ¿cuál es la tecnología a su disposición para hacerlo más eficientemente, ya sea en inversiones riesgosas como de renta fija?
- ¿Qué restricciones fundamentales tienen en su política de inversiones?
- ¿Cuáles son las principales lecciones de la experiencia en cuanto a la liquidez y el financiamiento?
- ¿Las características de los estados financieros de las ESOL tienen diferencias con las de aquellos que persiguen el lucro?
- ¿Cómo se visualiza en una ESOL su actitud ante el riesgo?

En el tránsito de las respuestas a estas preguntas y de otras que no ha habido espacio para tratar, se podrá advertir que mucho del instrumental tecnológico por utilizar puede ser perfectamente adaptado del que se usa en las empresas (esto es, en entidades con objetivos de lucro) y que ha sido objeto de otros capítulos de este texto. Tal es el caso de un presupuesto del flujo de caja, tema ampliamente transitado en la literatura y de tecnología extendida en la práctica, o de las técnicas de análisis financieros como *ratios*, fuentes y usos de fondos, por mencionar algunas. Este tipo de instrumental se da por ya conocido y, por tanto, se ha omitido su tratamiento en este trabajo.

847

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

De esta forma, el criterio de abordar el tratamiento de estas respuestas ha sido el de centrarnos en las especificidades propias de las ESOL, sea en objetivos, enfoques o técnicas por utilizar.

Con estos criterios se ha transitado el capítulo que tiene entre sus objetivos el sentar las bases para estudios posteriores en este campo cada vez más extendido y desafiante de las ESOL.

47.2. DEFINICIÓN DE LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO

Es frecuente encontrar dificultades para definir las entidades sin objetivos de lucro (ESOL), puesto que en ciertos casos operan en la forma como lo hace un negocio lucrativo, sin perjuicio de las marcadas diferencias que puedan tener con estos y que se irán profundizando a medida que avancemos en este trabajo.

Nos ha parecido que podría ser adecuado comenzar en esta sección con una definición bien amplia, que recibe adaptaciones más o menos contundentes según las legislaciones. La aproximación en este caso es **fiscal**. Son entidades sin objetivos de lucro (ESOL) **aquellas que generan beneficios o ingresos que no son distribuidos en favor de quienes tienen el control de las entidades y que, conforme a las normas tributarias, no están sujetos al pago de impuestos a las rentas.**

Bien distinto es el caso de las entidades con objetivos de lucro, las cuales, conforme a las normas fiscales, deben pagar impuestos sobre las rentas que generan.

En el contexto tributario de las entidades sin objetivos de lucro, en muchas legislaciones las contribuciones que hacen a ellas los donantes son deducibles a los efectos tributarios de estas.

Las distintas legislaciones adoptan habitualmente diversos criterios para el tratamiento de las entidades sin objetivos de lucro. Sin embargo, en cuanto a los objetivos de este trabajo, en la sustancia, las diferencias no son grandes.

47.3. MISIÓN Y VISIÓN EN LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO: APRECIACIÓN GENERAL

Especialmente ligadas a las entidades sin objetivos de lucro (aunque pueden no estar ausentes en las que lo persiguen) están las ideas de **misión y visión**.

La **misión** es el proyecto básico que desarrolla la organización. En general, la **misión** se articula por medio de un **propósito**, que es el fin que la organización persigue y para quién lo persigue, la **rama de actividad**, esto es, los medios que correspondan para obtener el propósito (tales como los servicios, acciones y programas) y los **valores**, que incluyen las creencias, opiniones y principios que guían la acción de los miembros de la organización.

La **visión** tiene relación con la imagen vinculada al éxito; es decir, un éxito en el cumplimiento de la misión como se ve por los terceros.

Tomando el caso de un Departamento de Cardiología de un hospital, un ejemplo podría ser: a) **Misión**: Dedicar los esfuerzos para la investigación básica y aplicada así

como la investigación clínica para optimizar la salud de los pacientes (**propósito**); llevar adelante una investigación significativa y mantener un entorno académico y proveer calidad, estado del arte en Cardiología para los pacientes y familiares (**rama de actividad**), y se adoptarán e impulsarán innovaciones en el cuidado médico para la superación del programa. El cuidado es accesible, eficiente y efectivo (**valores**). Estos aspectos que perfilan la misión se complementan con: b) la **visión**. Esta podría ser que el departamento sea internacionalmente reconocido por sus esfuerzos en investigación, educación y el cuidado de pacientes.

47.4. MISIÓN DE LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO

Uno de los aspectos diferenciales entre las entidades sin objetivos de lucro (ESOL) y aquellas que tienen objetivos de lucro radica indudablemente en la **misión** que ambos tipos de instituciones tienen (sin perjuicio de otras diferencias, como pueden ser la organización y conducción de ellas). La misión básica última de las entidades con objetivos de lucro radica en la maximización del valor del capital invertido por los propietarios. Por el contrario, las entidades sin objetivos de lucro tienen como **misión servir un propósito público**. Este propósito público no es compatible con los lucros personales o de los propietarios. La propia idea de entidades sin objetivos de lucro no incluye el concepto de propiedad, al menos en términos de una remuneración de esta. En definitiva, un elemento distintivo claro de las entidades sin objetivos de lucro es el uso de los beneficios con el propósito de promover los objetivos de la organización sin objetivos de lucro y no el incremento de valor de la inversión de los propietarios.

Un aspecto particularmente cuidadoso de las entidades sin objetivos de lucro reside en la diversidad de clientes e interesados en sus actividades, así como de aquellos que efectúan aportes a ellas, ya sea en dinero o en tiempo. Todos ellos son de los más diversos tipos. Entre sus clientes pueden estar desde seres humanos o animales u obras de arte. Entre los que aportan, desde entidades públicas a personas privadas. Por ello, quizá uno de los aspectos más desafiantes para las entidades sin objetivos de lucro es cómo se mide la base de sus activos en términos de su misión y cómo se miden contra ellos los resultados de la actividad desplegada en nombre de la organización. Diferente es el caso de las entidades con objetivos de lucro. Su misión es maximizar el valor de las partes de capital de sus propietarios, y toda su dinámica de toma de decisiones apunta a ello. La misión de servir un propósito público en el caso de las ESOL la lleva a tener que definir su misión, y, lo que parece más difícil, a determinar cuál es la medida de la *performance* que determine si la gestión es exitosa o no.

Por ello, un punto por destacar es no solo la dificultad anotada, sino lo que interesa remarcar a la hora de la definición de la misión de una organización sin objetivos de lucro, que radica en que **no solo deben quedar claros sus propósitos, tipo de actividad y valores, sino que ellos deben estar expuestos de forma tal que permitan y faciliten medir y evaluar sus logros**.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es una entidad sin objetivos de lucro?

47.5. LOS OBJETIVOS FINANCIEROS DE LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO

Las entidades sin objetivos de lucro abarcan un espectro muy amplio de misiones, pero los extremos están marcados por: a) entidades de forma de negocios; y, b) entidades basadas en donaciones.

Entre las primeras se encuentran entidades educacionales y de asistencia médica o de la salud en general. Entre las últimas, las entidades religiosas y las de caridad. Entre ambos extremos pueden encontrarse figuras como las entidades dedicadas a las artes.

Las entidades sin objetivos de lucro en forma de negocio fijan sus precios; su ingreso neto puede verse incrementado a medida que crecen las ventas de sus bienes o servicios. Desde el punto de vista financiero, las entidades con objetivos de lucro, si bien tienen como meta financiera básica la maximización del valor de las partes de capital, suelen tener metas intermedias, como la participación de mercado, la reducción de costos y el incremento de ingresos en el corto plazo.

Las **entidades sin objetivos de lucro de forma de negocios** pueden tener, **para cumplir su misión**, muchas de estas metas propias de los negocios, **en la medida en que no violenten su estatus legal ni el propósito público que cumplen**.

Las finanzas de las **entidades sin objetivos de lucro del tipo donativas** tienen, en cambio, objetivos más desafiantes. Sus ingresos no acompañan la mayor demanda que puedan soportar. Ello la puede llevar a tener más costos para atender el propósito público, y si quiere satisfacerlo debe buscar nuevas donaciones, en tiempo y forma, extremos no siempre ligados y que, como se ve, muchas veces por estos motivos suelen ingresar en serios problemas financieros.

Las entidades sin objetivos de lucro tienen, en todo caso, que orientarse desde el ángulo financiero a cumplir la misión que se haya establecido, y sus metas financieras son muy diferentes según sean donativas o de tipo de negocios. En el primer caso el patrón de flujos de fondos se asienta en establecer los recursos que se deben obtener para cubrir las brechas entre los gastos previstos y las donaciones. La **liquidez** juega un papel central. En el segundo caso, se pueden asemejar a algunas de las que tienen los negocios.

En suma, pues, **el principal objetivo financiero de toda ESOL es contribuir en forma eficaz al cumplimiento de la misión de la organización**. En este tránsito, pueden tener actividades tipo negocio y aspirar a sus metas y aplicar su tecnología administrativa, en la medida en que no se violente su estatus legal ni el propósito público que deben cumplir.

47.6. INVERSIONES DE CAPITAL EN LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO

Tanto las entidades sin objetivos de lucro de tipo negocio como aquellas de tipo donativo efectúan con cierta frecuencia inversiones de capital cuyos rendimientos y/o costos se extienden por amplios periodos de tiempo. En estos casos, el tema central por dilucidar es si los rendimientos superan a los costos, sean estos últimos de inversión como operativos.

El análisis de inversiones es un tema que ha sido objeto de un amplio tratamiento en la literatura financiera y también en este texto, por lo que en este caso nos detendremos en dos temas que son más específicos de las entidades sin objetivos de lucro:

- a) El criterio de **costo anual equivalente** utilizado cuando a un proyecto solo se le pueden atribuir costos.
- b) La tasa de rendimiento requerida en las ESOL.

47.6.1. Costo anual equivalente

En el análisis de las inversiones se pueden utilizar los clásicos criterios de **valor presente neto** y **tasa de rendimiento**, que manejan flujos de fondos descontados.

Como se recordará, conforme al valor presente neto, una inversión es **aceptable** siempre que su valor presente neto sea mayor que cero.

O sea:

$$VPN > 0$$

donde:

$$VPN = \sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(i+k)^j}$$

donde:

F_j = Flujo (positivo o negativo) del periodo j .

k = Tasa de rendimiento requerida, que opera como tasa de descuento.

El *ranking* de los proyectos con base en el VPN es de mayor a menor VPN.

En el caso de la **tasa de rendimiento**, esta es la i que satisface la siguiente ecuación:

$$F_0 = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j}$$

o, alternativamente:

$$\sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} = 0$$

donde nuevamente los F_j son los flujos de fondos de cualquiera de los periodos en los que se extiende la inversión.

La regla de **aceptación** en este caso es que $i > k$, siendo k la tasa de rendimiento requerida, y el *ranking* se efectúa en forma decreciente de las tasas de rendimiento.

Estos dos criterios, en especial la tasa de rendimiento, son particularmente utilizados en proyectos que generan, además de costos, ingresos.

En el caso de las entidades sin objetivos de lucro, sin embargo, se encuentran con mucha frecuencia proyectos que solamente producen flujos de costos, sean estos de inversión u operativos. Esto es, que no generan ingresos.

En estos casos se ha encontrado de utilidad el criterio conocido como **costo anual equivalente**, que, teniendo en cuenta el valor tiempo del dinero, reporta el costo anual de cada proyecto. Este criterio es de particular utilidad en el caso de analizar proyectos con diferentes vidas útiles y que serían mutuamente excluyentes.

Ejemplificando, supóngase el caso que deba decidirse entre la compra de dos marcas de camiones, A y B, y se cuenta con la siguiente información:

	CAMIÓN A	CAMIÓN B
Costo inicial	\$ 30.000	\$ 24.000
Vida útil (años)	4	3
Costo operativo anual	8.000	6.500
Valor residual	0	0

Cuadro 47.1.

En este caso se está enfrentando una decisión de inversión que tiene dos posibilidades de distinta vida útil y mutuamente excluyentes.

El criterio consiste en encontrar la anualidad en la vida útil del activo cuyo valor presente **equivalga** a su costo.

Suponiendo una tasa de descuento del 10%, para el caso del camión A, se tiene que encontrar en las tablas correspondientes o en el *software* utilizado el valor presente de una anualidad de \$ 1 por periodo por **n** periodos, cuya fórmula es:

$$VPA_{r,n} = \sum_{T=1}^n \frac{1}{(1+r)^T} = \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r}$$

En este caso, **r = 0,10** y **n = 4** años, por lo que:

$$VPA_{10,4} = 3,1699$$

La anualidad que equivale a 30.000 es:

$$\frac{30.000}{3,1699} = 9,464$$

El **costo anual equivalente** (CAE) para el caso del camión A será:

$$CAE = 8.000 + 9.464 = \$ 17.464$$

Los cálculos para el camión B serán:

$$\begin{aligned} & \frac{24.000}{VPA_{10,3}} \\ &= \frac{24.000}{2,4869} = 9.651 \end{aligned}$$

y el costo anual equivalente será:

$$CAE = 6.500 + 9.651 = \$ 16.151$$

Por lo tanto, el **costo anual equivalente** de adquirir el camión A es \$ 17.464, y el **costo anual equivalente** de comprarse el camión B, será \$ 16.151, por lo que, conforme a este criterio, sería preferible esta última opción.

El criterio del costo anual equivalente para comparar inversiones mutuamente excluyentes con diferentes vidas útiles tiene como regla decisoria elegir aquella **inversión que tiene menor costo anual equivalente**. El mismo criterio, es claro, también puede utilizarse para el caso de inversiones que generan ingresos. En este caso, se seleccionará el proyecto que tuviera el mayor flujo neto de caja equivalente.

47.6.2. Tasa de rendimiento requerida en entidades sin objetivos de lucro

La tasa de rendimiento requerida en las entidades sin objetivos de lucro proviene de los costos que se atribuyan ya sea a los endeudamientos o a los fondos propios que ella disponga.

Respecto de los **endeudamientos**, la tasa requerida es el costo efectivo de estos. Debe recordarse especialmente que la **inexistencia** de impuestos a las rentas que graven a estas entidades lleva a **incrementar** en términos relativos el costo del endeudamiento, toda vez que el Fisco no se hace cargo de parte de él, como es el caso de las entidades que pagan impuestos. En los ESOL, los intereses son un costo pero sin efectos fiscales.

En cuanto tiene relación con los **fondos propios**, existe cierta confusión, toda vez que se ha sostenido que las entidades sin objetivos de lucro, como las sociedades de asistencia médica o un colegio dedicado a la enseñanza, no persiguen objetivos de lucro; es decir, no tienen que generar ganancias; las exigencias en cuanto a los requerimientos de rendimiento mínimo por el uso del capital serían menos exigentes, esto es, menores.

En realidad, toda economía que destina un recurso a uno de sus usos alternativos deja de hacerlo a otros. Ello está en la base del problema económico, esto es, en la elección económica. Toda vez que se elige un uso, la sociedad pierde la rentabilidad social del uso alternativo de esos fondos, de donde el concepto de costo de oportunidad se hace central.

Las sociedades, en general, deben, para maximizar el bienestar de la población, requerir un rendimiento para cada una de sus inversiones que recoja el riesgo involucrado, ya sea la inversión realizada por entidades que tienen objetivos de lucro o por las que no persiguen objetivos de lucro (ESOL).

En este sentido, es claro que todavía existen algunos puntos controversiales en la determinación de la tasa de rendimiento requerida. Sin embargo, menos controversia debería tener pensar que la sociedad para cada actividad y nivel de riesgo requiere una tasa de rendimiento mínima al destinar a un uso específico recursos financieros, que son escasos.

853

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Criterios para analizar inversiones en una entidad sin objetivos de lucro.

47.7. LAS RESTRICCIONES PARA LA CONSTITUCIÓN DE PORTAFOLIOS DE LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO

Hasta ahora el texto se desplazó en un mundo de dos parámetros, **riesgo y rendimiento**, para la conformación de portafolios óptimos. En la hora de la aplicación de los fondos para formar los portafolios en las ESOL suelen agregarse otros elementos que operan como restricciones. Entre ellas se pueden mencionar:

- Liquidez.
- Horizonte de inversión.
- Necesidades únicas.
- Regulaciones.
- Impuestos.

La restricción fiscal (la última señalada) en el caso de las entidades sin objetivos de lucro (ESOL) suele presentar menos importancia. Sin embargo, pueden ser importantes en las restantes.

La **liquidez** de un activo de un portafolio de una organización sin objetivos de lucro (ESOL), en la que muy frecuentemente un incremento de inversiones y costos no está necesariamente unido a un aumento de sus ingresos, se hace vital. La liquidez de un activo se puede conceptualizar como el periodo de tiempo en el cual un activo se transforma en efectivo o equivalentes sin que pierda su rendimiento originalmente previsto. Tomando en cuenta el tiempo probable en hacer líquido un activo, las entidades sin objetivos de lucro (ESOL) fijan la restricción de liquidez dentro de su portafolio, que por lo común es mayor en términos relativos al caso de entidades con objetivos de lucro.

El **horizonte de la inversión** es también un elemento significativo; esto es, cuando la inversión va a la liquidación. El **horizonte de la inversión** es, en definitiva, la fecha **planeada** de su liquidación. Puede darse el caso de un *endowment*¹ que tenga un plazo para fundar la construcción de una escuela o de una universidad.

La figura de las **necesidades únicas** se patentiza en el caso de un *endowment* para la cultura –por ejemplo, las artes– en el cual los donantes de los fondos solo permiten utilizar los intereses y/o dividendos que el fondo rinda. En este caso llegamos a la situación de estar influenciando la definición del futuro portafolio, muchas veces promoviendo algunas inversiones que rindan más dividendos que ganancia de capital.

Desde luego, las **regulaciones** suelen restringir la inversión de las entidades sin objetivos de lucro (ESOL), muchas veces incluso con base legal o en otras por normas de nivel reglamentario, pudiéndosele prohibir la inversión en determinado tipo de activos.

En suma, la **política de constitución de portafolios de las entidades sin objetivos de lucro (ESOL)** tiene como meta determinados **requerimientos de rendimiento** y **determinada tolerancia al riesgo**. Estos objetivos deben obtenerlos sujetos en muchos casos a restricciones, entre las cuales se destacan la **liquidez**, el **horizonte de inversión**, las **necesidades únicas de las entidades sin objetivos de lucro**, así como las **regulaciones estatales**.

854

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

47.8. SOBRE LIQUIDEZ Y FINANCIAMIENTO EN LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO

Hasta ahora se han venido analizando aspectos de los criterios de análisis de proyectos de las entidades sin objetivos de lucro, así como algunas restricciones a la constitución de portafolios de inversiones.

En esta sección se abordarán aspectos vinculados a la liquidez de las entidades sin objetivos de lucro (ESOL), además de los relativos al financiamiento. Los abordajes a estos temas en estas entidades deben efectuarse estableciendo una primera advertencia, que se centra en la enorme diversidad de casos que se pueden presentar.

Es probable que las consideraciones que siguen se apliquen a numerosos casos de entidades sin objetivos de lucro (ESOL), pero es también probable que con mayor claridad a las entidades sin objetivos de lucro de tipo donativas.

¹ “Endowment”, palabra inglesa muy utilizada en las ESOL refiere a propiedades entregadas a veces como donación para que se utilicen solo sus rendimientos.

Entre los aspectos que quisiéramos señalar están:

- a) A la administración de la **liquidez** de una organización sin objetivos de lucro (ESOL), en cuanto a grandes áreas de actividad, es probable que se le puedan aplicar las mismas técnicas y se puedan delinear las mismas zonas de intenso trabajo que tienen las entidades con objetivos de lucro, como puede ser la cobranza, la concentración de los ingresos de caja, desembolsos, inversiones de los sobrantes temporales y relaciones con los bancos.
- b) En las entidades sin objetivos de lucro (ESOL), los resultados financieros –esto es, la *performance* económica de la organización en términos de ganancia– **no** es el objetivo primario. No es hacia donde está encaminada la organización. La focalización de su **objetivo** se orienta hacia el incumplimiento de la **misión**.
- c) Si el objetivo básico de una organización sin objetivos de lucro (ESOL) es el cumplimiento de la **misión**, el objetivo financiero básico es, en general, el mantenimiento de la **liquidez** y no la obtención de ganancias.
- d) Cualquier estrategia financiera va a estar orientada a **cómo**, de **dónde** y en **qué tiempo** se van a obtener los fondos en buena medida provenientes de donaciones o regalos que se efectúen a las ESOL. Como ya se ha señalado, en la mayor parte de las entidades sin objetivos de lucro, sobre todo las donativas, sus gastos no se acompañan necesariamente con los ingresos que provienen la mayoría de las veces de donaciones, no necesariamente vinculadas en forma directa a los costos e inversiones. Son muy frecuentes los casos de entidades sin objetivos de lucro (ESOL), que llegan a serios problemas financieros, al ingresar en dificultades de liquidez no fácilmente abordables.
- e) En la administración financiera de la liquidez y el financiamiento en general, estas entidades suelen distinguir y a veces deben distinguir entre **fondos restringidos** y **fondos no restringidos**. El capital de un *endowment*, por ejemplo, es un fondo restringido: solo puede utilizarse, habitualmente, su renta, pero no el capital.
- f) La observancia de los estados financieros de las entidades sin objetivos de lucro (ESOL) es diferente de las que persiguen lucro. No existen accionistas ni mercados en los cuales cotizan sus acciones. Sin embargo, son observadas por quienes efectúan las donaciones y cada vez más por entidades encargadas de observar su funcionamiento. En los Estados Unidos de América estas entidades que efectúan controles y análisis son varias y muy importantes. Llamadas habitualmente *watchdog agencies*, entre estas entidades se pueden mencionar por su importancia la National Charitable Information Bureau (NCIB), The Council of Better Business Bureau (BBB) y el American Institute of Philanthropy (AIP).
- g) **Con frecuencia en las entidades sin objetivos de lucro se olvida que la propiedad y las finanzas deben mirarse no como pertenecientes a la organización sino más bien como siendo administradas por las entidades.**

855

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

47.9. SOBRE ESTADOS FINANCIEROS DE LAS ENTIDADES SIN OBJETIVOS DE LUCRO

Los estados financieros de las entidades sin objetivos de lucro siguen en términos operativos contables procedimientos similares con referencia a las entidades con objetivos de lucro.

Sin embargo, la información debe estar orientada en buena medida a ilustrar a sus **clientes** y **destinatarios** de la misión, a los **donantes** y a las agencias *watchdog*.

Algunos de los estados financieros básicos que suelen preparar, en particular las ESOL donativas, son:

- a) **Estados de situación**, que manejan variables de *stock*.
- b) **Estado financiero de actividades**, que trabaja con variables de flujo.
- c) **Estado de erogaciones funcionales**, que también opera con variables de flujo.
- d) **Estado de flujo de caja**, que maneja básicamente variables de flujo.

Los modelos que continúan buscan ejemplificar estos estados.

Una observación detenida de ellos permite tomar en consideración la existencia de activos netos, así como la idea de activos netos restringidos y no restringidos, como también temporariamente o permanentemente restringidos.

A continuación se exponen ejemplos de los citados estados.²

ESTADO DE SITUACIÓN	
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2008	
ACTIVOS	
Activos corrientes	
– Caja y equivalentes.	
– Cuentas por cobrar.	
TOTAL DE ACTIVOS CORRIENTES	
Inversiones	
Construcciones	
Equipamientos	
TOTAL DE ACTIVOS	
DEUDAS Y ACTIVOS NETOS	
Pasivos corrientes	
– Cuentas por pagar.	
– Otros (incluye largo plazo).	
TOTAL DE DEUDA	
Activos netos	
– No restringidos	
. Operativos.	
. Determinados por la dirección.	
. Donaciones.	
TOTAL DE ACTIVOS NO RESTRINGIDOS	
Activos netos	
– Temporalmente restringidos.	
– Permanentemente restringidos.	
TOTAL DE ACTIVOS NETOS	
TOTAL DE ACTIVOS NETOS + DEUDAS	

Cuadro 47.2.

² Adaptados de Second Harvest Watchdog Report Card.

ESTADO FINANCIERO DE ACTIVIDADES

DEL AÑO TERMINADO EL 31 DE DICIEMBRE DE 2008

	NO RESTRIN- GIDO	RESTRINGIDO TEMPORA- RIAMENTE	RESTRINGIDO PERMANENTE- MENTE	TOTAL
APOYO PÚBLICO Y RENTAS				
Contribuciones				
Donaciones				
Apoyo público				
Rentas				
Ingresos de inversiones				
Publicaciones				
Entradas I				
TOTAL DE APOYO PÚBLICO Y RENTAS				
EROGACIONES				
Derivadas de programas				
– Programa 1				
– Programa 2				
– Programa 3				
TOTAL DE EROGACIONES POR PROGRAMAS				
SERVICIOS DE APOYO				
– Gastos administrativos				
– Gastos generales				
TOTAL DE EROGACIONES POR SERVICIOS				
TOTAL DE EROGACIONES (4 + 6)				
INCREMENTO O DEC. DE ACTIVOS NETOS (2 – 7)				
ACTIVOS NETOS AL COMIENZO				
ACTIVOS NETOS AL FIN DEL PERIODO				

Cuadro 47.3.

857

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE**ESTADO DE EROGACIONES FUNCIONALES**

AL AÑO TERMINADO EL 31 DE DICIEMBRE DE 2008

	DERIVADOS DE PROGRAMAS			DERIVADOS DE SERVI- CIOS DE APOYO		TOTAL
	PROG. 1	PROG. 2	PROG. 3	GTOS. ADM.	GTOS. GRLES.	
Salarios						
Beneficios asociados						
Total de salarios y otros gastos asociados						
Comunicaciones						
Traslados						
Seguros						
...						
...						
...						
Total de erogaciones antes de depreciaciones						
Depreciaciones						
Total						

Cuadro 47.4.

ESTADO DEL FLUJO DE CAJA**AL AÑO TERMINADO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2008**

Flujo de caja de actividades operativas
– Incremento (decr.) en activos netos
– Ajustes para reconciliar incremento (decr.) en activos netos con la caja neta utilizada
. Depreciaciones
. Cambios en activos corrientes y pasivos
Caja neta derivada de actividades operativas
Flujo de caja de actividades de inversión
– Nuevas inversiones
– Venta de inversiones
Caja neta derivada de actividades de inversión
Caja al comienzo del periodo
Caja al fin del periodo

Cuadro 47.5.

ADMINISTRACIÓN FINANCIERA INTERNACIONAL

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

¿Cuál es la importancia de las finanzas internacionales?

Conceptualizar y determinar la exposición al riesgo de variación del tipo de cambio desde el punto de vista contable y económico.

Exponer algunos elementos de administración financiera internacional.

48.1. LA IMPORTANCIA DE LAS FINANZAS INTERNACIONALES

Todos los bienes, para que lleguen a nosotros, han constituido parte de una inversión, que implica movimiento de dinero a través de diferentes canales o medios de pago. El comercio internacional ha pasado a formar parte importante de nuestro estándar de vida. En una tienda o supermercado se encuentran productos de diferentes partes del mundo; en las calles se pueden ver autos de diferentes países: americanos, japoneses, franceses, etcétera.

El vínculo entre el dinero y el mercado de capitales es cada vez más estrecho dentro del mundo globalizado. Sucesos en diferentes lugares del mundo, como los cambios en el precio del petróleo o del oro, los resultados electorales, el comienzo de una guerra, ofrecen efectos inmediatos que tienen repercusión mundial. Las consecuencias de estos eventos en el mercado bursátil y las tasas de interés de un país se manifiestan inmediatamente en muchas partes del mundo.

El conocimiento de las finanzas internacionales se vuelve cada vez más importante. Ayuda a predecir o anticiparse a los eventos y tomar decisiones sobre actividades productivas antes que aquellos ocurran. Entre los eventos que afectan a las empresas y que se pueden prevenir o proyectar están los siguientes: el tipo de cambio, las tasas de interés, la inflación y el producto.

Adicionalmente, ayuda a los gerentes o administradores financieros a conocer cómo los eventos internacionales afectarán a las empresas y qué pasos se pueden seguir para aprovechar o explotar en forma positiva estos eventos o, dicho de otra manera, aislar o prevenir los daños que puedan causar.

Estos eventos están intrínsecamente ligados entre sí, y es crucial que los vínculos sean entendidos si se va a tomar decisiones para evitar daños futuros.

Globalización, beneficios y riesgos

Con el aumento de la importancia del comercio internacional se ha desarrollado un crecimiento paralelo de la inversión extranjera en los mercados de dinero, bonos y acciones; y en el mercado de bienes inmuebles o de activos fijos.

Entre los beneficios de la globalización de las inversiones están la mejor opción en la asignación global del capital y la posibilidad de diversificar la cartera de inversiones.

El beneficio de una mejor asignación de capital se desprende del supuesto de que la inversión internacional reduce el periodo al cual las inversiones con alto rendimiento, en algunos países, culminan por la falta de disponibilidad de capital, mientras que inversiones con bajo rendimiento en otros países con abundante capital continúan. El flujo de capital entre países mueve las tasas de rendimiento dando lugar a varias opciones para los inversionistas.

Una mayor ganancia del flujo internacional de capitales ha sido la creciente posibilidad de diversificación del portafolio de inversión, ya que las alzas y bajas económicas en los diferentes países no están perfectamente sincronizadas.

Según ello, los inversionistas han tenido la posibilidad de lograr un mayor rendimiento esperado por un determinado nivel de riesgo.

El mayor riesgo emana fundamentalmente, como ya se dijo, de las variaciones del tipo de cambio, aparte del riesgo político.

Cuando una **empresa posee activos o tiene proyectos que crean flujos de caja o de efectivo en moneda extranjera, las variaciones en el tipo de cambio pueden afectar el valor de estos activos o de los proyectos.**

861

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Desde el punto de **vista contable**, el riesgo de variación del tipo de cambio se visualiza en la “exposición a la conversión”, **que es el efecto que producen estas variaciones en el estado de situación patrimonial y en el estado de pérdidas y ganancias.**

La “exposición económica” **se basa en la extensión o cantidad en que se afecta el valor de la empresa –medida a partir de sus flujos de caja esperados–, ante variaciones en el tipo de cambio.** El riesgo de cambio se visualiza como la posibilidad de que las fluctuaciones de la moneda alteren la cantidad esperada del flujo de caja futuro de la empresa.

Estos riesgos o exposiciones se analizan en los siguientes puntos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. El comercio internacional: beneficios y riesgos.
2. La globalización del mercado financiero: beneficios y riesgos.

48.2. EXPOSICIÓN A LA CONVERSIÓN

862

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Los objetivos del texto no incluyen un tratamiento detallado del enfoque contable en cuanto a los ajustes por conversión debido a las variaciones en el tipo de cambio. En todo caso, se efectúan algunas consideraciones generales, y para ilustrar algún punto se accede a la aproximación al problema que se efectúa en la mayor parte de los países de América Latina siguiendo las Normas Internacionales de Contabilidad. Como se dijo, la “exposición a la conversión” **es el efecto que variaciones en el tipo de cambio producen en el estado de resultados y el estado de situación patrimonial de una empresa.**

En el caso de las Normas Internacionales de Contabilidad para ejemplificar una aplicación, es de utilización la NIC 21: “Efectos de las Variaciones de las Tasas de Cambio de la Moneda Extranjera”.¹

En términos generales, cuando se efectúan conversiones de estados contables a una moneda extranjera puede ser por dos tipos de causas:

- a) **Porque la moneda funcional de la empresa local es una moneda extranjera.** Se entiende como moneda funcional o moneda de medición aquella moneda en la que la empresa principalmente financia sus operaciones, vende su mercadería, compra sus insumos o reserva el excedente de efectivo.
- b) **Porque la empresa debe convertir sus estados contables en moneda extranjera con fines de consolidación.** En este sentido se distingue si la empresa es una entidad independiente de la casa matriz (es decir, tiene autonomía operacional), o es una extensión de la casa matriz.

Cuando se convierten estados contables a moneda extranjera porque la moneda funcional de la empresa es la moneda extranjera o porque la empresa es una extensión de la casa matriz, los criterios de conversión son los siguientes:

- a) Para los **activos y pasivos de naturaleza monetaria denominados en moneda de medición** se toman los saldos en dicha moneda.

¹ El FASB 52 tiene una aproximación similar al problema.

- b) Los **activos y pasivos de naturaleza monetaria denominados en moneda distinta a la moneda de medición** se convierten a la moneda de medición utilizando el arbitraje vigente al cierre del ejercicio económico.
- b) Los **bienes de cambio y bienes de uso** se miden de acuerdo con el costo de adquisición y conversión en moneda de medición, o el valor neto de realización si este es menor. Si se adquirieron en una moneda distinta de la moneda de medición se convierten utilizando el arbitraje vigente al momento de la transacción.
- c) Los **aportes de capital** se convierten utilizando el arbitraje vigente al momento del aporte.
- d) La **distribución de utilidades** se convierte utilizando el arbitraje vigente a la fecha de resolución de la asamblea de accionistas.
- e) Los **ingresos y gastos** se convierten utilizando el arbitraje vigente al momento de la transacción.
- f) La **diferencia de cambio** resultante se reconoce en el resultado del ejercicio.

Cuando se convierten estados contables a moneda extranjera porque la empresa debe consolidar con su casa matriz y se trata de una entidad independiente (es decir, los estados contables preparados en moneda local se convierten a moneda de presentación del país de la casa matriz), los criterios por seguir son los siguientes:

- a) Los **activos y pasivos** se convierten a la moneda extranjera utilizando el arbitraje vigente al cierre del ejercicio económico.
- b) Los **rubros del estado de resultados** se convierten a la moneda extranjera utilizando el arbitraje vigente al momento de cada transacción.
- c) La **diferencia de cambio** resultante se contabiliza en el patrimonio y se reconoce como resultado solamente cuando se vende la empresa considerada independiente.

Como se podrá advertir, ambos métodos traen consecuencias diferentes y repercuten en la forma en que se mide la *performance* económica y financiera de la empresa.

En cualquier caso, los efectos de conversión siguen concitando más de una opinión entre los especialistas en temas contables.

863

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Explicar el efecto a la conversión.

48.3. EXPOSICIÓN ECONÓMICA

En la sección anterior se trató la exposición a la conversión que centró su atención en las variaciones del tipo de cambio sobre los estados financieros de la empresa. Esta sección está dedicada a la **exposición económica** que intenta profundizar en los efectos de esas variaciones del tipo de cambio sobre el **valor de la firma**. En esta exposición se analizará: a) exposición a las transacciones; y, b) exposición operativa.

Exposición a las transacciones

La **exposición a las transacciones** localiza sus objetivos en **los efectos de variaciones en el tipo de cambio sobre transacciones realizadas en moneda extranjera**.

Ejemplo de ello es una operación de comercio exterior que deba ser cancelada en moneda extranjera, o un préstamo que efectúe la empresa en moneda extranjera.

Ejemplo

Si se tiene una cuenta por cobrar en moneda extranjera por 100.000 pesetas y el tipo de cambio de la peseta respecto del peso es de 1 peseta por cada peso. Si la peseta se devalúa y pasa a valer 1,2 pesetas por cada peso, la pérdida por transacciones será:

$$\text{Pst. } 100.000/1 = \$ 100.000$$

Luego de la devaluación, se recibirán las Pst. 100.000 que equivaldrían a:

$$\text{Pst. } 100.000/1,2 = \$ 83.333$$

De donde la pérdida por transacciones en este caso será:

$$\$ 100.000 - \$ 83.333 = \$ 16.667$$

o sea: \$ 16.667

En forma más directa podría haberse calculado tal como se ve en el capítulo 24, que trata aspectos del tema de la exposición a las transacciones.

$$\frac{\text{Exposición} \times d}{1 + d}$$

donde **d** es la devaluación en tanto por uno; o sea:

$$\frac{100.000 \times 0,2}{1,2} = \$ 16.667$$

864

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Exposición operativa

La exposición operativa mide el efecto de las variaciones no anticipadas en el tipo de cambio, en los flujos de caja esperados y en la tasa de descuento, esto es, en el valor de la firma.

Como se expresa, se trata de variaciones **no anticipadas** en el tipo de cambio. Se supone que de haber sido anticipado, ya habría sido incorporado en las decisiones contractuales tomadas.

En esta misma sección se ha tratado, como un componente de la exposición económica, la exposición a las transacciones. Cabe señalar que ella, aunque en cierta medida puede estar incluida en la exposición a la conversión desde la óptica económica, se observa como una exposición que puede afectar los flujos de fondos y, por lo tanto, se prefiere incluir en la exposición operativa. En todo caso, debe señalarse que aun en la situación que exista una perfecta cobertura de la exposición a las transacciones, se mantiene una exposición que puede considerarse residual, esta es, la que se vincula con los flujos de fondos a largo plazo. La **exposición operativa** surge a partir de los efectos que las fluctuaciones en el tipo de cambio producen al alterar tanto los ingresos como los costos de la firma. Por ello, para apreciar la **exposición operativa** debe considerarse una visión de largo plazo tomando a la **empresa en marcha** y evaluando las consecuencias que en su competitividad pueden tener las alteraciones en el tipo de cambio. La firma ingresa por tanto a una exposición operativa en el momento en que comienza a operar un mercado sujeto a la competencia internacional o algunos casos específicos de él, como sería el suministro o compra de bienes o servicios en el exterior. Adicionalmente, solo si la empresa se compromete en contratos en una moneda extranjera aparece la exposición a las transacciones.

Abordar la medición de la exposición operativa es particularmente delicado y normalmente dificultoso, al tener que pronosticarse la evolución del tipo de cambio de un

determinado país respecto de las distintas monedas involucradas en los flujos y su conjugación con las inflaciones asociadas a cada una de esas monedas, y todo ello evaluarlo en su impacto en los flujos de caja de la firma.

El concepto de **tipo de cambio real** se hace muy útil. A efectos de este texto se define como el tipo de cambio nominal ajustado por los cambios en los poderes relativos de compra de cada moneda en un periodo dado; esto es:

$$e_t^r = e_t \frac{(1 + \pi_f)}{(1 + \pi_d)}$$

donde:

e_t^r = Tipo de cambio real del tiempo t , medido en unidades de moneda local por unidad de moneda extranjera.

e_t = Tipo de cambio nominal en el tiempo t .

π_f = Tasa de inflación externa entre los momentos 0 y t .

π_d = Tasa de inflación doméstica entre los momentos 0 y t .

Un cambio de significación en el tipo de cambio nominal, acompañado de movimientos de inflación que lo compensen, puede, al menos en el corto plazo, disminuir o eliminar efectos sobre los flujos de fondos.

Si la situación es que el tipo de cambio real se modifica, afecta los precios relativos entre productos correctivos y externos.

De esta forma, en términos de exposición operativa y económica en general, es importante, por una parte, observar la evolución del tipo de cambio real más que el nominal, y, por otra, la concertación de contratos (activos o pasivos) denominados en moneda extranjera.

865

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los componentes de la exposición económica?
2. ¿En qué consiste cada uno?

48.4. ELEMENTOS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA INTERNACIONAL

Decisiones financieras de corto plazo

Los financiamientos o créditos a corto plazo, tal como se ha visto en el capítulo 20, por lo general financian activos de trabajo en porción fluctuante, a menos que otras posturas ante el riesgo estén operando. En las operaciones internacionales existen varias fuentes de financiamiento, tanto locales como extranjeras.

Las empresas multinacionales, así como sus subsidiarias o empresas vinculadas, cuyos planes y objetivos se desarrollan con base en mercados internacionales, están en forma permanente utilizando los euromercados que se detallaron en el capítulo 38. Pero también para una subsidiaria de una compañía multinacional, su mercado local es una fuente básica de recursos para el financiamiento a corto y largo plazo. Además, una subsidiaria que presta y toma prestado lo puede hacer con mayores facilidades relativas que

otras empresas mencionadas, ya que cuenta frecuentemente con el respaldo de la casa matriz. Pero, adicionalmente, tiene la posibilidad de acceder a los euromercados y obtener las ventajas de estos, entre las que se cuentan las tasas internacionales más bajas que las domésticas, los mecanismos de protección y prevención de riesgos de cambio y las regulaciones especiales.

Además, la tasa de interés efectiva, determinante en la evaluación de un financiamiento, se evaluará en función de la tasa nominal y la revaluación o devaluación de la moneda en que se encuentre nominado el crédito y, claro está, no son ajenas a esta evaluación las consideraciones de los riesgos cambiarios, cuyas exposiciones ya se expresaron en este capítulo.

Administración de efectivo

La administración de efectivo en las empresas en una dimensión internacional se convierte en un reto importante de manejar. Las alternativas para el empleo eficiente de los recursos líquidos, bajo un estricto control a escala nacional e internacional, requiere de un manejo profesional que asegure niveles adecuados y oportunos en las transferencias de fondos, recepción de cobranzas, realización de pagos y manejo de los saldos de las cuentas.

Las empresas con servicios o créditos, en diversas partes del mundo, o en diferentes monedas, pueden responder a variaciones en el tipo de cambio, y se deben proteger de los efectos no deseados o por algunos ajustes en sus operaciones.

Las estrategias de protección son técnicas usadas respecto del riesgo de cambio. En la administración internacional del efectivo, estas estrategias incluyen acciones como el prestar o tomar prestado en diferentes monedas, negociar contratos en el mercado de *forwards*, futuros u opciones, inclusive realizando *swaps* de activos y pasivos con otros participantes.

En respuesta a las fluctuaciones del tipo de cambio, las compañías multinacionales, y sus afines, pueden dar cierta protección a los flujos de efectivo internacionales por medio de un ajuste apropiado a sus activos y pasivos.

Los capítulos 24, 25, 26 y 27 han sido destinados a tratar con detenimiento algunos instrumentos de cobertura de riesgos como los *forwards*, los futuros las opciones y los *swaps*.

Inversión directa - IED extranjera

La inversión directa extranjera es aquella mediante la cual una empresa extranjera adquiere la participación patrimonial de una empresa. Esta participación puede ser del 100% (obteniendo el control total de una subsidiaria) o menos del 100% (liderando un proyecto de *joint-venture* con participación extranjera). La inversión directa extranjera no es normalmente inversión de corto plazo y comprende no solo la adquisición de la participación patrimonial, sino también la dirección, el control administrativo y la transferencia tecnológica. Por ello, los proyectos de inversión directa extranjera están sujetos no solo a riesgos en el ámbito de los negocios, sino también en el financiero –como la inflación y el riesgo de cambio– y deben también considerar el riesgo político.

Por algunas décadas las compañías multinacionales de los Estados Unidos han dominado el escenario internacional en términos de flujo y *stock* de la inversión directa extranjera. Sin embargo, desde 1970 la presencia de importantes inversiones de Europa, Japón y otras naciones desarrolladas ha ido incrementándose.

Flujo de efectivo de las inversiones

Medir la cantidad invertida en un proyecto en el exterior, el flujo de efectivo y los riesgos asociados es difícil. El rendimiento y el valor presente neto de una inversión como esta pueden variar desde el punto de vista de la subsidiaria y la principal. De ahí que algunos factores que son únicos en el ámbito internacional tengan que ser examinados cuando se toman decisiones en relación con inversiones de largo plazo.

Primero, elementos relacionados con la inversión de la matriz en una subsidiaria y el concepto de impuestos, deben ser considerados. Por ejemplo, en el caso de inversiones en una industria, la pregunta que debe surgir es sobre el valor de la inversión que la matriz debe realizar en la subsidiaria. El valor de esta debe ser medido en relación con las condiciones del mercado.

La existencia de diferentes impuestos puede complicar la medición de los flujos de efectivo, que serán recibidos por la matriz, debido a que diferentes conceptos de tributación sobre los ingresos pueden surgir. Existen todavía otras complicaciones, cuando se trata de medir los flujos de efectivo. Desde el punto de vista de la principal, los flujos de efectivo son aquellos que son repatriados desde la subsidiaria. En algunos países, sin embargo, estos flujos de efectivo deben ser, total o parcialmente, capitalizados. Obviamente, dependiendo del periodo de vida del proyecto en el país de la subsidiaria, el rendimiento o valor presente neto asociados con esos proyectos pueden variar significativamente desde el punto de vista de la subsidiaria y de la matriz. En un proyecto con un periodo de vida dado, si todos los flujos de efectivo del proyecto se mantienen en el país donde se encuentra la inversión, la subsidiaria presentará un valor presente neto, aunque la principal no muestre ningún rendimiento.

Finalmente, existen riesgos ya tratados en varios capítulos sobre los flujos de caja internacionales, como los riesgos financieros y del negocio en sí, los riesgos de inflación y de tipo de cambio y los riesgos políticos. Los riesgos financieros y del negocio en sí se relacionan con el tipo de industria, que es la subsidiaria, y la estructura financiera que tenga, los riesgos de inflación y tipo de cambio se han descrito anteriormente; los riesgos políticos o "país" se evaluarán de modo de prever algunas situaciones. La presencia de estos riesgos determina la tasa de descuento por considerar para evaluar el rendimiento de las inversiones en términos de tasa de rendimiento requerida.

867

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Financiamiento

Tanto la teoría como el ángulo de la evidencia empírica indican que la estructura de capital de las compañías multinacionales difiere ampliamente de las domésticas. Mayor diferencia se observa en la estructura de capital de las compañías multinacionales domiciliadas en varios países. Algunos factores tienden a influenciar la estructura de financiamiento de las compañías multinacionales; es el caso de los siguientes:

- a) Las compañías multinacionales, a diferencia de una local, tienen acceso, como se dijo, a los **euromercados** y a la variedad de instrumentos financieros que existen en estos. Debido a este acceso tienen menores costos en la obtención de financiamiento a largo plazo, lo que hace que varíe la estructura del capital.
- b) Está bien establecido por la evidencia empírica que las compañías multinacionales pueden lograr una mayor reducción en el riesgo de sus flujos de caja **diversificándose internacionalmente**.

La diversificación internacional conduce a variar los niveles de deudas con referencia a los fondos pequeños.

- c) Algunos estudios han concluido que ciertos factores son únicos para cada país, incluyendo los de índole legal, político, social y financiero. También la relación entre los sectores público y privado puede generar diferencias en la estructura de capital.

Han sido encontradas diferencias marcadas entre las compañías multinacionales, establecidas en varios países, pero también entre subsidiarias extranjeras de las compañías multinacionales. Sin embargo, una estructura financiera óptima para las compañías multinacionales – una multinacional– tiene que considerar un conjunto de factores globales y locales para decidir sobre la correcta estructura de capital para ambas, para la subsidiaria y para toda la corporación.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Explique el desarrollo del mercado internacional de corto plazo.
2. La administración de efectivo como un instrumento de dimensión internacional.
3. Explique el enfoque de los flujos de efectivo en la dimensión internacional.
4. Describa los factores que explican la estructura de capital de las compañías multinacionales.
5. Describa los financiamientos dentro de la dimensión internacional.

Referencias seleccionadas

- RICKS, DAVID. *International Dimensions of Corporate Finance*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 1998.

FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

■ *Analizar las características propias del financiamiento de proyectos y sus deferencias con el financiamiento directo.*

■ *Análisis de los riesgos en el financiamiento del proyecto y sus formas de mitigarlos.*

49.1. CONCEPTUALIZACIÓN

El financiamiento de proyectos (FP) (*project financing*) aparece como una alternativa al financiamiento directo (FD) (*direct financing*), que muestra diferencias con este último y que tiene un historial. Si bien el amplio desarrollo del FP no es nuevo, sus antecedentes se remontan a la Inglaterra del siglo XIII, pero su gran desarrollo es mucho más reciente, en el último cuarto del siglo XX.

El advenimiento tan significativo del FP como técnica, en buena medida surge por las debilidades que se advirtieron en el FD, en el que la inversión y su financiamiento quedaban incrustados en la empresa que impulsaba el proyecto, y el análisis de los riesgos permanecía en un plano más elemental. Los numerosos fracasos del FD por parte de bancos comerciales, bancos de inversión, y organismos multilaterales de financiamiento dejaron lecciones que indujeron el desarrollo del FP.

La aproximación a la caracterización del FP se puede efectuar por medio de algunos elementos distintivos; entre ellos:

- La existencia de una **entidad legal separada** que lleva adelante las inversiones de capital. Los flujos de fondos son segregados de la empresa mayor que puede impulsar el proyecto.
- Los **flujos de fondos** del proyecto van destinados a quienes lo han financiado. Las características del flujo de fondos terminan definiendo la forma que llevan a un diseño a medida para el financiamiento del proyecto.
- La existencia de **contratos** entre los distintos involucrados en el proyecto que asegure que este se complete, que los fondos estén en tiempo y forma, aún para luego de comenzadas las operaciones existan los financiamientos necesarios, aun previendo acontecimientos de fuerza mayor.

En la figura que continúa se exponen, a título de ejemplo, algunos de los principales interesados en un FP.

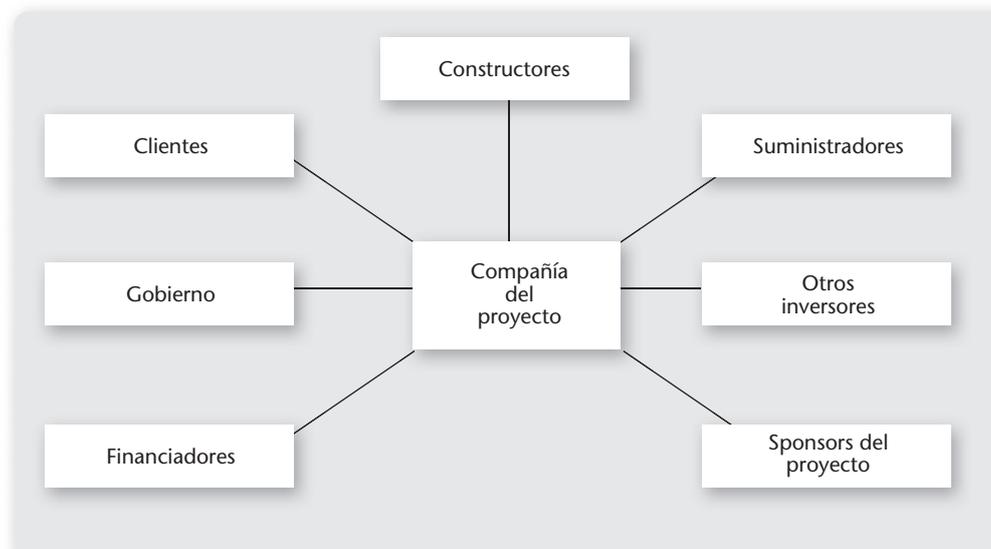


Figura 49.1. Interesados en el financiamiento del proyecto

- La **distribución de riesgos** entre los distintos interesados en el proyecto es otra caracterización fundamental del FP. En esta modalidad, el análisis de riesgos es muy afinado.
- La entidad que es objeto de financiamiento suele tener una **vida finita**.

871

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

A manera de síntesis, puede decirse que la FP es una estrategia que busca obtener fuentes de fondos para financiar una unidad legal y económicamente separada de otras empresas. A estos efectos, suelen emitirse instrumentos de deuda y acciones, así como préstamos bancarios y de proveedores que están diseñados para ser cancelados con los flujos de fondos del proyecto.

La FP requiere de un afinado análisis y programación para que la asignación de riesgos y de recompensas sea aceptable entre las varias partes involucradas en un proyecto.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Qué es un financiamiento de proyectos y qué diferencias tiene con el financiamiento directo?

49.2. VENTAJAS DEL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS

872

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

49.2.1. Reducción de costos de agencias

En este sentido puede señalarse que:

- Especializa y descentraliza la administración (*management*).
- Hace posible la provisión de incentivos separados para administración de proyectos.
- Excluye el gasto de flujo libre de caja del proyecto.
- Aumenta el escrutinio exterior de proyectos.
- Mejora los incentivos para la producción de información.

49.2.2. Facilita la estructura de la propiedad

A este respecto:

- Permite *joint-ventures* sin requerir la evaluación exhaustiva mutua de la capacidad crediticia de socios potenciales.
- Limita la responsabilidad de los impulsores de proyectos.
- Limita la exposición de acreedores hacia riesgos bien definidos de proyectos.
- Permite especificar *ratios* de deuda de proyectos.

49.2.3. Facilita contratos de deuda menos costosos

Toda vez que los riesgos son tratados con severidad, buscando mitigarlos, aparece un fenómeno que contribuye a la reducción de costos de las deudas.

49.2.4. Otros efectos

Otros efectos son claramente detectables en el FP, tales como:

- Cristaliza los costos de proyectos para propósitos regulatorios.
- Permite la provisión de servicios a varias compañías en vez de solo a *sponsors*.
- Transforma parcialmente un *sponsor* de tenedor de acciones del proyecto en un proveedor del proyecto, aunque mejora la prioridad del ranking del sponsor en caso de *default*.
- Puede evitar la doble imposición.
- Reducción de costos legales.

Por su parte, el FP no tiene sentido cuando:

- Existen interacciones complejas del proyecto con el resto de la firma.
- El *default* del proyecto es costoso.
- El *leverage* óptimo del proyecto es bajo.
- Los costos de hacer los contratos del proyecto son altos.

49.2.5. Asignación del flujo de fondos

Al estar contractualmente establecido cómo va a asignar el flujo de fondos, elimina elementos de discusión en políticas de dividendos o de retribuciones a los *sponsors*.

873

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

49.2.6. Reducción de costos de bancarrota

Dada la estructuración de los pasivos y su diseño, se suelen prever en los contratos vinculados a la financiación de proyectos los procedimientos para el caso de una bancarrota, lo que acarrea menores costos de producirse esa eventualidad.

49.3. FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS VS. FINANCIACIÓN DIRECTA

Cuando se aprecian desde la óptica del *sponsor* se pueden comparar las características del financiamiento directo y la financiación de proyectos.

Con referencia a la **disposición** de los **flujos libres de caja** en el financiamiento directo los gerentes tienen una discrecionalidad considerable. En efecto, los flujos van hacia la empresa en su conjunto y de esta forma se dispone de ellos en las distintas políticas, sean estas de inversiones como de dividendos.

En la financiación de proyectos, esta discrecionalidad es mucho menor y contractualmente está fijada buena parte de la asignación de los flujos libres de caja. En alguna medida, como contracara, aparecen los efectos sobre los **costos de agencia**. Surgen de esta forma mucho más importantes en la financiación directa, agregándose a ella la dificultad de asignar incentivos que existen en este, dado que el proyecto está incrustado en la empresa en su conjunto. Por el contrario, los costos de agencia son mucho menores en el financiamiento de proyectos al estar establecidos antes de la realización del proyecto los incentivos y penalizaciones.

Otro aspecto que merece comparación es el de la **flexibilidad financiera** en uno y otro caso. En el caso del FD los flujos de fondos se pueden utilizar para financiar otros proyectos. Por el contrario, en el caso del FP, que involucra más elevados costos contractuales, de transacción e información, los acuerdos financieros son más estructurados y por lo general la generación interna de fondos se suele asignar a proyectos o usos ya especificados previamente.

Los **riesgos** se asignan de forma diferente. En el financiamiento directo los acreedores tienen amplios recursos para ir contra los *sponsors* del proyecto. En el caso de la financiación de proyectos los acreedores tienen sus recursos más acotados, habiéndose distribuido los riesgos en los contratos de la estructura, tomando en consideración la capacidad de soportarlos por parte de las distintas partes involucradas en la operación.

Los **costos de bancarrota**, en esta misma idea, son bastante menores en la FP que en la FD, en razón de que el proyecto puede ser aislado de la posibilidad de *distress* financiero de alguno de los *sponsors*.

En cuanto a la relación con la capacidad de endeudamiento, parece claro que en el FD se utiliza parte de la capacidad de endeudamiento del *sponsor*. Por el contrario, esta capacidad de endeudamiento del *sponsor* puede verse expandida toda vez que la estructura de la operación segregue flujos o activos.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Diferencias entre financiamiento de proyectos y financiamiento directo.

874

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

49.4. RIESGOS Y ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO

El estudio del proyecto debe poner, en la modalidad de FP, en evidencia a los diversos interesados en él su viabilidad, en sus tres principales aspectos: **técnica**, **económica** y **crediticia**, así como el análisis de los distintos riesgos a que puede estar sometido el proyecto y cómo se ha pensado mitigarlos.

En este texto, el análisis se detendrá en los riesgos. El tema de la viabilidad técnica, económica y crediticia no es objeto de él, y existen excelentes tratados sobre el tema (Porteiro, 2006), por lo que en esta oportunidad solo se efectuará una mención con el objeto de completar el panorama de la evaluación. El énfasis estará entonces en el análisis de los riesgos.

49.4.1. Viabilidad técnica, económica y crediticia

El análisis de la viabilidad del proyecto debe tener al menos tres dimensiones:

- Viabilidad técnica**, que debe procurar demostrar a los interesados del proyecto que la construcción y el equipamiento necesario estarán ubicados en el costo previsto y se completarán en los tiempos también previstos, y que podrá operar en las condiciones necesarias una vez concluida su ejecución.
- Viabilidad económica**, que debe dejar en claro que el rendimiento de sus activos, reflejados en sus flujos libres de caja, es superior al costo total del capital del proyecto.
- Viabilidad crediticia**, que tiene relación con la capacidad del proyecto de hacer frente a sus costos operativos y al servicio de deuda del proyecto, tomando en consideración las situaciones adversas más probables.

49.4.2. Riesgos y su mitigación

Es imprescindible, para una adecuada evaluación de las posibilidades de obtener financiamiento y satisfacer a los distintos interesados, contar con un adecuado tratamiento de los riesgos que pueden llegar a dificultar la generación de fondos y la apropiada asignación de los riesgos y responsabilidades, que luego se deberán negociar en los contratos que son inherentes a la FP.

Cada proyecto cuenta con sus propios riesgos, pero algunos de ellos son de tránsito frecuente. Beenhakker (1997) ha expuesto excelentemente el tema, y se lo muestra seguidamente siguiendo su enfoque en el primero, y así se deben interpretar en los siguientes:

a) *Riesgo de construcción, desarrollo y finalización del proyecto*

Está asociado al riesgo de que el proyecto no sea terminado a tiempo y en la forma adecuada dentro del presupuesto previsto.

Entre los aspectos más salientes de este riesgo pueden mencionarse los siguientes que solo buscan ejemplificar algunos casos frecuentes:

- “Demoras en la finalización.
- Sobrecostos.
- Riesgo en disponibilidad de tierras, materiales de construcción, energía, materia prima, fuerza de trabajo, manejo de personal, constructores confiables y/o transporte, etcétera.
- Déficits en reservas minerales esperadas.
- Déficits en capacidad esperada, *output* o eficiencia.
- Causas de fuerza mayor (por ejemplo, incendios, inundaciones, terremotos, guerras, revoluciones y huelgas)”.

Estos riesgos pueden ser minimizados con distintas estrategias; entre ellas:

- “Asegurándose con un seguro comercial que se sustente a través de garantía de créditos de exportación.
- Solicitando bonos de constructores y garantías de proveedores, contratistas y subcontratistas.
- Solicitando acuerdos en caso de pérdidas de los accionistas o *sponsors* del proyecto.
- Entrando en contratos de suministros a largo plazo y precios fijos (energía, transporte y cuotapartes confiables).
- Incorporando provisiones de contratos a término con proveedores y contratistas”.

b) *Riesgo de mercado y operativo*

En el que operan aspectos tales como:

- “Existencia de un mercado local e internacional para el producto.
- Proyecciones de precios de producto y, si corresponde, tarifas y barreras de comercio.
- El poder (fuerza, potencia) de cualquier competidor y similares proyectos contemplados.
- Acceso a mercados en términos de transporte y comunicaciones y en términos de acceso comercial en casos en los que los mercados son controlados por autoridades centralizadas.
- Si existe algún riesgo de que la tecnología usada en el proyecto o la demanda de producto pueda ser sustituida.
- Nueva tecnología utilizada por competidores más innovadores”.

Algunos de estos riesgos pueden ser minimizados por medio de:

- “Pagos a largo plazo (*take-or-pay*) como los utilizados en extracción de recursos o proyectos manufactureros.
- Provisión de garantías (como las utilizadas en proyectos de energía eléctrica).
- Acuerdos de peaje (como los usados en proyectos de refinerías, etcétera).
- Acuerdos de suministro/pago (focalizados en proveedores de materia prima y/o energía”).

c) *Riesgos financieros*

Aspectos como los que siguen suelen encontrarse en este tipo de riesgo:

- “Caídas en los precios del producto en el mercado mundial.
- Incrementos de los precios *commodity* mundiales, especialmente para proveedores de materia prima y energía.
- Inflación.
- Fluctuaciones drásticas en tasas cambiarias que lleven a profundos cambios en los precios relativos.
- Tratos en el comercio internacional, proteccionismo y tarifas”.

Estos riesgos pueden ser minimizados con:

- “Proteccionismo contra la caída de precios del producto o un incremento del precio de la energía o materia prima por facilidades *hedging*, como por ejemplo *forwards*, futuros, opciones.
- Incluyendo facilidades *hedging* contra los riesgos de tipo de cambio y tasas de interés, *swaps* de moneda y tasas de interés, *caps* y *floors* de tasas de interés.
- Formulando repago de servicios de deuda por referencia a una matriz de factores (por ejemplo, precios de mercado, inflación, costos de energía, impuestos)”.

d) *Riesgos políticos*

Tales como:

- “Colapso de orden político en el país que realizó el préstamo.
- La imposición de nuevos impuestos o tarifas.
- Restricciones a transferencias cambiarias.
- Expropiación.
- Introducción de cuotas o prohibiciones de exportaciones para la producción del proyecto en caso de escasez.
- Introducción de controles para restringir la tasa de reducción de las reservas del proyecto.
- Uso de derechos de adelantos para parte del gobierno que recibe la inversión para comprar la producción del proyecto en algunas circunstancias.
- Introducción de leyes más estrictas de protección ambiental que podrán tener efectos adversos en cuanto al plan de producción o costos operativos.
- Introducción de restricciones de repatriación de beneficios y servicio de deuda.
- Introducción de restricciones al acceso de proveedores de materia prima y energía.

- Desregulación de levantamiento de barreras tarifarias en caso el proyecto haya sido planeado asumiendo que los precios fijos y la regulación de acceso a mercados continúe”.

Los riesgos políticos pueden ser mitigados por:

- “Tomando un seguro contra riesgos políticos en una base comercial o con cuerpo oficial, como son departamentos de créditos de exportación o agencias de desarrollo multilateral.
- Familiarización con leyes de tasas y tarifas del país huésped.
- Controlando, colectando y, si es necesario, reteniendo los flujos de caja del proyecto *off-shore* para generar moneda fuerte, por ejemplo contratos de ventas.
- Buscando seguros contra expropiación o nacionalización con garantías de que si esos seguros son probados falsos en el futuro, se obtendrá compensación adecuada.
- Controlando y aclarando si hay licencias concedidas a los *sponsors* del proyecto”.

e) **Riesgos legales**

Entre los que suelen encontrarse:

- “Protección rudimentaria de derechos de propiedad (patentes, marcas registradas, etcétera).
- Regulación inadecuada de comercio y competencia.
- Regulación de disputas problemáticas (acceso desigual a la justicia, etcétera).
- Derechos limitados para apelar”.

La minimización de estos riesgos está por lo común plagada de dificultades.

f) **Riesgos ambientales**

- “Costos de evaluación de impactos ambientales.
- Pagos de sueldos a protección ambiental.
- Costos de contratar un seguro para cubrir riesgos de daños ambientales.
- Costos de cumplimiento para nuevos *packings* y requerimientos de etiquetado.
- Pérdida de beneficios que aparecen de cierres forzados de la planta.
- Costos de limpieza de lugares con polución y responsabilidad de daños de propiedad, salud o de medio ambiente.
- Costo de depósitos de desperdicios, manejo y transporte.
- Tasas ambientales en el uso de recursos no reciclables o de producción de productos polucionados”.

Pueden ser minimizados por:

- “Familiarización con las responsabilidades legales impuestas por el gobierno del país huésped.
- Obteniendo expertos que evalúen la información.
- Manejando los estándares de medio ambiente en condiciones de financiamiento específico.
- Teniendo documentación que contenga representaciones, *warrants* y *covenants* de la par.
- Monitoreando el proyecto, para incluir evaluaciones del medio ambiente”.

877

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

g) *Riesgo de fracaso del proyecto*

Tal es el caso cuando la participación prevista de los prestamistas y *sponsors* no se cumple. Es de esencia del FP que en la estructura contractual se minimicen estos riesgos.

La experiencia muestra que este riesgo, cuando no se busca minimizar, provoca el fracaso de muchos proyectos.

h) *Riesgos tecnológicos*

El riesgo tecnológico existe cuando la tecnología, en la escala propuesta por el proyecto, no llega a los niveles de especificaciones necesarios o puede transformarse en obsoleta prematuramente.

i) *Riesgos de fuerza mayor*

En esta categoría están comprendidos los riesgos que no pueden ser previstos en la operación del proyecto después de que este está puesto en marcha.

Algunos de estos riesgos pueden ser propios del proyecto, como una catástrofe técnica o simplemente fuego o interrupciones externas al proyecto, como puede ser una catástrofe climática.

La aproximación a los riesgos de un proyecto suele ser vital para un análisis de FP por inversores, *sponsors* u otro tipo de interesados en él. El FP **tiene como una de sus características distintivas la que todos los riesgos, que de una forma u otra, pueden impactar en el proyecto, deberían estar contemplados en el set de contratos que se elaboran para su realización.**

878

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

49.4.3. Administración de riesgos y algunas malas interpretaciones

No siempre la simple observación y análisis de los riesgos y su eventual mitigación son suficientes. Los problemas en la implementación de programas de administración de riesgos (AR) conforme a estudios empíricos recientes (Fraser y Simkins, 2007) han tenido un alto grado de complejidad que ha llevado necesariamente a confusiones y frustraciones en la alta dirección de la empresa y no han contribuido a los objetivos de la firma, al menos en la forma esperada. La AR es frecuentemente una aproximación más lógica, y quizá más simple y fácil de lo que comúnmente se ejecuta. El objetivo de una buena AR es aumentar el valor de la firma, disminuyendo el costo del capital y administrando riesgos de los flujos de fondos.

Entre estas manifestaciones aparecen las siguientes:

a) *La AR como un fin en sí misma*

La AR frecuentemente se lleva a cabo como una actividad independiente de los objetivos de la firma. Se desarrolla estudiando, analizando e intentando cuantificar y mitigar a veces decenas de riesgos, sin tener presente cuáles son los objetivos de la empresa. Una buena AR debe comenzar por tener un claro entendimiento de estos objetivos. A partir de ahí, el panorama de cuáles son los riesgos que puedan amenazarla comienza a clasificarse. No se pueden identificar riesgos y definir la tolerancia de estos sin saber para qué se identifican, en términos del fin o fines últimos de la empresa.

En numerosos casos el análisis de riesgos se aproxima a ciertos casos que pueden aparentemente no afectar los objetivos del negocio en general, y que una vez estudiados se advierte que efectivamente tienen que ver con un objetivo frecuentemente no explícito.

En suma, la AR debe orientarse a servir los objetivos de la firma, y no ser una tarea rutinaria independiente de ellos.

b) Establecimiento de tolerancia al riesgo

La tolerancia al riesgo –o sea, la capacidad para definir cuáles son los efectos o los resultados en la empresa, que tienen diferentes grados de aceptabilidad– no es suficientemente transitada en la administración de los riesgos, con el énfasis que su importancia merece.

Esta tolerancia debería ser fijada por la dirección superior de la empresa, puesto que es quien debe definir qué tolerancia es aceptable y cuál no.

Muchas empresas que llevan adelante estrategias efectivas de AR suelen definir distintos grados de tolerancia (por ejemplo, de menor a mayor) para distintos aspectos de la vida empresarial (por ejemplo, finanzas, productividad, etcétera).

La inexistencia de definiciones de tolerancia al riesgo puede llevar a situaciones de desinformación de los distintos efectivos de la empresa, de decisiones e información que pueden afectar el valor de esta.

c) ¿Es el riesgo inherente el que importa?

Se entiende por “riesgo inherente” aquel que permanece si no se efectúa ningún tipo de análisis, control o estrategias de mitigación de riesgos. En algunas empresas se lo toma como la base para la implementación de riesgos.

El **riesgo inherente** y su utilización acarrear distintos tipos de dificultades. Algunas de ellas guardan relación con la propia conceptualización de **riesgo inherente**; otros autores van más directo a suponer que no existen estudios adecuados de riesgos y su forma de mitigarlos provee de una pobre información o, como suele suceder en muchos casos, ella no es útil.

Probablemente, más que poner la atención en el **riesgo inherente** sería más provechoso centrarse en lo que se llama **riesgo residual**, es decir, aquel que permanece luego de que la administración de la empresa limitó los riesgos. Realmente la administración superior lo que necesita conocer es el riesgo residual, que habla de cosas que pueden suceder.

d) La AR debe enfocarse como un todo

Existen empresas que han entendido que el riesgo debe tratarse y administrarse separadamente, ya sean riesgos financieros, riesgos comerciales o riesgos ambientales. Es decir, los riesgos se administran independientemente.

Sin embargo, centrarse en forma independiente en la AR hace perder una visión completa y holística de los riesgos y sus interacciones. Las empresas más exitosas no administran independientemente los riesgos, sino que si bien son específicos los principales aspectos de cada uno y su mitigación, no lleva a efectuar luego un análisis separado de cada riesgo. La AR de la empresa, cuando se hace globalmente, es claramente más eficaz.

e) *No todos los riesgos son igualmente importantes*

Al momento de la implementación de una estrategia de AR frecuentemente las empresas sugieren una rutina similar para los distintos riesgos destinando recursos similares a los distintos riesgos. No todos los riesgos tienen la misma importancia en cuanto a la administración y su impacto sobre los objetivos de la firma. Por ello, es oportuno sopesarlos y, de esa forma, asignar los recursos conforme a la importancia que ellos tienen.

f) *Una buena AR impacta positivamente en el valor de la firma*

Una buena AR que comience por el claro establecimiento por parte de la administración superior de los objetivos de la firma, es el primer paso a dar claramente. Estableciendo estos objetivos la identificación de los riesgos que puedan afectarlos aparece como un segundo paso ineludible. En tercer lugar, debe pensarse en establecer niveles de tolerancia de riesgos. Luego, definir las formas de mitigar esos riesgos, así como una administración especializada en las aproximaciones de cada riesgo, pero global en cuanto al seguimiento de ellos.

Este tipo de políticas de AR efectuadas con continuidad impactan positivamente en el valor. Una calificadora de riesgos dará un *credit rating* diferente de una empresa que lleva adelante una buena AR que otra que no la concreta.

880

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los principales riesgos en la financiación de proyectos y su forma de mitigarlos?

Referencias seleccionadas

- ESTY, BENJAMIN. *Modern Project Finance: A Casebook*. J. Wiley, New York, 2003.
- FINNERTY, J. D. *Project Financing. Asset Based Financial Engineering*. J. Wiley, New York, 1996.
- NEVITT, P. K. y FABOZZI, F. J. *Project Financing*, 7.^a edición. Euromoney Books, Londres, 2000.
- PORTEIRO, JULIO C. *Evaluación de proyectos de inversión: Perspectiva empresarial*, 25.^a edición. Fundación de Cultura Universitaria, Montevideo, 2006.

LAS FINANZAS EN TIEMPOS DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Analizar la importancia de la nueva economía basada en el conocimiento sobre las finanzas.

Estudiar qué tipo de empresa se adapta más adecuadamente a esta nueva economía.

La importancia de la innovación para empresas.

Características y desafíos de las finanzas de las empresas en la nueva economía del conocimiento.

50.1. REVOLUCIONES TECNOLÓGICAS Y FINANZAS: VISIÓN INTRODUCTORIA

En los últimos doscientos cincuenta años se han producido cinco revoluciones tecnológicas. Dos de ellas comenzaron en el siglo XX. La primera, que se llamará en este trabajo “tradicional” (RTT), comenzó en el primer decenio del siglo XX y se caracterizó por una producción en masa, estandarizada, en la que destacaron ramas como la petroquímica, la vinculada a artículos eléctricos y la de motores a combustión. Las comunicaciones se centraron en puertos, aeropuertos, oleoductos y rutas. En ella, el petróleo pasa a ser el bien principal sobre el cual pivoteó la RTT.

En los últimos veinticinco años, una nueva revolución tecnológica (RTA) se instala. En ella, la PC, la microelectrónica y el *software* comienzan a ser algunas de las áreas de actividad más relevantes. Las comunicaciones se asientan por medio de fibras ópticas, satélites, cables y otros servicios electrónicos y las redes eléctricas de usos múltiples y flexibles. El bien principal de esta nueva revolución tecnológica, que es la que prima hoy día en el mundo, pasa a ser el *chip*.

Las finanzas “modernas” se comienzan a desarrollar en las décadas de 1950 y 1960 (Fornero, 2007; Merton, 1987). En la primera de esas décadas aparecen los trabajos que empiezan a distanciarla de las viejas finanzas, como son los de Markowitz (1952) y el de Modigliani y Miller (1958).

De esta forma, pues, las “modernas” finanzas se asientan en medio del desarrollo de la revolución tecnológica que se denomina en este trabajo “tradicional” (RTT).

Los países, posteriormente, con distintos énfasis ingresaron o van ingresando en la nueva revolución tecnológica (RTA). El propósito de este trabajo es **revisar las características de esta nueva revolución tecnológica y cómo se ubican en ella las finanzas, en particular, cuáles son algunos de sus desafíos y sus estrategias.**

883

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

50.2. LA NUEVA ECONOMÍA BASADA EN EL CONOCIMIENTO: UNA PRIMERA MIRADA

Las distintas revoluciones industriales han tenido, como se señaló, un insumo básico que ha oficiado de impulsor fundamental de la productividad y del sistema económico en su conjunto. La revolución de las últimas décadas, tanto en el campo económico como en el social e inclusive político, tiene **como centro impulsor las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)**. Y el aporte de estas no se limita al hecho de ser un sector productivo más, el de la industria de las TIC. Sin disminuir su importancia como sector, las TIC en sí mismas son una innovación tecnológica que ha permitido diseminar sus potencialidades sobre las demás ramas industriales y sociales, facilitando y llevando a niveles sin precedentes el **crecimiento del conocimiento**.

Las TIC son, pues, la innovación tecnológica sobre la que pivotea en forma paradigmática y con una enorme potencialidad el conocimiento, transformándolo en el factor productivo más importante para explicar el crecimiento de los países.

Se pasa entonces a una **nueva economía del conocimiento**. La importancia del conocimiento se da como **recurso productivo** y también como **mercancía** (Vilaseca y Torrent, 2005).

En cuanto tiene relación con el **conocimiento como recurso productivo**, el uso intensivo de las TIC ha influido en un aumento de la dotación de conocimiento

codificable u observable, en la transformación de ese conocimiento observable, en la transformación de conocimiento tácito en observable y en el desarrollo de nuevas capacidades de la fuerza de trabajo, lo que crea un círculo virtuoso en la producción de conocimiento, y de ahí la confirmación de este conocimiento como uno de los recursos estratégicos de la actividad económica.

De hecho, han sido decisivas para afianzar el conocimiento como uno de los factores principales de la producción para el crecimiento de los países.

Las TIC ayudan, por otra parte, a la creación de conocimiento en una amplia variedad de formas, que van desde ser una base nueva y poderosa para crear nuevas modalidades de facilitar su producción por medio de los distintos actores que puedan estar involucrados en estas actividades, hasta para aportar una mayor flexibilidad a las relaciones entre los actores económicos que, a veces, por falta de proximidad, no podían efectuarse (*e-learning*, etcétera), así como permitir crear fuentes extraordinarias de información y recoger datos y distribuirlos en escalas impensadas, procesarlos y aportar de esa forma a la creación de conocimiento.

Pero el conocimiento, al que las TIC han contribuido a convertir en el principal recurso productivo para explicar el crecimiento económico, también puede verse como **mercancía**.

El conocimiento, como **bien**, tiene algunas peculiaridades que es preciso recordar a esta altura: es acumulativo, no es fácilmente controlable ni fácilmente separable, y es no rival.

Las peculiaridades del conocimiento como bien económico, como se advierte, difieren de las de los bienes económicos que son tangibles. En este caso, los aspectos institucionales se tornan decisivos.

El conocimiento, cuando se aprecia como mercancía, puede, a estos efectos, presentarse como conocimiento codificable (saber qué o saber por qué) y como conocimiento tácito (saber cómo o saber quién).

El cambio de paradigma tecnoeconómico que caracteriza a la nueva economía del conocimiento está entonces fundado en las TIC, y ellas han cambiado en forma radical no solo los nuevos esquemas productivos de países y empresas, sino de la propia generación de conocimiento, su difusión y distribución.

Un dilema central por ser abordado tiene relación con una contradicción inherente a la propia economía del conocimiento. Esto es, por una parte, el uso eficiente del conocimiento como un objeto social y, por otra parte, contar con incentivos para la producción de nuevos conocimientos.

Los autores, en buena parte, no dudan en señalar que, por sus propias características, el conocimiento es un bien público; sin embargo, esta posición inicial está puesta bajo discusión. Esto no es excluyente de que exista y funcione el mercado y, por cierto, no debería confundirse con el hecho de que sea producido solo por el Estado. Como señala David (1998), lo que quiere decir es que un bien como el conocimiento y sus peculiares propiedades “no es probable que repose exclusivamente en un sistema de mercados competitivos para garantizar su producción eficientemente”.

¿Qué mecanismos institucionales pueden aparecer para resolver o al menos mitigar el referido dilema? David (1993) refiere que estos serían subsidios, agencias gubernamentales con fines de investigación y generación de conocimiento y los derechos de propiedad; aspectos estos en cierta medida señalados antes por Pigou (1932).

Por otra parte, toda vez que se ha verificado un importante proceso de cambio en la economía de la innovación ha sido a la luz de cambios en el entendimiento del rol clave que tiene la distribución del conocimiento.

Los énfasis cambiantes en la apropiabilidad, divisibilidad y comercialización del conocimiento han buscado distintas soluciones para la *governance* del factor productivo más importante para explicar el crecimiento económico en la nueva economía del conocimiento.

En el arco de esta evolución del fenómeno bajo análisis varían conceptos y también épocas.

En una primera época, el conocimiento ha sido considerado como un bien público. La esencial contribución de Kenneth Arrow (1962) en la cual el conocimiento tecnológico es considerado como un bien público por sus altos niveles de indivisibilidad, inapropiabilidad, no comerciabilidad, carácter no excluyente y su dificultad de quedar exhaustos de intensidad, ejerció desde fines de la década de 1950, y por veinte años, una fuerte influencia en cuanto a cómo “gobernar” el conocimiento para incrementar el bienestar de la población. Los aportes de Nelson (1959) agregarían aun argumentos a favor del conocimiento como un bien público. Se implementa y desarrolla, de este modo, el *public commons knowledge*, en el que las universidades y centros públicos de investigación reciben fondos y apoyos y son sus grandes generadores.

En ese escenario, el mercado no da las respuestas adecuadas a raíz de la falta de incentivos y de posibilidades adecuadas de distribución del trabajo y la especialización.

La aproximación arrowiana es compatible con la visión neoclásica del carácter exógeno del cambio tecnológico. En este contexto, por otra parte, los mercados financieros son claramente reacios a proveer financiamientos a la innovación, en gran medida debido a su baja apropiabilidad, así como a su alto grado de incertidumbre.

Transcurriendo la década de 1970 puede advertirse una nueva corriente en la que autores como Chandler (1990) enfatizaron que el modelo de conocimiento como bien público no era razonable y que las grandes empresas podrían no solo financiar con sus propios flujos habituales las ideas innovativas, sino que tenían la capacidad de acumular conocimiento científico y tecnológico y, por tanto, transformarse en agentes del cambio tecnológico.

Esta segunda aproximación funcionó hasta que en los años noventa del siglo pasado se puso su viabilidad bajo discusión al utilizarse intensamente las nuevas tecnologías digitales, la introducción de la biotecnología y también de las nuevas perspectivas de la nanotecnología. Fuertes limitaciones y crisis mostraron, en este escenario, que las incapacidades de las grandes empresas fueron cubiertas, al menos en varios sectores, por empresas pequeñas.

Aparece así un nuevo modelo de producción y distribución de conocimiento, basado **en redes de colaboración y procesos dinámicos de coordinación entre agentes privados y agentes públicos en un sistema reforzado por estos últimos, en cuyo contexto los mercados financieros aparecen más capaces de resolver sus problemas de información asimétrica, tan marcada en el caso de los emprendimientos innovadores** (Castells, 1996).

Greenspan (1999, 2000) sistematizó las distintas aristas importantes de la nueva economía del conocimiento, resumiendo lo que él denominó “el círculo virtuoso”:

“Con seguridad, esto también es un círculo virtuoso. Un conjunto de nuevas aplicaciones de inversión ha hecho crecer la productividad, y también los beneficios empresariales, en parte impulsados por la fortaleza de la inversión y el consumo. Al mismo tiempo, el rápido crecimiento de la productividad atenúa los avances de los costes unitarios y de los precios. Las empresas dudan si subir los precios por miedo a que los competidores, en un contexto de menores costes de la nueva inversión, ganen una parte de la cuota de mercado. Estas circunstancias nos conducen a un periodo favorable de elevado crecimiento del *output* real y de inflación baja” (Greenspan, 1999: 6).

En suma, una economía basada en el conocimiento es aquella en la que la generación y explotación del conocimiento juega un rol predominante en la creación de riqueza.

En la RTT, el valor lo generaban las **cantidades**. La riqueza fue creada utilizando máquinas que reemplazaban el trabajo humano.

En la RTA el valor lo crea el **conocimiento**, y en ella es fundamental el desarrollo de las tecnologías para capturar, analizar y diseminar información.

50.3. LA EMPRESA EN LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO: LA EMPRESA RED

Las TIC tejen un nuevo entramado económico y social de las sociedades actuales conformando uno de los pilares fundamentales de la nueva economía del conocimiento, tanto en la producción como en la distribución, comercialización y consumo de él. La **revolución digital** que ellas despliegan, junto a la **globalización** que potencia la existencia de **nuevas formas de demanda** de bienes y servicios creados por el conocimiento, conforman los tres elementos centrales de esta nueva economía.

En presencia de cambios económicos y sociales tan marcados, debe pensarse si las modalidades de organización y definición de las estrategias de las empresas son las mismas que las ya tradicionales, luego de la irrupción de las TIC y del conocimiento.

La forma por medio de la cual se estructura en la sociedad del conocimiento una empresa es con una estructura organizativa de red (Castells, 1996).

En la nueva economía del conocimiento el **mercado es la red** y la forma organizativa que opera eficazmente en ella, sea para fijar sus estrategias, sea para adaptarse rápidamente a cambios tan bruscos, como para innovar por el propio uso del conocimiento. Se trata de la **empresa red**. Este es: “el modelo organizativo, estratégico y productivo basado en la descentralización en red de las líneas de negocios” (Vilaseca y Torrent, 2005).

Destacan los citados autores seis características primordiales de la empresa red: a) “la necesidad de un cambio cultural interno dentro de la empresa”; b) “la combinación de activos especializados, frecuentemente intangibles, bajo un control compartido;” c) “se basa en que la toma de decisiones se fundamentan en el conocimiento y no en las jerarquías”; d) “la gestión de la información se asienta en nuevas comunicaciones directas que abarcan al conjunto de todos los nodos”; e) “la necesidad de organizar en equipos de trabajo multidisciplinarios de geometría variable; y, f) “las relaciones de los integrantes de la empresa red superan las tradicionales vinculaciones contractuales basadas en el precio, las características funcionales y el nivel de servicio”.

El advenimiento masivo de las TIC y, con ellas, del conocimiento, trajo un conjunto de cambios radicales en los sistemas económicos y de las unidades económicas (empresas). La **empresa en red** suplantó a las viejas estructuras piramidales. **Si el conocimiento pasa a ser el recurso productivo más importante se pasa a considerar un capital más, o sea, al capital humano.**

Los viejos planes fijos son sustituidos por estrategias flexibles. Los proveedores y los clientes se pasan a ver como integrantes de la cadena de creación de valor; ello unido a que la globalización sustituye a la vieja internacionalización.

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. Importancia de la economía del conocimiento para las empresas y qué modelo de ellas se aviene mejor a esta nueva economía.

50.4. APROXIMANDO LA IDEA DE INNOVACIÓN

Siendo la empresa red la organización más adecuada para esta nueva economía, se hace imprescindible abordar la **innovación** como uno de los puntos centrales de la economía del conocimiento y cómo esta opera en aquella.

La importancia y complejidad del concepto de innovación justifican una revisión de algunas referencias básicas.

Schumpeter (1911) visualiza la innovación como “nuevas combinaciones” de recursos, conocimientos, materiales.

Es común, por otra parte, distinguir entre invención e innovación, sin perjuicio de que pueda haber espacios en los que la distinción no es tan nítida. Invención es la creación de una nueva idea o concepto, como puede ser un nuevo producto o un nuevo proceso. La innovación implica tener una nueva idea, llevarla a la práctica y, como algunos autores sostienen, que sea valorada.

En la aproximación chandleriana, las grandes empresas tenían la capacidad de innovar. Las razones expuestas en la sección anterior dan cabida a exponer un nuevo entendimiento entre *entrepreneurship*, innovación y crecimiento económico (Acs y Andretsch, 1987, 1988, 1990).

Existe la necesidad, empero, de congeniar dos aspectos, *prima facie*, encontrados. Por una parte, la teoría prevaleciente en la academia acerca del *entrepreneurship*, que se asienta en que las oportunidades son exógenas. En la literatura de la teoría de la innovación, en la cual el modelo de la función de producción de conocimiento es central, la corriente prevaleciente establece que las oportunidades son, en todo caso, endógenas.

La reconciliación entre estas dos visiones puede encontrarse en que el *entrepreneur* focaliza su actuación en un ángulo individual de corte cognitivo, en tanto que la visión empresarial está basada en la toma de decisiones de una organización.

Otro de los fenómenos que ha motivado la confusión y falta de entendimiento en la vinculación entre innovación y *entrepreneurship* ha sido la mensurabilidad de la innovación. Kuznetz (1962) expresó, oportunamente, su preocupación por la inhabilidad de los investigadores para medir el “cambio tecnológico”.

La creencia convencional en la economía de la innovación, que llevó a sostener que las empresas grandes estaban en clara ventaja sobre las pequeñas para acumular insumos de conocimientos, en consonancia con la interpretación primaria y temprana de la función de producción, ha llevado a autores como el ya citado Chandler (1990) a establecer que “para competir globalmente, se debe ser grande”.

Recientes investigaciones de Acs y Andretsch (1990), Cohen y Klepper (1991) y Arvanitis (1997), utilizando información de la U.S. Small Business Administration’s Innovation Data Base, encontraron que las empresas pequeñas introdujeron 2,38 veces más innovaciones por persona ocupada que las grandes.

Cuanto más el contexto permita acceder y absorber el conocimiento externo, en redes de colaboración y, con ello, un mejor acceso a los mercados financieros, el papel del *entrepreneur* se verá fortalecido en el proceso de generar innovaciones.

Las consideraciones de **innovaciones de producto** o de *innovaciones de proceso* no agotan la idea. También en consonancia con la aproximación schumpeteriana de innovación están las **innovaciones organizacionales**, que frecuentemente abarcan reestructuras de empresas, con consecuencias valoradas, así como las **innovaciones en comercialización**.

Vistas desde otro ángulo, las innovaciones también suelen clasificarse en **innovaciones radicales**, que fue a las que Schumpeter prestó más atención, e **innovaciones incrementales** (Freeman y Soete, 1997). Las primeras implican la aparición de una

tecnología completamente nueva que desplaza el estadio anterior. Un ejemplo de innovación radical es el transistor.

Es de interés efectuar consideraciones sobre el caso de una innovación efectuada en un país y que es replicada por otro agente económico en otro país. ¿El empresario que efectúa una copia y la introduce en un nuevo mercado es un innovador o un imitador? Desde luego, está imitando el producto o el proceso. La evidencia muestra muchos casos, empero, en los que ese proceso de imitación involucra innovaciones en procesos o en organización que puede ser valorado.

A los efectos de este trabajo, se entiende por **innovación a la generación de nuevas ideas a partir del conocimiento y que la aplicación de estas sean exitosas en términos de la creación de valor**. Cuatro aspectos son pues relevantes en esta aproximación: a) la existencia de la nueva idea; b) el conocimiento; c) la aplicación de las ideas; y, d) el valor que ellas aporten.

La **competencia en la economía globalizada** se ve además acelerada por la liberalización comercial y la rápida caída de los costos de las comunicaciones y de transporte.

Los cambios en la demanda debido a las comunicaciones permanentes se agregan a estos fenómenos.

En la base de esta revolución están las TIC en un mundo globalizado y competitivo; la **innovación** (Castells, 1996) se transforma en un punto central para el mejoramiento de la productividad de las *empresas* y, en consecuencia, su mayor competitividad y, finalmente, que la economía en su conjunto pueda crecer.

De esta forma, **el proceso masivo de innovación se centra en las necesidades económicas de las empresas**. En ellas reside el centro de irradiación de los procesos de transformación económica basados en el conocimiento. Los gobiernos, claro está, cumplen un rol muy importante creando las mejores condiciones para la innovación al tiempo que facilitan la transferencia de conocimiento, ciencia y tecnología.

Las empresas deben organizarse y diseñar sus estrategias para ser más innovadoras y, por ende, más competitivas. El aprendizaje, la intercomunicación entre las personas, los procedimientos, las tecnologías llevan no solo a las **empresas** a ser el eje del proceso innovador, sino también a que su organización pueda dar respuesta efectiva a este reto, **la empresa red**.

Las TIC, en los distintos aspectos del proceso innovador dentro de la empresa red, juegan un papel central en la **generación de nuevas ideas**, en cuanto tienen relación con la potenciación del **conocimiento**, así como a la hora de **ejecutar** la idea innovadora, y su aporte se extiende también a la **creación de valor**.

Las TIC, en efecto, cumplen un papel inesperado en su definitiva importancia, en la creación y comercialización del nuevo conocimiento, que contribuye a la innovación y, con ella, a la productividad y competitividad. **La innovación es la forma de empujar la frontera planetaria del conocimiento**.

Las **empresas** no solo son el eje más marcado de este proceso, sino que su transición básica, la **empresa red**, con incorporación masiva de las TIC y del conocimiento, se hace un imperativo para competir en el nuevo mundo económico. **La innovación se transforma para las empresas en una condición fundamental para su crecimiento y su sustentabilidad valorada a largo plazo**.

El **desafío**, en particular en países subdesarrollados, es la **comprensión de las empresas (y en lo que corresponde a los gobiernos), de la creciente dificultad de competir internacionalmente con base en bajos costos en industrias intensivas, en trabajo. El reto de las empresas en la economía y sociedad del conocimiento es competir a partir de su valor único**.

50.5. LAS FINANZAS EN LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN

50.5.1. Finanzas y revolución tecnológica

El concepto de paradigma tecnoeconómico, desarrollado por Dosi (1982, 1988), tiene una fuerte base kuhniana. A cada revolución tecnológica (RT) le corresponde un paradigma tecnoeconómico (PTE). Paradigma tecnoeconómico es el conjunto de tecnologías y principios organizativos que imperan en una RT. Operar en una RT con otro PTE suele traer altos costos sociales y económicos.

En la RTT el comando estaba centralizado en una estructura piramidal en la que “los superiores solo saben lo que ‘está bien’ en medio de un control vertical y de niveles de supervisores” (Pérez, 2005). En la nueva revolución tecnológica (RTA) la toma de decisiones es más participativa; hay un establecimiento de metas centrales y coordinación, un autocontrol horizontal, y las organizaciones son más planas en una red flexible.

El personal y el entrenamiento tenían en la RTT sus características. El trabajo es un costo, la disciplina, y el mercado proveía el personal entrenado.

En la RTA el trabajo se ve como capital humano, las funciones son variables y adaptables, el entrenamiento y reentrenamiento son más intensos *in house* y la iniciativa, colaboración y motivación son pilares fundamentales.

El **capital intelectual** pasa a ser clave y, con ello, el tipo de educación y el compromiso de largo plazo con el conocimiento.

Las **inversiones** en la RTT eran dedicadas a tareas específicas, y el esfuerzo se orientaba a la economía de escala para la producción en masa. En la RTA, la orientación va hacia inversiones adaptables, programables y flexibles, y hay una combinación de economías de escala, de economías de alcance y de economías de especialización.

En la RTT, la **productividad**, tanto micro como macroeconómica, era medida con referencia al capital (**K**) o al trabajo (**L**). Y era lógico, puesto que en la medida en que el crecimiento se explicaba por **K** y **L**, lo normal era determinar cuánto contribuye cada uno de estos dos a él.

Desde los seminales aportes de Solow (1956, 1957), en los que se formaliza por primera vez el conocimiento en la teoría del conocimiento, aparece que **K** y **L** solo aportan el 17,2% de la explicación del crecimiento. El restante –hoy famoso– 82,5% fue explicado por un factor no conocido. Este factor, denominado hoy día residuo de Solow, representa al conocimiento, la innovación, el progreso tecnológico.

En esta nueva RTA, la productividad sobre el capital y el trabajo siguen utilizándose, pero con severas observaciones técnicas. En particular la productividad del trabajo que suma en su denominador horas con distinto componente de conocimiento.

Siendo el caso que la economía tiene en el conocimiento a su principal factor productivo para explicar su crecimiento, el centro del cálculo pasa a ser de la productividad total de los factores (PTF). Hoy día las empresas y los países que más crecen muestran un mayor peso de la PTF, que en resumen es el cálculo del residuo de Solow tanto en el nivel de la empresa como en el de los grandes agregados económicos.

En cada RT existe un paradigma tecnoeconómico que la acompaña. Como se aprecia, en cada una de ellas las finanzas deben también adaptarse al nuevo paradigma imperante; de lo contrario pueden surgir disonancias que redundan en deseconomías no deseadas.

50.5.2. Nuevos desafíos de las finanzas

Uno de los desafíos más importantes de las finanzas en la nueva economía del conocimiento es el **financiamiento del desarrollo tecnológico y la innovación**.

Varias razones explican este desafío; entre ellas:

- a) La incertidumbre asociada a un nuevo proyecto innovativo.
- b) Los bajos rendimientos esperados debido a la frecuente falta de capacidad para capturar los beneficios económicos de una nueva idea.
- c) El sobreoptimismo de los gerentes y/o ejecutivos en estos proyectos.

De esta forma los **emprendimientos innovativos tienen dificultades para su financiamiento en un mercado libremente competitivo**.

Este punto ha sido preocupación desde tiempo y fue en alguna forma señalado por Schumpeter (1942), y luego extendido por Nelson (1959) y Arrow (1962), y más recientemente por Phelps (2006). Están en la base de estas dificultades de financiación elementos antes señalados como las características de **no rival** e **inapropiabilidad** del conocimiento señaladas tempranamente por Arrow, que, aunque mitigados en parte por protecciones a los derechos de propiedad, no llegan a obstaculizar las imitaciones.

Asimismo, y también adelantado por Arrow, aparece el argumento de que existe una **brecha entre las tasas de costo de capital cuando el inversor en innovación y el financiador son entidades diferentes**.

Esta diferencia de costos de capital o tasas de rendimiento requeridas deriva de tres fuentes principales:

- a) La asimetría de información entre el innovador y el que financia la innovación.
- b) Hay un “daño moral” en estas circunstancias, en particular cuando existe una separación entre propietarios y administradores.
- c) Las consideraciones fiscales vinculadas a financiarse con financiamiento externo o financiarse con utilidades retenidas.

La **asimetría de información** en los proyectos innovadores suele ser mayor que en otros proyectos ya conocidos o con una amplia historia. El mercado para financiar innovaciones se asemeja a los “limones” de Akerlof (1970), y directamente cuando la asimetría de información llega a ser un problema extremo, el mercado para financiar proyectos innovativos puede de hecho no existir. Las diferencias en los costos de capital, entre innovador e inversor, frecuentemente no pueden reducirse a pesar de los intentos de mitigar con la mayor amplitud de apertura la asimetría de la información.

El segundo problema señalado tiene relación con el **daño moral**. En las firmas más importantes, la separación de la administración y la propiedad conduce a problemas de principal-agente.

Suelen los conflictos de agencia, en el tema bajo análisis, aparecer principalmente por dos vías. Una primera es que los agentes tienen una tendencia a gastar en actividades que los beneficien a ellos, tales como hacer crecer la firma más allá de sus economías de escala eficientes, tener mejores oficinas, entre otros. El segundo tiene relación con la característica de los agentes de ser aversos al riesgo como para invertir en proyectos innovadores.

El primero de estos costos de agencia puede reducirse endeudando la empresa y amonorando el flujo libre de caja. Esta vía puede llevar a hacer crecer los costos del financiamiento con deudas y comprometer la viabilidad de los proyectos innovadores. Existen pues límites en el uso de esta estrategia de endeudamiento.

Conflictos de principal-agente como el mencionado en segundo término aparecen porque los administradores (agentes) ven en ese proyecto innovador la amenaza de que proyectos innovadores aumentan el riesgo global de la firma. Si la posibilidad de una situación comprometida financieramente está presente, y el costo de oportunidad del

agente es menor que su actual remuneración, su reticencia a hacer inversiones innovadoras será marcada.

Se ha estudiado la evidencia de distintas estrategias para reducir este costo de agencia. Una de ellas han sido los arreglos *antitakeover*, que otorgarán más seguridad a los agentes. Otras líneas de investigación parecen soportar la idea de que la propiedad de inversiones institucionales puede disminuir el costo de agencia de los administradores.

La evidencia empírica (Eng y Shackell, 2001; Majumdar y Nagarajan, 1977) sugiere que los incentivos a largo plazo hacia los administradores pueden dar impulso de proyectos innovativos, y de que la existencia de inversores institucionales puede no desalentar la inversión en innovación.

El diferente **tratamiento fiscal** aplicado a proyectos innovadores apunta también en la dirección de hacer menos costoso un financiamiento externo por medio de una menor tasa de rendimiento requerida.

Estas tres razones principales hacen resaltar más que en otros casos la importancia de financiar con utilidades retenidas los proyectos innovativos (Hall, 1999; Himmelberg y Peterson, 1994).

Al transformarse las utilidades retenidas en un factor muy importante para el financiamiento de la innovación, los flujos de caja pasan a ocupar un lugar particularmente estratégico.

Las consideraciones expuestas dan lugar a que las políticas públicas vinculadas a la innovación incluyan entre sus medidas tratamientos fiscales e incluso financiamientos públicos para la innovación, en particular en algunas etapas de su desarrollo.

Estas políticas están extendidas desde los Estados Unidos a los países europeos, a los efectos de reducir el costo del capital que las empresas innovadoras enfrentan. Se trata de subsidios a I+D, tratamientos fiscales de incentivo y financiamientos para el *startup* de los proyectos.

891

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

50.5.3. “Por quién doblan las campanas”

Los problemas de financiamiento de proyectos innovativos se hacen más acentuados en las empresas de **menor tamaño** y **aquellas** que muestran una necesidad de **financiamiento para el startup**.

Los programas públicos de apoyo a las actividades a las firmas de menor tamaño que impulsan proyectos son muy importantes. Un conjunto de estudios recientes aporta evidencia empírica sobre la importancia de estos mecanismos a la hora de incentivar la innovación.

David *et al.* (2000) y Hall (2005), investigando el fenómeno, arriban a conclusiones tendenciales, pero no de la nitidez esperada. Las firmas subsidiadas innovan algo más que las que no los recibieron, pero no en consonancia con los subsidios otorgados, y su registro de patentes es solo algo mayor. Los resultados pues no son tan concluyentes como se podía esperar.

50.5.4. *Venture capital*

Se decía en una sección anterior que, cuando la asimetría de información era extrema, el mercado de financiamiento de la innovación de hecho puede desaparecer o ser muy reducido.

El desarrollo de los *venture capital* parece dar en algunos casos una solución de “mercado” al problema de financiar la inversión. La existencia de “capital semilla” (*seed capital*) por parte de programas gubernamentales y el incentivo a los *venture capital* han cubierto en alguna medida las necesidades de financiar los *startups*.

Los *venture capital* consisten en obtener un conjunto especializado de fondos que habitualmente proceden de inversores privados que son administrados e invertidos en

compañías por personas que son amplias concededoras de la rama industrial en la cual se invierten. El diferencial de tasas de rendimiento aludidos en este trabajo se reduce en la medida en que los inversores están mejor informados y, por tanto, disminuye la información asimétrica y el potencial daño moral decrece debido a que existe un mayor monitoreo que el habitualmente tramitado en los proyectos.

La evidencia empírica de contratos de *venture capital* (Aghion y Bolton 1992; Dewatripont y Tirole, 1994; Kaplan y Stromberg, 2000) muestra la existencia de derechos de votos, posiciones en los directorios, derechos de liquidación, y que esos derechos son contingentes con las medidas de *performance*. En otras palabras, se asimilan a complejos contratos híbridos de deuda-fondos propios. Aparecen más similares a un contrato de deuda cuando los resultados son bajos y más parecidos a los de fondos propios cuando la firma tiene un buen desempeño.

A escala macroeconómica, la evidencia empírica disponible informa que los *venture capital* tienden a ser procíclicos (Kortum y Lerner, 2000; Gompers y Lerner 1999a, b; Ueda, 2001).

Existen, como fuentes de financiamiento de la innovación además de los *venture capital*, otros inversores más informales, conocidos en la literatura y la práctica financiera como *business angels*. Se trata habitualmente de personas o entidades con patrimonios sólidos que usan parte de sus recursos en inversiones riesgosas en sectores donde tienen experiencia e intereses. Operan habitualmente como accionistas, los montos que financian no son muy elevados y son más difíciles de estimar que los *venture capital*.

Los financiamientos más habituales como los **bancos** y los **mercados de capitales** no parecen los más idóneos para el caso de la innovación. Ambas fuentes suelen complementar los financiamientos de proyectos innovadores, aunque debe recordarse que sus preferencias están centradas en empresas que ya están funcionando desde hace tiempo; incluso las propias normas de supervisión a que deben sujetarse no están diseñadas para proyectos más riesgosos.

892

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

PUNTOS QUE DEBEN SER COMPRENDIDOS ANTES DE SEGUIR ADELANTE

1. ¿Cuáles son los grandes problemas de las empresas en la economía del conocimiento y las finanzas?

50.6. CONSIDERACIONES FINALES

El repaso de la literatura, y la evidencia empírica, hacen surgir las siguientes consideraciones finales:

1. A comienzos del siglo XX se instala una revolución tecnológica que se ha denominado tradicional. En medio de esa revolución tecnológica, las finanzas comienzan un despegue sin precedentes, tanto académico como en la praxis.
2. Cada revolución tecnológica va acompañada de un paradigma tecnoeconómico, y así lo fueron las finanzas en esa RTT.
3. En el último cuarto del siglo pasado se instaló una nueva revolución tecnológica (RTA), caracterizada por la irrupción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) que potencian el conocimiento y la aplicación de este con miras a crear valor.
4. Esta RTA trae cambios en el paradigma tecnoeconómico, que es sustituido por otro, en el que la empresa red aparece nítida a la hora de competir y crecer.

5. En tiempos de la economía del conocimiento y la innovación, las finanzas apuntan a una creación de valor, basada en el capital humano y en inversiones físicas adaptables, programables y flexibles en las que hay varios tamaños eficientes y el crecimiento está muy ligado a los movimientos de la demanda y la elección se hace en una combinación de economías de escala, de alcance y de especialización.
6. Existen dificultades especiales a la hora de financiar la innovación, que es justamente la clave para el crecimiento económico de las firmas y de los países. Estas dificultades provienen de asimetrías de información, daño moral y tratamientos fiscales, que en su forma más intensa hacen que el mercado sea, de hecho, inexistente.
7. Estos fenómenos llevan a la existencia de una brecha de tasas de rendimiento requeridas entre quienes innovan y aquellos que pudieran financiar la innovación.
8. Las evidencias son claras tanto en la teoría como en los estudios empíricos, acerca de que las empresas más pequeñas en proceso de *startup* tienen un mayor costo del capital que aquellas de mayor dimensión y que operan en otras ramas industriales. La existencia de *venture capital*, de cierta extensión con altos rendimientos, sugiere una alta tasa de rendimiento requerida en equilibrio (Upside, 2001).
9. La brecha de financiamiento de la inversión en innovación parece menos clara de establecer en las grandes empresas. Es notorio que las preferencias van por financiar la innovación con fondos generados internamente. En todo caso, menos clara en la evidencia empírica aparece la eficacia de políticas públicas más allá de las tributarias.
10. Los *venture capital* aportan una parte de la solución. Empero, suelen focalizarse hacia algunos sectores específicos y hacen inversiones a menudo pequeñas para necesidades de *startup* mucho mayores. Por otra parte, el seguimiento del grado de éxito se ve dificultado y, con ello, la atracción de nuevos inversores al no existir mercados que muestren su *performance*.
11. Por último, conclusiones más terminantes sobre la eficiencia de incubadoras gubernamentales de empresas, capitales semilla, garantías de préstamos, hacen mérito a nuevos estudios en particular entre países.

893

DECISIONES FINANCIERAS
RICARDO PASCALE

Referencias seleccionadas

- ACS, Z. J. y AUDRETSCH, D. B. "Innovation in Large and Small Firms; An Empirical Analysis", *American Economic Review*, 78, n.º 4, 1988, pp. 678-690.
- ACS, Z. J. y AUDRETSCH, D. B. *Innovation and Small Firms*. MIT Press, Cambridge, 1990.
- AGHION, PHILIPPE y BOLTON, PATRICK. "An Incomplete Contracts Approach to Financial Contracting", *Review of Economic Studies* 77, 1992, pp. 338-401.
- AKERLOF, GEORGE A. "The Market for 'Lemons': Quality, Uncertainty, and the Market Mechanism", *Quarterly Journal of Economics* 84, 1970, pp. 488-500.
- ARROW, KENNETH J. "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", en Richard Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press, Princeton N. J., 1962.
- AVRANITIS, R. "Technological Learning in the Venezuelan Company: Path of Innovation", *Journal of Scientific and Industrial Research*, 51(1), 1992, pp. 32-41.
- CASTELLS, M. *La era de la información*. Alianza Editorial, Madrid, 1996.
- CHANDLER, A. *Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism*. Harvard University Press, Cambridge, 1990.
- COHEN, W. y KLEPPER, S. "The Trade off between Firm Size and Diversity in the pursuit of Technology Progress", *Small Business Economics*, 4, 1992a, pp. 1-14.

- COHEN, W. y KLEPPER, S. "The Anatomy of Industry R & D Intensity Distribution", *American Economic Review*, 82-4, 1992b, pp. 773-799.
- DAVID, P. A. *Knowledge, Property, and the System Dynamics of Technological Change*. The World Bank, Washington, D. C., 1993.
- DAVID, P. A. *Knowledge Spillovers, Technology Transfers and the Economic Rationale for Public Support of Exploratory Research in Science*. European Committee for Future Accelerators, 1998.
- DAVID, PAUL A.; BRONWYN H., HALL y ANDREW A. TOOLE. "Is Public R&D a Complement or a Substitute for Private R &D? A Review on the Econometric Evidence", *Research Policy* 29, 2000, pp. 497-530.
- DE LA MOTHE, J. y FORAY, D. *Knowledge Management and the Innovation Process*. Kluwer Academic Press, Boston, 2001.
- DEWATRIPONT, MATTHIAS y TIROLE, JEAN. "A Theory of Debt and Equity: Diversity of Securities and Manager-Shareholder Congruence", *Quarterly Journal of Economics* 109, 1994, pp. 1027-1054.
- ENG, LI y SHACKELL, MARGARET. "The Implications of Long Term Performance Plans and Institutional Ownership for Firms' Research and Development Investments", *Journal of Auditing and Finance* 16(2), 2001, pp. 117-139.
- FORAY, D. y GAULT, F. *Measurement of Knowledge Management Practices*, OCED/ Ministry of Industry, Canadá, 2003.
- FORNERO, RICARDO. "Cronología fotográfica de las finanzas", Documento de trabajo, Universidad Nacional de Cuyo, 2007.
- GARTNER W. y CARTER, N. "Entrepreneurship Behaviour: Firm Organizing Processes in Acs y Audretsch", *Handbook of Entrepreneurial Research*, Kluwer, Ámsterdam, 2003.
- GOMPERS, PAUL A. y LERNER, JOSH. "What Drives Venture Capital Fundraising?" NBER Working Paper n.º 6906, Cambridge, Mass, 1999.
- GREENSPAN, A. Varios testimonios y discursos, 1999, 2000, en: <<http://www.federalreserve.gov>>.
- GRILICHES, Z. "Issues in Assessing the Contribution to Research and Development to Productivity Growth", *Bell Journal of Economics*, 10, 1979, pp. 92-116.
- GRILICHES, Z. *R & D and Productivity: The Econometric Evidence*, The University of Chicago Press, Chicago, 1998.
- HALL, BRONWYN H.; MAIRESSE, JACQUES; LEE BRANSTETTER y BRUNO CREPON. "Does Cash Flow Cause Investment and R & D: An Exploration using Panel Data for French, Japanese, and United States Firms in the Scientific Sector", en Audretsch, D. y A. R. Thurik (eds.), *Innovation, Industry Evolution and Employment*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1999.
- HIMMELBERG, CHARLES P. y PETERSON, BRUCE C. "R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries", *Review of Economics and Statistics* 76, 1994, pp. 38-51.
- KAPLAN, STEPHEN N. y STROMBERG, PER. "Financial Contracting Theory Meets the Real World: An Empirical Analysis of Venture Capital Contracts", NBER Working Paper n.º 7660, Cambridge, Mass., 2000.
- KLINE, S. y ROSENBERG, N. *An Overview of Innovation*, National Academy Press, Washington, D. C., 1986.
- KORTUM, SAMUEL y LERNER, JOSH. "Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation", *Rand Journal of Economics* 31 (4): 2000, pp. 674-692.
- KUZNETS, S. *Economic Growth and Structure*. Norton, New York, 1965.

- KUZNETS, S. *Toward a Theory of Economic Growth*. Norton, New York, 1968.
- MAJUMDAR, SUMMIT K. y NAGARAJAN, AMERADA. "The Impact of Changing Stock Ownership Patterns in the United States: Theoretical Implications and Some Evidence", *Revue d'Economie Industrielle*, 82, 1997, pp. 39-54.
- MARKOWITZ, H. "Portfolio Selection", *Journal of Finance*, 7, 1952, pp. 77-91.
- MODIGLIANI Y MILLER, M. "The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investments", *American Economic Review*, 1958.
- NELSON, RICHARD R. "The Simple Economics of Basic Scientific Research", *Journal of Political Economy* 49, 1959, pp. 297-306.
- NELSON, R. *What is 'Commercial' and What is 'Public' about Technology and What Should Be*. Stanford University Press, Stanford, 1992.
- PÉREZ, C. *Revoluciones tecnológicas y capital financiero*. Siglo XXI Ediciones, México, 2005.
- PHELPS, E. "Toward a Model of Innovation and Performance: Along the Lines of Knight, Keynes, Hayek y M. Polanyi", *American Economic Association. Annual Meeting*, Boston, 2006, en: <http://www.aeaweb.org/annual_mtg_papers/2006/0107_1015_0303.pdf>.
- PIGOU, A. C. *The Economics of Welfare*. Macmillan, New York, 1932.
- SCHUMPETER, J. A. *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Harvard University Press, Cambridge, 1911.
- SCHUMPETER, J. A. *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper & Brothers, New York, 1942.
- SHANE, S. y VENKATARAMAN, S. "The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research *Academy of Management Review*", 25-1, 2000, pp. 217-226.
- SOLOW, R. "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 71, 1956, pp. 65-94.
- SOLOW, R. "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 39, 1957, pp. 312-320.
- TEECE, D. "Interorganizational Requirements of the Innovation Process", *Managerial & Decision Economics*, 10/1, 1989, pp. 35-42.
- UEDA, MASAKO. *Does Innovation Supr Venture Capital?*. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2001.
- *Upside*, diciembre de 2001.
- VILASECA, J. y TORRENT, J. *Principios de economía del conocimiento*. Pirámide, Madrid, 2005a.
- VILASECA, J. y TORRENT, J. *Cap a l'Empresa Xarxa. Les TICs i les transformacions de l'activitat empresarial a Catalunya*. Editorial UOC, Barcelona, 2005b.
- VON HIPPEL, E. *The Sources of Innovation*. Oxford University Press, New York, Cambridge University Press, 1988.
- VON HIPPEL, E. "Sticky Information and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation", *Management Science*, 40-4, 1994, pp. 429-439.

GLOSARIO

Acciones comunes. Títulos patrimoniales en manos de los “propietarios residuales” de la firma, que son los últimos en recibir cualquier distribución de ganancias o activos.

Acciones preferenciales. Tipo de acciones que tienen prioridad sobre las acciones comunes en cuanto a los dividendos. No puede pagarse dividendos sobre acciones comunes a menos que se pague dividendos sobre las acciones preferenciales. La tasa de dividendos sobre las preferenciales usualmente se fija al momento de la emisión.

Accionista. Poseedor de acciones en una empresa. El término accionista se refiere, generalmente, a los propietarios de acciones comunes.

Activo. Toda posesión de un agente económico que pueda ser intercambiado con otros agentes y que tenga un valor en ese momento.

Activo corriente. Activo que normalmente debe transformarse en efectivo dentro de un año, por ejemplo, disponibilidades, inventarios, etc. Este plazo, en ciertos casos es el ciclo de actividades de producción y comercialización de la firma.

Activo fijo. Bienes de larga vida que posee un individuo, una empresa o un país, y que son utilizados habitualmente por éstas en la generación de sus ingresos (inmuebles, equipos, etcétera).

Activo financiero. Son activos intangibles, que representan los derechos sobre futuros flujos de fondos.

Activos tangibles. Son aquellos cuyo valor depende de sus particularidades físicas (edificios).

Activo líquido. Activo que fácilmente y con pocos costos se convierte en efectivo.

Activos intangibles. Son aquellos cuyo valor deviene de los derechos sobre futuros flujos de fondos. Los activos financieros son una variedad de ellos.

Administración de activos y pasivos. Proceso de planificación, dirección y control de los niveles, cambios y mezclas de las diversas partidas que componen un estado de situación. Se da fundamentalmente en la administración financiera de empresas financieras.

Administración de pasivos. Enfoque de la administración de la liquidez de un banco. Es

la adquisición de fondos a un bajo costo para aumentar las ganancias.

Aging. Tiempo que permanecen las cuentas a cobrar sin percibirse. Generalmente se mide por el % que tiene cada rango de antigüedad.

Agregados monetarios. Son las variadas medidas de la cantidad de dinero (entre ellas M1, M2, M3, y L).

Amortización. Reembolso de un préstamo en cuotas.

Análisis crediticio. El proceso de determinar si un solicitante de crédito cumple con las normas de la empresa y cuánto crédito se le debería otorgar.

Análisis de duración. Es el tiempo efectivo promedio ponderado de vencimiento de una serie de flujos de caja fijo. Las ponderaciones son efectuadas en base a los factores de valores presentes.

Análisis de escenarios. Análisis del efecto que tienen distintos escenarios sobre el proyecto, cada uno de los cuales involucra una confluencia de factores.

Análisis de equilibrio. Análisis del nivel de ventas en el cual un proyecto o la empresa obtendría cero utilidades.

Análisis de sensibilidad. Consiste en la observación de las variaciones de los criterios de análisis de inversiones (tasa de rentabilidad, etc.) ante cambios en algunos de los parámetros que componen el flujo de fondos, permaneciendo constantes los restantes.

Análisis discriminante multivariante. Técnica estadística multivariante, a través de la cual se clasifica una observación en uno o varios grupos definidos a priori, dependiendo de sus características individuales.

Análisis estadístico de descomposición. Herramienta para estudiar los cambios que se producen en el tiempo con respecto a una situación dada. Aplicado a los estados financieros busca identificar eficientemente los cambios en asignaciones, al poner de manifiesto la intensidad de los cambios y el momento en el cual se producen

Análisis técnico. Estudio para identificar títulos mal valorizados, el cual se centra en patrones recurrentes y predecibles de los precios de las acciones.

Antitakeover amendment. Se trata de una enmienda a los estatutos de una empresa en donde se intenta hacerlo aún más difícil para un comprador no deseado para llevar adelante la firma.

Anualidad. Un flujo regular de pagos uniformes en pesos u otra unidad monetaria que dura un tiempo determinado. Un ejemplo de una anualidad es la parte del cupón de un bono con pagos anuales uniformes.

Anualidad vencida. Una anualidad con un primer pago al final de un periodo completo, en vez de inmediato. Es decir, el primer pago se efectúa en la fecha 1 en vez de en la fecha 0.

APT de un solo factor. Un caso especial de la teoría de fijación de precios por arbitraje derivado del modelo de un solo factor, utilizando la diversificación y el arbitraje. Muestra el retorno esperado sobre cualquier activo riesgoso como una función lineal de un solo factor. Se puede expresar el CAPM como una APT de un solo factor en la cual el solo factor es el portafolio de mercado.

Arbitraje. Comprar un activo en un mercado a un precio más bajo y, simultáneamente, vender un activo idéntico en otro mercado a un precio más elevado. Esto se hace sin costo o riesgo alguno.

Árbol de decisión. Técnica que permite visualizar las diferentes opciones que van apareciendo en ocasión del análisis de inversiones, así como las nuevas posibilidades que se abren en cada opción, produciendo un haz de situaciones probables.

Arrendador. Propietario de un activo arrendado

Arrendamiento directo. Arrendamiento en el cual el arrendador compra equipo nuevo del fabricante y lo arrienda al arrendatario.

Arrendamiento financiero. Un arrendamiento no cancelable, a largo plazo, que generalmente exige que el arrendatario pague todos los costos de mantenimiento.

Arrendamiento operativo. Tipo de arrendamiento en el cual el periodo del contrato es menor que la vida del equipo, y el arrendador paga todos los costos de mantenimiento y servicio.

Arrendatario Quien recibe el uso de activos bajo un arrendamiento.

Asignación de activos. "Asignación de activos es generalmente definida como la asignación de un portafolio de un inversor entre un número de clases de activos principales" (Sharpe).

Auto-correlación. La correlación de una variable consigo misma a lo largo de intervalos de tiempo sucesivos.

Aversión al riesgo. Situación en la cual ante rendimientos esperados iguales se adopta la opción de menor riesgo. Un inversionista con aversión al riesgo sólo tomará en cuenta las carteras riesgosas si compensan el riesgo mediante una prima de riesgo.

Balance líquido neto. Medida indirecta de aproximación a la liquidez, basada en el concepto de cómo los activos de corto plazo son financiados por capital permanente.

Balanza de pagos. Estado usado para registrar todas las transacciones, los pagos y los financiamientos que ha realizado durante un periodo dado, un país con el resto del mundo.

Beneficio. Máximo valor que se puede consumir durante un periodo y esperar estar igual al final de tal periodo como al comienzo del mismo.

Beneficio de una empresa. Cantidad de riqueza que puede ser distribuida entre sus accionistas mientras mantienen su posición de riqueza en la empresa.

Bienes de cambio. Bienes adquiridos o producidos para la venta, en proceso de producción o consumidos durante su producción o comercialización de bienes o servicios destinados a la venta.

Bienes de uso. Son aquellos bienes tangibles usados en las actividades de una empresa, que no están destinados a la venta y cuya vida útil se estima superior a una año.

Bolsas de valores. Son los mercados secundarios en la que los compradores y vendedores de valores (agentes), y se encuentran en un local central para realizar sus transacciones.

Bonos. Es la deuda a largo plazo de una empresa o del Estado, que compromete pagos periódicos por un tiempo específico.

Bono al portador. Un bono emitido sin registrar el nombre del propietario. Quienquiera que tenga el bono en su poder, esto es, el portador, es el propietario.

Bono bulldog. Emisión de un bono extranjero hecho en Londres.

Bono chatarra. Deuda que se clasifica como especulativa, bono de baja calificación.

Bono convertible. Un bono que puede ser convertido a otra forma de valor, típicamente a acciones comunes, a opción del tenedor, a un precio dado por un periodo de tiempo dado.

Bono de descuento puro. Bonos que pagan su valor facial (F) al cabo de t años, y un interés implícito. En los mercados eficientes el valor presente neto de este bono será cero, o sea que el VP es igual al precio inicial. (También llamados *bonos cupón cero*).

Bono de grado de inversión. Deuda con calificación BBB o superior por Standard & Poor's, o Baa o superior por Moody's. Son bonos que con esa calificación pueden ingresar a formar parte de portafolios de los fondos de pensiones.

Bono del Tesoro. Obligaciones de deuda de los gobiernos que pagan cupón semestral o anualmente y se venden al valor de paridad o a un nivel cercano. Tienen vencimientos originales de más de un año.

Bono samurai. Bono de un yen emitido en Tokio por parte de un prestatario no japonés.

Bono sushi. Eurobono emitido por una compañía japonesa.

Bonos yanqui. Bono de un dólar emitido en los Estados Unidos de América por parte de prestatarios no estadounidenses.

Brecha activos-pasivos. Medida indirecta que evalúa el grado de liquidez de una firma mediante el mantenimiento de brechas; el vencimiento de los activos es menor que el vencimiento de los pasivos o viceversa.

Caja de concentración. Casilla postal establecida para recibir los pagos de cuentas por cobrar. Las casillas de seguridad son el dispositivo de uso más generalizado para acelerar la cobranza de efectivo.

Calificación crediticia. Procedimiento para asignar puntaje a prestatarios en base al riesgo de incumplimiento.

Capacidad de endeudamiento. La capacidad de pedir prestado. La cantidad que una firma puede pedir prestado hasta el punto en que el valor de la firma ya no aumenta.

Capital accionario autorizado. Número máximo de acciones que una compañía puede emitir, como se especifica en el estatuto de la Sociedad.

Capital accionario emitido. Monto total de acciones que están en emisión.

Capital accionario en circulación. Capital accionario emitido menos el valor nominal de las acciones que se mantiene en la tesorería de la compañía.

Capital de trabajo. Definido como activos corrientes menos pasivos corrientes. Medida indirecta de la liquidez de una empresa, entendido como exceso de activos corrientes sobre pasivos corrientes.

Capitalización. Proceso de reinvertir cada pago de interés para ganar más intereses. La capitalización se basa en la idea que el interés en sí se convierte en principal y, por lo tanto, gana intereses en periodos subsiguientes.

Capitalización continua. El interés se capitaliza continuamente y no a intervalos fijos.

Capitalización de la empresa. Deuda a largo plazo, más acciones preferenciales, más el patrimonio neto que mantiene una empresa en un momento dado.

CAPM. Una teoría de fijación de precios de activos financieros en equilibrio, que demuestra que las tasas de equilibrio de rendimiento esperado en los activos riesgosos, son función de su covarianza con el portafolio del mercado. Modelo desarrollado originalmente por W. Sharpe.

Caps. Tipo de opción *call* europea, utilizada por una de las partes que emitió un papel a tasa flotante.

Carta de crédito. Es el instrumento financiero que por una cantidad y por un periodo de tiempo específico el banco emite y en ella establece un crédito a favor de una compañía.

Cash cow. Una empresa que utiliza todas las ganancias obtenidas por acción para pagar dividendos a los accionistas.

Certificado de depósito (CD). Certificado que proporciona evidencia de un depósito bancario a plazo.

Ciclo de conversión de caja. Medida indirecta de la liquidez de una empresa, computando los días que caja se encuentra asociada a la producción, distribución y cobranzas menos crédito de proveedores.

Ciclo de conversión de caja global. Periodo requerido para transformar un peso desembolsado en inventarios, en un peso ingresado.

Ciclo de conversión de caja por productos. Surge de la suma ponderada de los ciclos de cada producto vendido o producido por la empresa.

Ciclo de conversión financiero. Expresa la necesidad de efectivo de la empresa en términos del periodo de conversión de caja.

Ciclo de conversión financiero por producto. Tiene su origen en la ponderación de cada subciclo de los productos por el coeficiente correspondiente.

Ciclos de los negocios. Son los movimientos ascendentes y descendentes del valor agregado que se produce en la economía.

Cobertura. Protegerse de un riesgo, tomando posición de dos o más valores o activos que estén correlacionados en forma negativa.

Cobertura a plazo. Compra o venta anticipada de divisas con el fin de balancear un flujo de efectivo futuro conocido.

Coefficiente beta. Una medida de la sensibilidad del rendimiento de un activo a los movimientos de un factor subyacente. En el modelo de Sharpe este es el rendimiento del mercado. Es una medida del riesgo sistemático o no diversificable.

Coefficiente de correlación. Medida estadística estandarizada que refleja la relación entre dos variables aleatorias.

Collars. Son contratos de tasa de interés que establecen una *cap.* (máximo) y un *floor* (mínimo) en términos de una escenificada tasa de interés que debe ser pagada.

Colocación privada. La venta directa de un bono u otro título a un número limitado de inversionistas.

Comerciability. Se refiere a la facilidad y rapidez con las que se convierte un activo en efectivo.

Comisión de compromiso. Derecho cargado por un banco sobre una línea de crédito no usada.

Conjunto de oportunidades. Los binomios rendimiento-desviación estándar que se puede esperar de todas las carteras que se pueden construir para un determinado conjunto de activos. También llamado conjunto factible.

Conocimiento de embarque. Documento que establece la propiedad de mercancía en tránsito.

Consol. Es el bono perpetuo (constante) sin fecha de vencimiento y sin reembolso del principal que periódicamente hace pagos de cupones fijos.

Contrato de futuros. Acuerdos de comprar o vender una cantidad especificada de un ac-

tivo a un precio especificado y a un tiempo y lugar especificado.

Correlación. Una medida estadística estandarizada de la dependencia de dos variables aleatorias. Se define como la covarianza dividida entre las desviaciones estándar de dos variables.

Corto plazo. El periodo de tiempo durante el cual ciertos equipos, recursos y compromisos con respecto a los mismos son fijos. Se refiere también a un instrumento de deuda que tiene vencimiento de 1 año o menos.

Costos de agencia. Costo de los conflictos de intereses entre accionistas, titulares de bonos y gerentes y en general entre los interesados en la empresa. Los costos de agencia son los costos involucrados en la resolución de estos conflictos. Incluyen los costos de dar a los gerentes un incentivo para maximizar la riqueza de los accionistas y luego monitorear su comportamiento, y el costo de proteger a los tenedores de bonos de los accionistas o el costo que ocurre por formar una decisión que no es la más conveniente. Los costos de agencia son solventados por los accionistas.

Costos de bancarrota. Ver costos de serios problemas financieros.

Costo de capital. Costo de oportunidad del capital. Tasa de rendimiento requerida por los titulares del patrimonio.

Costo de promedio del capital. El desembolso que se requiere que la firma haga a los tenedores de deudas y a los accionistas, expresado como porcentaje del capital aportado por cada uno de ellos a la firma a la firma. El costo promedio del capital se calcula dividiendo el costo de capital total requerido entre el monto total del capital aportado.

Costo de oportunidad. La alternativa más valiosa a la que se renuncia para el mismo nivel de riesgo. La tasa de rendimiento utilizada en el cálculo del VPN es una tasa de interés de oportunidad, que hoy se conoce como tasa de rendimiento requerida.

Costos de serios problemas financieros. Costos legales y administrativos de la liquidación o reorganización (costos directos); una reducida capacidad para hacer negocios y un incentivo para la aplicación de estrategias egoístas, tales como asumir grandes riesgos, invertir en forma insuficiente y sangrar la propiedad (costos indirectos).

Costo del capital propio. El rendimiento requerido sobre las acciones comunes de una empresa en los mercados de capital; También se le llama la tasa de rendimiento requerida de los titulares del patrimonio, ya que es lo que los titulares del patrimonio pueden esperar obtener en el mercado de capital. Desde el punto de vista de la firma, es un costo.

Costo fijo. Un costo que es fijo en total durante un tiempo dado y para niveles de volumen dados. No depende de la cantidad de bienes o servicios producidos durante el periodo.

Costo variable. Costo que varía directamente con el volumen de producción y comercialización y es cero cuando la producción es cero.

Cotización directa. Para el tipo de cambio de moneda extranjera, el número de moneda nacional necesaria para comprar una unidad de moneda extranjera.

Cotización indirecta. Para las divisas, el número de unidades de moneda extranjera necesarias para comprar una unidad de moneda nacional.

Crédito. Derechos que tiene la empresa contra terceros para percibir sumas de dinero u otros bienes o servicios.

Crédito bancario. Convenio de compra-venta que establece un banco emisor por cuenta y orden de un comprador, para pagar a un vendedor proveedor a través del banco, si cumple con lo especificado en el documento.

Crisis financiera. "Una crisis financiera es una disrupción del sistema financiero en la cual los problemas de selección adversa y de daño moral se acentúan muy severamente, de forma que los mercados financieros se ven imposibilitados de canalizar eficientemente fondos hacia aquéllos que tienen las más oportunidades de inversión productivas." (Mishkin).

Cupón. Un adjunto al certificado de un título al portador que debe entregarse para cobrar intereses;

Curva de rendimiento. Estructura a plazo de las tasa de interés.

Decisiones de inversión mutuamente excluyentes. Decisiones de inversión en las que la aceptación de un proyecto impide la aceptación de uno o más proyectos alternos.

Depósito de Eurodólares. Depósito de dólares en un banco fuera de los Estados Unidos de América.

Depreciación. Es la parte del costo de una planta o un equipo cargado a las ganancias para castigar el costo de un activo durante su vida útil estimada; no afecta caja.

Depreciación acelerada. Cualquier método de depreciación que permite mayores deducciones de depreciación en los primeros años de vida de un proyecto.

Depreciación lineal. Método de depreciación por el cual, cada año, la firma deprecia una proporción constante de la inversión inicial menos el valor de recuperación.

Depreciación por suma de dígitos de los años. Método de depreciación acelerada.

Derechos prioritarios. Derecho de los accionistas comunes sobre el valor distribuido por la compañía.

Derivado. Activo cuyo valor se deriva del precio de algún otro activo (por ejemplo, un futuro o una opción).

Descuento. Cálculo del valor presente de un monto futuro; El proceso es lo opuesto a la capitalización.

Descuento de caja. Descuento otorgado por una compra al contado. Una razón por la cual se ofrece descuentos de caja es para acelerar el cobro de las cuentas por cobrar.

Descuento de un valor. Si un bono se está vendiendo por debajo de su valor nominal, se dice que se está vendido con un descuento.

Desintermediación. Retiro de fondos de una institución financiera con el fin de invertirlos directamente.

Desviación estándar. La raíz cuadrada positiva de la varianza. Es la medida estadística estándar de la distribución de una muestra.

Deuda a corto plazo. Son aquellas cuyo vencimiento se espera se realice en el periodo igual o menor a un año.

Deuda a largo plazo. Su vencimiento supera los 12 meses a partir de la fecha de cierre del ejercicio económico.

Deuda garantizada. Es la deuda que cuenta con garantías que la respaldan en caso de incumplimiento.

Devaluación. Es la pérdida de valor o poder adquisitivo de la moneda nacional en relación con otras divisas.

Días en cuentas por cobrar. Periodo de cobranza promedio de las cuentas por cobrar.

Distribución. Tipo de dividendo que una firma paga a sus propietarios, proveniente de fuentes que no son las ganancias corrientes o las ganancias retenidas acumuladas.

Distribución de frecuencias. Organización de los datos para mostrar con cuánta frecuencia se presentan ciertos valores o rangos de valores.

Distribución normal. Distribución simétrica acampanada de las frecuencias, que puede ser definida por su media y su desviación estándar.

Distribución normal estandarizada. Una distribución normal con un valor esperado de cero y una desviación estándar de uno.

Diversificación. Es la tenencia de muchos activos riesgosos.

Diversificación eficiente. Los portafolios altamente diversificados tendrán un riesgo no sistemático o diversificable próximo a cero. En otras palabras, el riesgo no sistemático desaparece de los portafolios, y sólo queda el riesgo sistemático.

Divestitures. Representan la venta de un segmento de una compañía a una tercera parte.

Dividendo. Pago que una firma efectúa a sus propietarios, ya sea en efectivo o en acciones.

Dividendo en acciones. Pago de un dividendo en forma de acciones en vez de efectivo. El dividendo en acciones proviene de las acciones en caja, aumentado la cantidad de acciones en circulación, y reduce el valor de cada acción.

Dividendos por acción. Cantidad de efectivo pagada a los accionistas, expresada en dólares por acción.

Documentos comerciales Pagarés a corto plazo no garantizados, emitidos por personas jurídicas con sólida posición crediticia. Su vencimiento varía hasta 270 días.

Duration. Es el vencimiento promedio ponderado de un bono computado por los flujos de fondos del mismo, donde el vencimiento de cada pago del flujo es ponderado por la fracción total del bono en términos de valor presente de cada uno de los pagos.

Efecto de clientela. Argumento en la teoría de dividendos que plantea que el capital accionario atrae a los "clientes", en este caso los

accionistas, en base a su rendimiento de dividendos o impuestos.

Efecto Fisher. Es el resultado que cuando ocurre la inflación esperada aumentan los tipos de intereses.

Efecto leverage. Muestra las repercusiones que distintos niveles de endeudamiento tienen sobre la rentabilidad de los fondos propios.

Eficiencia débil. Aproximación que plantea que un mercado financiero es eficiente con respecto a la información histórica de precios.

Eficiencia fuerte. Aproximación que plantea que el mercado es eficiente con respecto a toda la información disponible, pública o privada.

Eficiencia semi-fuerte. Aproximación que plantea que el mercado es eficiente con respecto a toda la información públicamente disponible.

Ejercicio de la opción. El acto de comprar o vender el activo subyacente mediante un contrato de opción.

Emisión primaria. Emisión de nuevos valores por parte de una empresa.

Emisión pública. Venta de valores al público.

Emisión "vanilla". Emisión sin características especiales. Por ejemplo, en swaps el "plain vanilla".

Enfoque de dividendos residuales. Un enfoque que sugiere que una firma debe pagar dividendos únicamente si no tiene a su disposición en ese momento oportunidades de inversión aceptables para dichos fondos.

Equilibrio de mercados financieros. Cuando la demanda total de préstamos por parte de los prestatarios se iguala a la oferta total de los fondos de los prestamistas.

Equito Carve Out. Una transacción en donde una firma filial ofrece algunas de las acciones de alguna de sus subsidiarias al público en general, para traer inyección de caja a la filial sin perder el control.

Equivalente a la certidumbre. Flujo de efectivo que tiene el mismo valor futuro como un flujo de efectivo para riesgos específicos.

Estado de fuentes y usos de fondos. Presenta los cambios contables que produjeron variaciones en las disponibilidades o su equivalente en un intervalo de tiempo.

Estado de resultados. Proporciona un resumen financiero de los resultados operativos de una empresa en un periodo.

Estado de situación patrimonial. Proporciona una visión de la situación financiera de una empresa en determinado momento.

Estructura de capital. La mezcla de las diversas deudas de mediano y largo plazo y capital accionario que tiene una firma (fondos propios); Estructura financiera: mezcla de las diversas deudas y fondos propios de una corporación utilizados para financiar sus actividades de inversión; las proporciones relativas de deuda a corto plazo, deuda a largo plazo y patrimonio de los propietarios.

Eurobanco. Son una variedad de intermediario financiero que toma depósitos (generalmente a plazo fijo) y efectúa préstamos en una moneda o diversas monedas que son distintas al país donde está situado.

Expectativas adaptativas. Son las expectativas de una variable basada en el promedio de antiguos valores de la variable.

Expectativas homogéneas. Idea que refleja que todas las personas tienen las mismas expectativas con respecto a inversiones futuras, utilidades y dividendos y la incertidumbre que ellas tienen

Expectativas racionales. Son las expectativas que reflejan óptimos pronósticos (la mejor conjetura del futuro), usando toda la información disponible.

Factor de anualidad Término utilizado para calcular el valor presente del flujo de pagos regulares durante un periodo fijo.

Factor de descuento Valor actual de un peso u otra unidad monetaria recibido en una fecha futura establecida.

Factoring. Acuerdo mediante el cual una institución financiera compra las cuentas por cobrar de una compañía y cobra la deuda.

Factor de valor presente. Factor utilizado para hacer un estimado del valor presente de una cantidad que se recibirá en un periodo futuro.

Fecha de expiración. Fecha de vencimiento de una opción.

Fecha de vencimiento. Es el tiempo de expiración (fecha de vencimiento) de un instrumento de deuda.

Financiación interna. Ganancia neta más depreciación menos dividendos. La financiación interna proviene del flujo de caja generado a nivel interno.

Financiamiento externo. Financiamiento que no es generado por la empresa; nuevos préstamos o una emisión de acciones u otros valores.

Finanzas (alcance). Su campo de estudio es cómo mejor asignar y desplazar los recursos en el tiempo en un contexto incierto y, el rol de las organizaciones económicas en la facilitación de esa asignación.

Finanzas (objetivo). La maximización del valor de la firma en términos de sus propietarios

Finanzas estructuradas. Las finanzas estructuradas cuentan por lo general con tres características: a) se nuclear los activos a disposición, b) se efectúan tramos de deudas que están garantizadas con los activos ya nucleados, y c) se efectúa una disociación del riesgo crediticio de los activos nucleados del riesgo crediticio del originador.

Floors. Opción *put* europea de tasa de interés, en la que los principales usuarios son los que adquirieron tasas flotantes.

Flujo de caja (Cash flow). Efectivo generado por la firma y pagado a los acreedores y accionistas.

Flujo de caja de operaciones. Ganancias antes de intereses y depreciación menos impuestos. Mide el efectivo generado de las operaciones, sin contar el gasto de capital o los requisitos de capital de trabajo.

Flujo de caja después de intereses e impuestos. Ganancia neta más depreciación.

Flujo de caja total de la firma. Ingresos de caja totales menos egresos de caja totales.

Flujos de caja incrementales. Diferencia entre los flujos de caja de la firma con un proyecto y sin el mismo.

Flujo diario de fondos. Medida indirecta de liquidez de una empresa basada en la observación de la evolución de los flujos diarios de caja.

Flujo de caja libre. Es la cantidad de dinero (recibos de efectivo menos erogaciones en efectivo incluyendo intereses y dividendos) en exceso que no se requiere para operaciones o inversiones.

Fondo de inversión. Los fondos de inversión o fondos mutuos (mutual funds) son compañías

de inversión que reúnen fondos de accionistas o cuota partistas para ser invertidos en portafolios diversificados de inversiones.

Fondo de Inversión abierto. Es el fondo mutuo donde las acciones pueden ser redimibles en cualquier momento al precio relacionado al valor del activo del fondo.

Fondo de Inversión cerrado. Es el fondo (o sociedad de inversión) en el cual se fija un número de acciones no redimibles vendidas al ofrecimiento inicial y luego comercializados en el mercado fuera de la bolsa como acciones de capital común.

Fondos sin comisión. Son fondos mutuos vendidos directamente al público en el cual no hay comisiones de ventas por cobrar.

Forwards. Contratos que obligan a sus propietarios a comprar un determinado bien a una fecha especificada, a un precio especificado (precio de ejercicio o precio *forward*) establecido en la organización del contrato.

Forward swaps. En estos se fijan las tasas pero el *swap* no comienza hasta después de pasado un tiempo.

Fronteras de eficiencia. Gráfico que representa un conjunto de carteras que maximizan el rendimiento esperado en cada nivel de riesgo del portafolio.

Fusión. Adquisición en la cual todos los activos y pasivos los absorbe el comprador (cf. intercambio de activos, intercambio de acciones); o más generalmente, cualquier combinación de dos compañías.

Fusión conglomerada. Fusión entre dos compañías en negocios no afines

Fusión horizontal. Fusión entre dos compañías que fabrican productos similares

Fusión vertical. Fusión entre un proveedor y su cliente

Futuro. Contrato para comprar un bien o valor en una fecha futura que se fija hoy. A diferencia de los contratos a futuro, los *forwards* generalmente se comercializan sobre intercambios organizados y se efectúan en el mercado diario.

Ganancias de capital. El cambio positivo en el valor de un activo. Una ganancia de capital negativa es una pérdida de capital.

Ganancias retenidas. Ganancias no pagadas como dividendos.

Garantías Activos o flujos que se otorgan en prenda en un sentido amplio como garantía de obligaciones contraídas.

Going Private. La transformación de una empresa pública en una firma privada (a veces vía *leveraged buy-out* o vía *management buy-out*).

Golden Parachutes. Se refieren a las provisiones separadas de un contrato de empleo los cuales compensan a los administradores por la pérdida de sus puestos bajo una cláusula de cambio de control.

Goodwill. El excedente en el precio de compra de los activos individuales adquiridos por encima del precio equitativo de mercado.

Hedge Fund. Un vehículo de inversiones privadamente organizado que administra un portafolio concentrado de papeles públicos e instrumentos derivados sobre papeles públicos, que pueden invertir tanto "long" como "short" y, que pueden aplicar "leverage" (Anton).

Hipótesis de mercado eficiente. Los precios de los valores reflejan completamente la información disponible. Los inversionistas que compran bonos y acciones en un mercado eficiente deberían esperar obtener una tasa de rendimiento en equilibrio. Las firmas deberían esperar recibir el valor "equitativo" (valor presente) por los valores que venden.

Impuesto retenido. Impuesto que grava sobre los dividendos pagados en el extranjero.

Incumplimiento. Es cuando el grupo emisor de un instrumento de deuda está imposibilitado de realizar los pagos de intereses o cancelar el monto de la deuda cuando llega la fecha de vencimiento.

Índice de rentabilidad. En las inversiones, relación de los VPN (de costos y de beneficios) de los proyectos con relación a la inversión inicial.

Información interna. Información sobre una empresa no disponible para el público y que poseen personas en puestos especiales dentro de una firma.

Ingreso. Es el flujo de entradas por pagos, con contraprestación y sin ella.

Ingreso(o utilidad) de operación. Es el ingreso ganado o (devengado) durante las operaciones bancarias en curso.

Inmunización. Proceso por el cual un sujeto económico a través de la igualación de las

duraciones de sus activos y pasivos queda exento del riesgo de tasa de interés.

Insolvencia de caja. Situación en que la empresa no tiene efectivo para hacer frente a sus obligaciones.

Insolvencia económica en términos de bancarrota. Situación que puede ser enfocada desde dos posturas: 1) cuando el valor presente de los fondos de caja esperados es menor que el valor presente de las deudas o, 2) cuando el valor de mercado de un activo es menor que el valor de mercado de las deudas.

Insolvencia en términos de bancarrota. Está determinada por el monto en que las deudas superan a los activos, en el sentido contable.

Insolvencia técnica. Insuficiencia de los flujos de fondos para atender el pago de intereses y del principal de las deudas en las fechas fijadas.

Instrumentos derivados. Es el contrato que da al poseedor del mismo, la obligación o la elección de compra-venta del activo financiero a futuro (opciones, futuros, *swaps*).

Instrumentos híbridos. Deudas con derivados de tasa de interés.

Interés compuesto. Interés ganado tanto sobre el principal inicial como sobre el interés devengado sobre el principal inicial en periodos anteriores. El interés ganado en un periodo se vuelve, en efecto, parte del principal en un periodo posterior.

Interés simple. Interés calculado considerando únicamente el monto original del principal.

Intermediación financiera. Proceso de financiación indirecta donde los intermediarios financieros vinculan préstamos de ahorristas y prestatarios consumidores de préstamos que son deficitarios.

Intermediarios financieros. Instituciones que cumplen la función de mercado de conectar a agentes económicos superavitarios con deficitarios. Se puede clasificar a las instituciones financieras como de depósito, de ahorro contractual o de inversión. Son las instituciones (bancos, compañías de seguros, fondos mutuos, fondos de pensiones, y compañías financieras) que prestan fondos de terceros.

Inversión neta. Inversión bruta o total menos depreciación.

Inventario. Un activo corriente, constituido por las materias primas a ser utilizadas en la

producción, los productos en proceso y los productos terminados.

Joint Venture. Es una combinación de subconjunto de activos aportados por dos (o más) entidades de negocios para un propósito de negocio específico y por un tiempo limitado.

Lambda. Ratio utilizado para medir indirectamente la liquidez de una empresa, que representa las reservas anticipadas de caja en términos del número de desviaciones estándar.

Largo plazo. En financiamiento, es con referencia al instrumento de deuda que tienen un vencimiento de 10 ó más años.

Largo plazo. En materia de costos es el periodo de tiempo en el que todos los costos son variables.

Letra del tesoro Deuda de descuento a corto plazo que vence en menos de un año. Los gobiernos emiten periódicamente letras del tesoro que, virtualmente, carecen de riesgo, conocidas como *T-bill*.

Leveraged Buy-Out (LBO). Es la compra de una compañía por un pequeño grupo de inversores, financiados en gran parte por deuda.

Leverage casero. Idea que refleja que en tanto las personas naturales soliciten préstamos (y otorguen préstamos) bajo los mismos términos que la firma, pueden duplicar para sí los efectos del *leverage* empresarial. En consecuencia, si se fija el precio de las firmas endeudadas a un nivel demasiado elevado, los inversionistas racionales simplemente solicitarán préstamos sobre cuentas personales para comprar acciones en las firmas sin endeudamiento operativo).

Leverage financiero. Medida de la sensibilidad de las ganancias por acción ante cambios en los GAII.

Leverage operativo medida de la sensibilidad de las GAII ante variaciones en las ventas.

Ley de un solo precio. Principio importante en finanzas internacionales que señala que si dos países producen un bien idéntico, el precio de este bien debe ser igual en ambos.

LIBID. Tasa que los bancos en los mercados de euromonedas pagan por los depósitos. (London Interbank Bid Rate).

LIBOR. Es la tasa referencial más importante del mercado de euromonedas y es la tasa de oferta interbancaria de Londres (London Interbank Offered Rate).

LIMEAN. Tasa media entre la tasa LIBOR y la tasa LIBID.

Liquidez de la firma. Es la habilidad y capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo, tal como se exigieron originalmente.

Liquidez de un activo. Cualidad que refleja cómo se concreta la velocidad, facilidad y grado de incertidumbre con que un activo puede intercambiarse por efectivo a un precio tal que el rendimiento del activo sea tan alto como el esperado en un corto periodo.

Línea del mercado de capital. El conjunto eficiente de todos los activos, tanto riesgosos como no riesgosos, que brinda al inversionista las mejores oportunidades posibles. Supera a la frontera de eficiencia, menos en el punto que se iguala al portafolio de mercado.

Línea del mercado de valores. Recta que representa el CAPM y que muestra la relación de equilibrio entre el riesgo sistemático y las tasas de rendimiento esperadas para los activos individuales. De acuerdo con la SML, el rendimiento excedente en un activo riesgoso por encima de la tasa libre de riesgo es igual al retorno excedente sobre el portafolio de mercado multiplicado por el coeficiente beta.

Margen de contribución. Monto que cada producto adicional, aporta a las utilidades después de impuestos del proyecto o de la empresa en su totalidad: $(\text{Precio de venta} - \text{costo variable}) \times (1 - T_c)$, donde T_c es la tasa del impuesto a la renta de las personas jurídicas

Margen de interés neto. Conocido como spread. Es la diferencia entre los intereses ganados y los intereses perdidos como porcentaje de los activos de riesgo promedios.

Medida del intervalo defensivo. Medida indirecta de la liquidez de una empresa que representa la estimación de los días que los activos defensivos podrían atender a los gastos operativos proyectados diariamente por la empresa.

Mercado alcista (*Bull market*). Amplia elevación en los precios de los valores.

Mercado al portador. Mercado donde se negocian valores sin registrar los nombres de los propietarios, quien lo tenga en su poder es el propietario.

Mercado cambiario. Mercado más grande del mundo, en el cual se hacen transacciones

para el intercambio presente y futuro de las principales monedas.

Mercado cambiario *forward*. Mercado donde las monedas son comercializadas para su entrega a futuro.

Mercado cambiario *spot*. Mercado en el cual las monedas son comercializadas para su entrega inmediata.

Mercado de capitales. Es el mercado financiero para los instrumentos de participación y para instrumentos de deudas con plazos mayores a un año.

Mercado de Euromonedas. Mercado en el que se efectúan depósitos y se hacen préstamos denominados en una moneda diferente a la del país en el cual está ubicada la institución que efectúa las operaciones.

Mercado de subastas. Un mercado en el cual todos los que negocian en un determinado bien se reúnen en un lugar para comprar o vender un activo. Un ejemplo son las Bolsas de Valores.

Mercado financiero. Estos tratan de activos financieros que tienen flujos de fondos en el tiempo, habitualmente en condiciones de incertidumbre. A través de ellos los ahorros de los prestamistas son asignados para financiar necesidades de los prestatarios.

Mercado financiero eficiente. Aquellos mercados en los cuales los precios de mercado reflejan completamente la información disponible, por tanto, implica que no se logra obtener VPN positivos utilizando la información que se dispone.

Mercado financiero nacional. Es una clasificación del mercado financiero global; Esto se puede descomponer en dos partes: el mercado nacional y el mercado internacional.

Mercado monetario internacional. Mercado de Euromonedas, así como sus vinculaciones con otras partes de los mercados nacionales del crédito.

Mercados perfectos. Mercados financieros perfectamente competitivos.

Mercado primario. Es el mercado financiero en el que las emisiones nuevas de valores son vendidas a los compradores iniciales.

Mercado secundario. Es el mercado en el cual los valores existentes o pendientes son negociados entre los inversionistas.

Modelo de factores. Un modelo en el cual el rendimiento de cada activo financiero es generado por un conjunto de factores llamados fuentes sistemáticas de riesgo.

Modelos de simulación. Aportan como producto final una función de probabilidad de la tasa de rentabilidad (o VPN) la que se construye a partir de las respectivas funciones de probabilidad de las distintas variables aleatorias que intervienen en la evaluación de un proyecto.

Monte Carlo (simulación). La simulación Monte Carlo es un instrumento muy útil para el tratamiento de problemas y modelos con incertidumbre. *Se parte de un esquema o modelo que describe un problema o situación, al cual se le incorpora componentes probabilísticos.*

Motivo de transacciones. Una razón para retener el efectivo que proviene de las actividades normales de desembolso y cobranza de la firma.

No sistemático. Lo que es específico de una firma.

Obligación. Un bono no garantizado, generalmente con un vencimiento de cinco, diez, quince años o más; Una obligación de deuda normalmente respaldada por el crédito general de la empresa.

Opción. Contrato que asegura el derecho de comprar o vender un activo a un precio establecido, en un determinado precio.

Opción americana. Un contrato de opción que puede ser ejercido en cualquier momento hasta la fecha de su vencimiento. Una opción europea sólo se puede ejercer en la fecha de su vencimiento.

Opción asiática. Opción basada en el precio promedio de los activos durante la vigencia de la opción.

Opción de compra (call option). El derecho, pero no la obligación de comprar una determinada cantidad de acciones o un determinado bien a un precio establecido, dentro de un tiempo especificado.

Opción de venta (put option). El derecho de vender una determinada cantidad de acciones a un determinado precio en una determinada fecha o antes de la misma.

Opción europea. Un contrato de opción que sólo se puede ejercer en la fecha de expiración. Se puede ejercer una opción americana en cualquier momento hasta la fecha de expiración.

Operación off-shore. Operaciones efectuadas entre no residentes y que son las que efectúan los eurobancos.

Pagare. Documento “al portador” que contiene la promesa incondicional (tenedor) de pagar a su orden una suma de dinero, en lugar y fecha determinados.

Pago balloon. Pago final grande, en lugar como se repaga un préstamo en cuotas.

Pago con amortización al final del plazo (bullet). Pago final único; por ejemplo, de un préstamo (en contraste al pago en cuotas).

Pago de dividendos. Cantidad de efectivo pagada a los accionistas, expresada como porcentaje de las ganancias por acción.

Par swap. Swap para el cual el valor presente de los pagos fijos se igualan al valor presente de los pagos flotantes.

Pasivos corrientes. Obligaciones que se espera requerirán pago al contado al cabo de un año o del periodo de operaciones.

Patrimonio. Participación que ostentan los titulares de acciones comunes y preferenciales en una empresa. También, activos totales menos pasivos totales, o activo neto.

Patrón de saldos de cuentas a cobrar. Método que muestra qué porcentaje y antigüedad queda n el correr del tiempo sin cobrar de las ventas.

Periodo de cobranza promedio. El tiempo promedio necesario para la cobranza de una cuenta por cobrar. También llamado periodo promedio de cobro.

Periodo de repago. El periodo de repago de la inversión es la cantidad de años que una empresa necesita para recuperar la inversión inicial que requiere un proyecto, del flujo de caja que éste genera.

Perpetuidad. Oferta de inversión con un nivel de flujo de efectivo a perpetuidad

Plain vanilla. Swap de tasa de interés de mayor generalidad, en el cual una contraparte conviene en hacer pagos fijos en base semianual a la otra contraparte.

Política de cobranza. Procedimientos seguidos por una firma en sus intentos de cobranza de las cuentas por cobrar.

Portafolio. Es una combinación de activos. La teoría del portafolio trata acerca de la óptima solución de dichas combinaciones, para inversores adversos al riesgo.

Portafolio de mercado. En concepto, un índice ponderado por el valor de todos los títulos. En la práctica, es un índice, como el S&P 500, que describe el rendimiento de todo el valor del mercado de valores o, por lo menos, de las acciones que conforman el índice. Una cartera de mercado representa el retorno promedio del inversionista.

Portafolio eficiente. Cartera que ofrece el menor riesgo (desviación estándar) para su rendimiento esperado y el mayor rendimiento esperado para su nivel de riesgo.

Posición de fondos. Medida indirecta de la liquidez de una empresa mediante la combinación de los flujos de fondos operativos, los pagos de dividendos y los fondos necesarios para la expansión del capital.

Precio de liquidación. Precio de un bono sin incluir el interés acumulado.

Precio de mercado. El monto actual al que se está negociando un título en un mercado.

Precio de suscripción. Precio que los accionistas existentes están permitidos de pagar por una acción en una oferta de derechos de suscripción.

Precio de ejercicio. Precio al cual el titular de una opción puede comprar (en el caso de una opción de compra) o vender (en el caso de una opción de venta) las acciones u otros activos subyacentes.

Premium buy-back. Refiere a la recompra en el mercado de un tenedor importante de acciones (un comprador no deseado) a un precio por encima del normal del mercado, (*greenmail*).

Presupuesto de caja. Un estado que refleja el pronóstico de las entradas y salidas de efectivo que la firma espera tener en un periodo relativamente corto, por ejemplo el año siguiente. Es una herramienta de planificación financiera a corto plazo.

Prima de riesgo. El rendimiento excedente que se paga sobre un activo riesgoso. Es la diferencia entre el rendimiento esperado sobre los activos riesgosos y el rendimiento sobre activos libres de riesgo.

Principal. Monto de la deuda (sin intereses) que debe pagarse.

Principio de la adición de valor. En un mercado eficiente, el valor de la suma de dos flujos de caja es la suma de los valores de los flujos de caja individuales.

Producto bruto interno (PBI). Es el valor de los bienes y servicios finales producidos en la economía en el curso de 1 año.

Programación entera. Variante de la programación lineal en la cual los valores de solución deben ser enteros. Por ejemplo, 0 ó 1.

Programación lineal. Técnica para encontrar el máximo valor de alguna ecuación sujeta a las limitaciones lineales.

Promedio aritmético. La suma de los valores observados, dividida entre la cantidad total de observaciones, también conocida como la media.

Proxy Contest. Es un intento de un grupo disidente de accionistas a ganar representación en un Directorio de una empresa.

Proyectos excluyentes mutuamente. Dos proyectos que no pueden realizarse juntos.

Prueba ácida mayor. Prácticamente muestra las disponibilidades que la empresa tiene para hacer frente a sus compromisos que vencerán el próximo año.

Prueba ácida menor. Ratio para medir la liquidez que, tomando como base la razón corriente resta del numerador los inventarios y los gastos pagados por adelantado.

Programación cuadrática. Variante de programación lineal mediante la cual las ecuaciones son cuadráticas antes que lineales.

Racionamiento de capital. Caso donde los fondos se limitan a un monto fijo en pesos u otra unidad monetaria y que deben ser compartidos entre proyectos que compiten.

Racionamiento de crédito. Es cuando el prestamista se niega a hacer préstamos aunque los prestatarios estén dispuestos a pagar el interés fijado o superior, o sí restringe la cantidad de préstamos, siendo la cantidad a dar menor a la solicitada.

Ratio. Es un porcentaje cuya base es 100. Es un número expresado en términos de otro número.

Ratios causales. Aquellos que muestran las causas de los problemas de las empresas.

Ratios de crecimiento. Intentan evaluar la evolución en el tiempo de alguna variable de la empresa.

Ratios de efecto. Aquellos que muestran los efectos de los problemas de las empresas.

Ratios de endeudamiento. Intentan mostrar la estrategia de financiamiento y la vulnerabilidad de la empresa a esa estructura de financiamiento dada.

Ratios de liquidez. Buscan medir la habilidad que puede tener una empresa para atender sus obligaciones en el corto plazo, tal como estaban previstas.

Ratios de rentabilidad. Permiten evaluar la eficiencia de la administración de la empresa con respecto a un determinado nivel de ventas, activos y patrimonio neto.

Ratios de valuación. Intentan mostrar la evolución que en el mercado se hace de la empresa ya que reflejan la influencia combinada de riesgo/rendimiento.

Razón corriente. Ratio que busca medir la liquidez de una empresa definido como activos corrientes/pasivos corrientes.

Recibos Americanos de Depósito (ADR). Un título emitido en un país para representar acciones de una compañía extranjera.

Recorrido aleatorio. Son los movimientos de una variable, cuyos cambios futuros no pueden predecirse, porque los valores dados hoy pueden ascender o descender, los cambios son independientes unos de otros y tienen la misma distribución de probabilidades.

Recta característica. La línea que relaciona el rendimiento esperado de un activo con los distintos rendimientos del mercado. También conocida como modelo de mercado.

Regla básica de la tasa de rendimiento. Aceptar el proyecto si la tasa de rendimiento es mayor que la tasa de rendimiento requerida para el mismo; rechazar el proyecto si la tasa interna de rendimiento es inferior a la tasa de rendimiento requerida.

Regla convencional de fechas. Tratamiento de los flujos de caja como si fueran recibidos en fechas exactas –fecha 0, fecha 1, y así sucesivamente– en contraste con la regla convencional de fin de año.

Regla del periodo de repago descontado. Una regla sobre decisiones de inversión en la que se descuenta los flujos de caja a una tasa de rendimiento requerida, aplicándose la regla del repago a estos flujos de caja descontados.

Regla del valor presente neto. Una inversión es aceptable si tiene un VPN positivo. Si el VPN de una inversión es negativo, ésta debería ser rechazada.

Relación de retención. Ganancias retenidas divididas entre las ganancias netas.

Rendimiento anormal acumulativo. Suma de las diferencias entre el rendimiento esperado sobre las acciones y el retorno real obtenido como resultado de una noticia divulgada en el mercado.

Rendimiento al vencimiento (Yield to maturity). La tasa de descuento que compara el valor presente de los pagos de interés y el valor de redención con el precio actual de un bono o un activo financiero.

Rendimiento del periodo de tenencia. La tasa de rendimiento durante un periodo dado.

Rendimiento esperado. Promedio de posibles rendimientos ponderados por sus probabilidades.

Rendimiento sobre el patrimonio. Ingreso neto después de intereses e impuestos dividido entre el patrimonio promedio de los accionistas comunes.

Rendimiento sobre la inversión. Generalmente, GAI en libros como una proporción del valor en libros del activo promedio.

Renta imponible. Ingresos menos una serie de deducciones fiscalmente reguladas.

Renta perpetua. Un flujo constante sin término de flujos de caja. Ejemplo de esto es el *consol* británico.

Renta perpetua creciente. Un flujo constante de flujos de caja sin término que se espera aumente indefinidamente. Por ejemplo, podría esperarse que los flujos de caja que recibe el arrendador de un edificio de departamentos aumenten cada año en un porcentaje dado.

Riesgo. Es el grado de incertidumbre asociado a la posibilidad de generar un rendimiento.

Riesgo crediticio. Es la calidad del portafolio de préstamos de una institución financiera.

Riesgo de incumplimiento. Es la posibilidad que el emisor de un instrumento de deuda, puede estar imposibilitado de efectuar los pagos de intereses o la cancelación del importe nominal cuando sea el vencimiento del instrumento.

Riesgo de actividades fuera de balance. Sobrevienen cuando la institución financiera mantiene créditos o compromisos contingentes.

Riesgo de afiliación. Variante de riesgo de prestación de servicios que sobreviene de la expansión que prestan algunas instituciones financieras.

Riesgo de capitalización. Es la posibilidad de que una empresa financiera pierda su patrimonio neto, es decir, que los costos derivados de sus riesgos equiparen el monto de patrimonio neto.

Riesgo de estrategia de mercado. Tipo de riesgo de prestación de servicios que se da cuando una institución que opera en el mercado de servicios financieros no reconoce que debe satisfacer nuevas necesidades.

Riesgo de liquidez. Se produce cuando una institución financiera no tiene habilidad o la posibilidad de atender a sus necesidades financieras derivadas de su actividad con la excepción de hacerlo a un costo muy alto, superior al "normal".

Riesgo de mercado (riesgo sistemático). Riesgo que no puede diversificarse. Que afecta a todos los activos aunque en forma diferente.

Riesgo del poder de compra o riesgo de inflación. Es el riesgo adjunto al poder de la compra potencial del flujo de caja esperado. Debido a la inflación.

Riesgo de tasa de interés. Sobreviene por la existencia de cambios no anticipados en las tasas.

Riesgo de tipo de cambio. Deriva básicamente de posiciones sobrevenidas de los bancos, es decir, cuando los activos en moneda extranjera son menores que los pasivos en moneda extranjera.

Riesgo de variación de precios en el mercado de valores Es el riesgo asociado a la fluctuación de los precios de los mercados de valores (Bolsas de valores).

Riesgo diversificable. Un riesgo que afecta específicamente a un sólo activo o a un pequeño grupo de activos (por ejemplo de un sector de actividad); También llamado riesgo único, no sistemático, específico o residual.

Riesgo moral. El riesgo de que la existencia de un contrato cambiará el comportamiento de una o ambas partes del mismo.

Riesgo no sistemático. Riesgo diversificable.

Riesgo operativo El riesgo que toman los accionistas de una firma si ésta es financiada únicamente con el patrimonio.

Riesgo regulatorio. Se da en la industria dada la cantidad de leyes y otras regulaciones que influyen las actividades de las empresas financieras.

Riesgo sistemático. Es el componente de riesgo de un activo que no se puede eliminar al diversificarlo. Solo la porción del riesgo sistemático importa en los grandes portafolios bien diversificados. En consecuencia, solo se debe vincular los rendimientos esperados a los riesgos sistemáticos.

Riesgo tecnológico. Tipo de riesgo en la prestación de servicios que sobreviene del avance de la electrónica, las telecomunicaciones y la automatización de las actividades financieras.

Saldo compensatorio. Depósito que mantiene la firma en un banco, en una cuenta que devenga bajo o ningún interés, para compensar a los bancos por préstamos o servicios bancarios otorgados.

Saldo de caja objetivo. Cantidad óptima de efectivo que una firma debería tener, considerando el equilibrio entre los costos de oportunidad de tener demasiado efectivo y los costos de tener demasiado poco.

Saldo neto en efectivo. El saldo en efectivo inicial más los recibos de caja menos los desembolsos en efectivo.

Salidas de depósitos. Son las pérdidas de los depósitos cuando los depositarios retiren su dinero o demanden sus pagos.

Problema financiero serio. Eventos que preceden a la bancarrota, ésta inclusive, tales como el incumplimiento de contratos de préstamo.

Servicio de la deuda. Los pagos de interés más los reembolsos del principal a los acreedores.

Sindicato. En finanzas, grupo de empresas bancarias inversionistas que se comprometen a cooperar en una empresa conjunta para la suscripción de una oferta de valores para reventa al público.

Sistema de pagos interbancarios a través de la cámara de compensaciones (Clearing House Interbank Payments System)

(CHIPS). El intercambio de cheques y el saldar cuentas entre bancos.
Sistema de tasas de depreciación permitidas para fines tributarios.

Sistema DuPont. Sistema utilizado por las empresas con el fin de analizar los estados financieros, así como su condición en términos financieros.

Sistemático. Común a todos los negocios.

Spin off. Son transacciones en donde la compañía distribuye en una base prorrateada todas las acciones que posee en una subsidiaria a sus propios accionistas.

Spitt-off. Una transacción en donde algunos, no todos, accionistas de una empresa filial reciben acciones de una subsidiaria en retorno por su tenencia de acciones de la empresa madre.

Spot. Un acuerdo sobre el tipo de cambio hoy para su cancelación en dos días.

Standstill Agreement. Contrato voluntario de un gran accionista para no realizar inversiones futuras en el objeto de la compañía por un periodo específico.

Subvaluación. Emisión de valores por debajo del valor equitativo del mercado.

Supuestos económicos. Ambiente económico en el que la firma espera vivir durante la vigencia del plan financiero.

Suscriptor. Firma inversionista que compra una emisión de valores de la empresa y la vende a los inversionistas.

Swap callable y putable. En este tipo de swap ambas contrapartes tienen derecho a cancelar el swap a un determinado tiempo sin costos adicionales.

Swap de rendimiento constante (Constant Yield swap). Tipo de swap en el cual las dos contrapartes son flotantes.

Swap de tasa de interés. En este una contraparte conviene en pagar a la otra intereses a tasa fija y recibir interés a tasa flotante.

Swap financiero. Contrato entre dos firmas, llamadas contrapartes, de intercambiar una serie de flujos de fondos.

Tasa de cambio. Precio de la moneda de un país en la moneda de otro.

Tasa de crecimiento interna. La tasa máxima de crecimiento de una empresa sin financiamiento externo (cf. tasa de crecimiento sostenido).

Tasa de crecimiento sostenible. La única tasa de crecimiento posible, por ejemplo, de ventas, con valores preestablecidos para cuatro variables: margen de utilidades, razón de pagos de dividendos, coeficiente de endeudamiento e índice de utilización de activos, si la firma no emite nuevas acciones.

Tasa de descuento. La tasa utilizada para calcular el valor presente de los flujos de caja futuros, conocida como tasa de rendimiento requerida.

Tasa de interés. Precio pagado por un prestatario o deudor a un prestamista o acreedor por el uso de recursos durante un determinado intervalo de tiempo,

Tasa de interés de equilibrio. La tasa de interés que iguala oferta y demanda de fondos prestables.

Tasa de interés nominal. Tasa de interés no ajustada a la inflación.

Tasa de interés para contratos futuros. Son los contratos futuros que están asociados a instrumentos de deudas.

Tasa de interés real. Tasa de interés expresada en términos de bienes reales; es decir, tasa de interés nominal ajustada por el efecto de la inflación.

Tasa de rendimientos múltiples. Más de una tasa de rentabilidad para el mismo proyecto que hacen que el valor presente neto del proyecto sea igual a cero. Esta situación surge cuando se utiliza el método de la tasa interna de rendimiento para un proyecto en el que hay flujos de caja negativos a continuación de flujos de caja positivos.

Tasa rentabilidad. Tasa de descuento a la cual el valor presente neto de una inversión es cero. La tasa de rentabilidad es un método para evaluar las propuestas de gastos de capital.

Tasa prime. Tasa de préstamos referencial establecida por los bancos de los Estados Unidos de América.

Techo. Límite superior sobre la tasa de interés en un pagaré de tasa flotante.

Tenor. Vencimiento de un préstamo.

Teorema de la separación. Propuesta efectuada por J. Tobin según el cual la selección

del portafolio se puede separar en dos activos o subcomponentes de activos independientes: 1) portafolio riesgoso de mercado, 2) activo libre de riesgo.

Teorema de paridad de la tasa de interés.

Es el diferencial de la tasa de interés doméstica y la tasa de interés extranjera. Este diferencial será igual a la diferencia entre la tasa de cambio futuro y la tasa de cambio *spot*.

Teoría de la agencia. La teoría de la relación entre principales y agentes. Involucra la naturaleza de los costos de resolver conflictos de intereses entre principales y agentes.

Teoría de fijación de precios de arbitraje.

Teoría de fijación de precios de activos en equilibrio derivada en base a un modelo de factores utilizando la diversificación y el arbitraje. Demuestra que el rendimiento esperado de cualquier activo riesgoso es una combinación lineal de varios factores.

Teorema de irrelevancia. El teorema de los profs. Modigliani y Miller que sostiene que la estructura de capital de una firma es irrelevante para el valor de la firma.

Tipo de cambio. Es el precio de una moneda en términos de otra.

Tipo de cambio a futuro. La tasa de cambio entre dos monedas generalmente importantes en una fecha futura.

Tomadores de precio. Personas, empresas o países que responden a las tasas y precios actuando como si no tuvieran influencia alguna sobre los mismos.

Valor de mercado. El precio al que compradores y vendedores dispuestos transan los activos de una firma.

Valor de paridad. Valor de un título que figura en el certificado, también llamado valor nominal o a la par.

Valor de reposición. Costo actual de la reposición de los activos de la firma.

Valor de recate o residual. Valor de desecho de la planta o equipo.

Valor futuro. Valor de una suma después de invertirla a una determinada tasa de interés durante transcurso de uno o más periodos. También se le llama valor compuesto.

Valor presente. El valor de un flujo de efectivo futuro, descontado a la correspondiente tasa de interés del mercado (tasa de rendimiento requerida).

Valor presente neto. Valor presente del conjunto de flujos de fondos que derivan de una inversión, descontados a la tasa de rendimiento requerida de la misma al momento de efectuar el desembolso de la inversión, menos esta inversión inicial valuada también a ese momento.

Valor razonable de mercado. Monto por el cual las acciones comunes pasarían de manos de un vendedor a poder de un comprador, ambos conociendo los hechos pertinentes y dispuestos a efectuar la transacción. También se le llama precio de mercado.

Valor residual. Generalmente, se refiere al valor de la propiedad de un arrendador al momento que expira el arrendamiento o en el análisis de inversiones el valor neto de los activos que quedan al finalizar la vida útil del proyecto.

Variables de flujo. Aquellas que valen en un determinado periodo de tiempo, por ejemplo, ventas.

Variables de stock. Aquellas que valen en un momento y no en un periodo, por ejemplo, disponibilidades.

Varianza del portafolio. Suma ponderada de las covarianzas y varianzas de los activos en una cartera.