

Finanzas Corporativas

Eduardo Court Monteverde



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ



CENTRUM
CENTRO DE NEGOCIOS

FINANZAS CORPORATIVAS

Eduardo Court M. Ph.D.

Revisión Técnica
Lic. Enrique Fernando Zabos Pouler



FINANZAS CORPORATIVAS

Primera Edición

Eduardo Court Monteverde
Profesor de CENTRUM Católica
Pontificia Universidad Católica del Perú



FINANZAS CORPORATIVAS

Eduardo Court Monteverde

Directora General
Susana de Luque

Coordinadora de Marketing y Producción
Luciana Rabuffetti

Edición y Revisión Técnica
Lic. Enrique Fernando Zabos Pouler

Diseño
Sebastián Escandell
Verónica De Luca

Copyright D.R. 2010 Cengage Learning Argentina, una división de Cengage Learning Inc.
Cengage Learning™ es una marca registrada usada bajo permiso. Todos los derechos reservados.

Rojas 2128.
(C1416CPX) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
Tel: 54 (11) 4582-0601

Para mayor información, contáctenos en
www.cengage.com
o vía e-mail a:
clientes.conosur@cengage.com

Impreso en Metrocolor S.A.
Tirada de 1150 ejemplares

Eduardo Court Monteverde;

FINANZAS CORPORATIVAS

1ª ed. - Buenos Aires,
Cengage Learning Argentina, 2010. E-Book.
712 p.; 20x28 cm.

ISBN ELECTRÓNICO 978-987-1486-65-6

1. Finanzas
I. Título

CDD 332

Fecha de catalogación: 17/08/2011

División Iberoamérica

Cono Sur
Rojas 2128
(C1416CPX) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
www.cengage.com.ar

México
Corporativo Santa Fe 505, piso 12
Col. Cruz Manca, Santa Fe
05349, Cuajimalpa, México DF
www.cengage.com.mx

Pacto Andino
Carrera 90 #17b-39, Bodega 27
Bogotá, Colombia
www.cengage.com.co

El Caribe
Metro Office Park 3 - Barrio Capellania
Suite 201, St. 1, Lot. 3 - Code 00968-1705
Guaynabo, Puerto Rico
www.cengage.com

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del texto de la presente obra bajo cualesquiera de las formas, electrónica o mecánica, incluyendo fotocopiado, almacenamiento en algún sistema de recuperación, digitalización, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446

A mi querida esposa Cecilia quien siempre me alentó.

A mis hijos Jean Paul, Michael y Genevieve.

A mis nietos Vanessa, Juan Diego, Michaela, Isabela y Mayla.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial a mis colaboradores: Miguel Panez, Fabiola Leturia, Juan Carlos Coronado y Carmen Mazzerini, ya que sin su apoyo y tiempo dedicado a esta obra, no hubiera sido posible publicarla.

También tengo que expresar mi reconocimiento a CENTRUM – Escuela de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú y a la Editorial Cengage Learning, por hacer posible la presente edición.

Al editor y revisor Lic. Enrique Fernando Zabos que ayudó en la etapa de revisión y edición de la presente obra, por sus excelentes sugerencias para asegurar que el producto final fuera de alta calidad.

Introducción

Las finanzas empresariales o también llamadas Finanzas Corporativas ya no son una ciencia aislada del resto de factores económicos, en la actualidad hay que abordar el estudio de la problemática de la empresa teniendo en cuenta sus relaciones con el sistema en el cual se desenvuelve, del país donde tiene sus operaciones y de lo que ocurre en el resto del mundo, sobre todo en los países desarrollados o bien aquellos que por la intensidad de relaciones económicas y comerciales con el país donde se desarrolla la actividad pueden afectar el entorno económico de éste.

Por eso este libro comienza con un enfoque de la coyuntura y su impacto en el funcionamiento de las empresas.

El concepto básico de este enfoque es poder analizar la empresa globalmente, es decir, un enfoque que considere las interconexiones que existen entre los diferentes departamentos o secciones como marketing, ventas, operaciones, producción, etc. Y una vez que se ha comprendido este conjunto de relaciones, analizar cómo el ambiente externo influye en el comportamiento de las variables internas.

En lo relacionado con el análisis financiero, el enfoque tradicional no contempla tres características de las empresas actuales:

1. Que las empresas no pueden ser vistas únicamente como una suma de partes, en realidad hay una relación de causa efecto que lleva a pensar en metodologías de análisis que consideren relaciones biunívocas entre todas las variables.
2. El concepto generalizado que las empresas están en equilibrio, lo cual desconoce el comportamiento dinámico de las mismas. En la realidad las empresas están permanentemente en desequilibrios y dependerá de la gestión de sus directivos que éstas retomen su equilibrio o manejen el desequilibrio.
3. El concepto social, las empresas tienen varios “clientes”: los accionistas, los trabajadores, los proveedores, los clientes propiamente dichos, los bancos, la administración pública, las regulaciones y muchos otros.

Para una mejor interpretación de estos nuevos elementos a tener en cuenta, el libro presenta una estructura “celular” que permite una fácil comprensión de cada tema.

Esta división “celular” permite repartir los conceptos en base a algunos criterios generales como:

1. El ciclo externo. En estos capítulos se tratan los conceptos de Macroeconomía y Microeconomía básicos para la comprensión de los efectos de las políticas monetarias y económicas en la empresa, al mismo tiempo permite el análisis de las alternativas de políticas empresariales financieras que se pueden aplicar para hacer frente a estos aspectos macro, de forma de generar valor para la empresa.
2. El ciclo de inversión y financiación. Esta parte del libro trata de la administración financiera y parte de conceptos de administración de capital a corto plazo, para luego entrar al desarrollo teórico de modelos como los de Modigliani y Miller, Gordon y Shapiro, y otros que permitan la comprensión del concepto de Flujo de Caja Libre. Luego, se emprende el manejo del concepto de Fondo de Maniobra y de Necesidades Operativas de Fondos y sus relaciones con los procesos de reingeniería financiera. Por último, se

desarrollan los modelos de costo de capital y estructura de capital para terminar con el análisis y desarrollo en extenso de la teoría del valor y el modelo de Valor Económico Agregado.

3. El ciclo operativo. En este punto se desarrollan dos nuevas visiones de la palanca operativa y la palanca financiera.

Por último, se presenta una tabla de equivalencias de la terminología usada en el texto.

Dentro de este libro se considera *riqueza* al valor de la empresa en el mercado y se asume que ésta viene dada por un conjunto de factores, entre los más importantes:

- La política de dividendos.
- El riesgo económico.
- El riesgo financiero.

Se considera, también, que toda empresa busca maximizar la rentabilidad de sus activos disminuyendo el costo promedio ponderado de capital, es decir administrando sus pasivos.

Sin embargo, uno no debe equivocarse con el concepto del párrafo anterior, que es un concepto estático, que como se ha mencionado líneas arriba se está modificando. Justamente, si un inversionista aceptara una posición de esta naturaleza se encontraría ante la contradicción de un supuesto óptimo, obtenido mediante un máximo de su patrimonio financiero a costa de un mínimo de su rentabilidad. Esta contradicción sólo podría ser asumida si el inversor prefiere las ganancias de capital a las retribuciones directas.

Si se analiza la secuencia de teorías financieras empezando por Modigliani y Miller uno se encuentra que según esta tesis existe un óptimo financiero definido por un máximo del valor financiero del pasivo y otro máximo para la retribución de este pasivo, este óptimo teórico sólo podría darse para una relación de endeudamiento infinito, por lo tanto, un inversionista podría encontrar que estas posiciones coinciden con sus objetivos.

Si fuera una empresa la que aceptara esta tesis conseguiría su objetivo de maximizar su valor, mas no el de minimizar su costo de capital. Con estos supuestos encontraría el mismo nivel de coherencia que el inversionista. Esto es lo que ocurre cuando se piensa únicamente en un criterio de rentabilidad y se deja de lado que este criterio por sí solo no define el comportamiento racional de un inversionista ya que falta tomar en cuenta el riesgo.

La consideración del riesgo implica reconocer que para solucionar un problema de estructura financiera óptima se tiene que medir el efecto del riesgo e incorporarlo al análisis.

Una forma de examinar este riesgo es introduciendo el factor tributario, el factor coyuntural, las relaciones biunívocas de las variables de la empresa y los costos de una hipotética quiebra y, ahí, se establece una relación entre el valor de mercado y la estructura financiera de la empresa.

En general, la historia del pensamiento financiero a partir del año 1900 es como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 1

PERÍODO	ASPECTOS MACRO	EFFECTOS EN LA TEORÍA FINANCIERA
Hasta 1900	<ul style="list-style-type: none"> • Época en la que se inician los movimientos de consolidación de la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Se crean los primeros instrumentos y procedimientos para el mercado de capitales. • Se formalizan los registros de operaciones. • Se inicia la gestión de tesorería
De 1901 a 1920	<ul style="list-style-type: none"> • Aparecen nuevas industrias. • Se producen grandes fusiones. • Época de oro de los beneficios empresariales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se comienza a pensar y trabajar en la Estructura Financiera. • Se inician importantes ciclos de planificación y control. • Se inicia el estudio de la liquidez de las empresas. • Aparecen los primeros informes financieros.

De 1921 a 1929	<ul style="list-style-type: none"> Innovación tecnológica. Crecimiento de nuevas empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas comienzan a usar intensivamente financiación externa a través de la emisión de acciones. Captación de recursos de terceros mediante la emisión de obligaciones.
De 1930 a 1939	<ul style="list-style-type: none"> Crisis económica. Quiebras y procesos de reorganización. 	<ul style="list-style-type: none"> Se descubren errores en la interpretación de la estructura financiera. Se diferencian conceptos de solvencia y liquidez. Se comienza a tomar en cuenta que hay factores externos como los controles sociales y del gobierno que afectan la empresa.
De 1940 a 1950	<ul style="list-style-type: none"> En USA se vive una economía de guerra. Se inicia la guerra fría después de la 2^{da} guerra mundial. 	<ul style="list-style-type: none"> Se inicia el análisis de inversiones desde la óptica del inversionista. Época de desarrollo de la planificación y control.
De 1951 a 1960	<ul style="list-style-type: none"> Época de expansión económica. Se establecen las políticas monetarias. Los márgenes de beneficio de las empresas decrecen. 	<ul style="list-style-type: none"> Se fortalece el uso de flujos de caja. Se aprecia la planificación y el control. Se inician los procesos de administración de activos. Aparecen los primeros criterios de valoración de empresas. Se dan los primeros pasos en el concepto de teoría de cartera (Markowitz).
De 1961 a 1973	<ul style="list-style-type: none"> Se inicia un ciclo de cambio tecnológico. Aparecen nuevas industrias. Se inicia el uso intensivo de computadoras. El comercio internacional y la balanza de pagos adquieren importancia. 	<ul style="list-style-type: none"> Se introducen métodos cuantitativos para el análisis y la simulación. Aplicación de la informática a gran escala. Se desarrollan los conceptos de negocios y finanzas internacionales. Se da importancia a la toma de decisiones financieras. Aparece el modelo CAPM.
De 1973 a 1980	<ul style="list-style-type: none"> Crisis del petróleo. Se abandona el sistema de cambios fijos de divisas. Las tasas de interés presentan elevadas volatilidades. Se presentan altos procesos inflacionarios en las economías occidentales. Se producen quiebras masivas y suspensiones de pagos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de conceptos de la relación de la empresa con el entorno económico (coyuntura). La economía se internacionaliza. Aparecen los mercados de opciones y futuros. Aparece la teoría de valoración de opciones de Black & Sholes. Aparece la teoría de valoración por arbitraje (APT) de Ross-Roll.
De 1981 a 1990	<ul style="list-style-type: none"> Periodo de expansión económica. El ambiente económico se desarrolla con alta incertidumbre. Hay elevada cantidad de Fusiones, Adquisiciones y OPAS (oferta pública de adquisición de acciones). Se inician y desarrollan los fondos de pensiones y AFP. La actividad empresarial se globaliza. 	<ul style="list-style-type: none"> Se produce una reducción de los costos financieros por la intervención de la FED. Se desarrolla la ingeniería financiera. Se desarrolla la gestión de riesgos que se originan en la volatilidad de los mercados. Se expanden procesos de "seguros" (coberturas) de portafolio y técnicas de inmunización de carteras (hedging). Se profundiza el conocimiento de la administración financiera internacional.

De 1991 a 2000	<ul style="list-style-type: none"> Periodo de expansión económica. Periodo de innovación tecnológica. Las empresas renuevan equipos y se mejora la capacidad de ahorro y los beneficios. Fuerte expansión del crédito. Las empresas se endeudan mayormente por emisión de deuda. Los mercados de bienes y servicios crecen a un ritmo menor que las inversiones. La eficiencia productiva de las inversiones es cada vez menor. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la teoría del valor. Se empieza con la creación a gran escala de instrumentos financieros derivados. Se expanden los mercados OTC. Fuerte intervención de la FED en el mercado con políticas monetarias. Aparece la teoría de contratos.
De 2001 a la fecha	<ul style="list-style-type: none"> Crisis económica global Políticas monetarias no funcionan. Exceso de inversión durante década pasada. Exceso de capacidad instalada de las empresas. Fuerte endeudamiento de las familias. Crisis del petróleo. Caen las acciones tecnológicas. Gigantesca burbuja especulativa en el mercado de valores. Especulación inmobiliaria en USA. Crisis de hipotecas sub prime. Quiebras de bancos en USA. 	<ul style="list-style-type: none"> Se vuelve a pensar en Keynes. Crisis no responde a teorías conocidas.

Fuente: "Finanzas y Presupuestos" de Santiago Calle G., modificado y ampliado por el autor.

En la actualidad el mundo se encuentra frente a una crisis sin precedentes, crisis cuyas primeras manifestaciones indican que las políticas monetarias tradicionales no funcionarán, ¿cómo un inversionista podría arriesgarse a tomar más créditos para hacer crecer su empresa si con lo que ya tiene está sobredimensionado con la demanda actual?

¿Cómo solucionará los Estados Unidos su crisis de Balanza de pagos que es permanentemente deficitaria, si lo que requiere este país para salir de la crisis actual es incentivar el consumo interno? No debe olvidarse que a la fecha, el 55% del consumo interno americano se sustenta en la importación, por lo que si se incentiva el consumo interno se ampliará la brecha de la balanza de pagos, que a su vez motivará a la FED a tomar más ahorro externo, generando flujos de capitales hacia los Estados Unidos, pero esto a su vez generará que el Dólar se fortalezca y pierda competitividad, lo que agravará la balanza comercial.

Estas crisis suponen que los inversionistas tienen que hacer un manejo muy cuidadoso de sus finanzas, emplear nuevos y modernos esquemas de análisis que les permitan disminuir el riesgo a niveles aceptables. De eso trata esta obra.

Eduardo Court M. Ph.D. en Finanzas
 Director de CENTRUM Investigación
 Jefe del Área Académica de Finanzas, Economía y Contabilidad
 Profesor de CENTRUM Católica

Índice

AGRADECIMIENTOS	ii
INTRODUCCIÓN	iii

Capítulo I

La Comprensión de la Coyuntura y los Equilibrios Macroeconómicos

1.1.	La Coyuntura	3
1.2.	El Modelo IS - LM	4
1.2.1.	Generalidades	4
1.2.2.	Componentes del Modelo	6
1.2.2.1.	Consumo	6
1.2.2.2.	Sector Público	9
1.2.2.3.	Ahorro – Inversión	32
1.2.2.4.	Demanda Agregada	33
1.2.3.	Modelo IS - LM	35
1.2.3.1.	El Mercado de Bienes y la Curva IS	36
1.2.3.2.	El mercado de Activos y la Curva LM	46
1.2.3.3.	El equilibrio final	47
1.3.	Políticas Económicas: La Política Monetaria	47
1.3.1.	La Política Monetaria	47
1.3.2.	Fundamentos Básicos	47
1.3.2.1.	El Dinero de Curso Legal	48
1.3.2.2.	La Demanda y Oferta de Dinero	48
1.3.2.3.	Determinación de la Tasa de Interés	50
1.3.3.	Instrumentos de la Autoridad Monetaria	56
1.3.4.	Los Tipos de Cambio	58
1.3.4.1.	La Coyuntura	58
1.3.4.2.	Los Tipos de Cambio	58
1.3.4.3.	Factores que afectan el tipo de cambio	60
1.3.4.4.	Determinantes de las exportaciones netas	61
1.3.4.5.	El Tipo de Cambio, el Comercio Internacional y la Economía en su Conjunto	62
1.4.	Equilibrios Macroeconómicos	62
1.5.	Aplicaciones y ejemplos	66
1.5.1.	Los Movimientos Coyunturales al Equilibrio y su Impacto en la Empresa	66
1.5.2.	Algunos ejemplos de los impactos que se producen en la Empresa por efecto de cambios en las variables macroeconómicas	70
1.6.	Referencias	71
1.7.	Glosario de Términos	71
1.8.	Listado de Fórmulas del Capítulo	78

Capítulo II

Aspectos Microeconómicos para la Toma de Decisiones Gerenciales

2.1.	Introducción	87
2.2.	La Oferta y la Demanda	87

2.2.1.	La Curva de Demanda	88
2.2.1.1.	Diferencia entre demanda y cantidad demandada	88
2.2.1.2.	La curva de demanda	88
2.2.1.3.	Factores que desplazan la curva de demanda	89
2.2.2.	La Curva de Oferta	91
2.2.2.1.	Factores que desplazan a la curva de oferta	92
2.2.2.2.	La estructura de costos y la curva de oferta	93
2.2.3.	El Equilibrio de Mercado	94
2.2.4.	Las Elasticidades	96
2.2.4.1.	Las Elasticidad de la Demanda	96
2.2.4.2.	La Elasticidad de la Oferta	98
2.3.	Los Excedentes	99
2.3.1.	El Excedente del Consumidor	99
2.3.2.	El Excedente del Productor	101
2.3.3.	El Excedente Total	102
2.4.	El Productor	102
2.4.1.	Las Empresas en Competencia Perfecta	103
2.4.2.	Diferencia entre Beneficios Contables y Económicos	103
2.4.3.	Estructura de Costos	104
2.5.	El Consumidor	110
2.5.1.	El concepto de utilidad	110
2.5.2.	La Utilidad Marginal Decreciente	111
2.5.3.	Los Presupuestos y el Consumo Óptimo	111
2.5.3.1.	La elección óptima de consumo	111
2.5.4.	La utilidad Marginal Decreciente y su relación con la Curva de Demanda	113
2.6.	Estructuras de Mercado	114
2.6.1.	Mercados Competitivos	114
2.6.2.	Los Monopolios	118
2.6.3.	El Oligopolio	121
2.7.	Glosario de Términos	123
2.8.	Listado de Fórmulas del Capítulo	126

Capítulo III

Administración de Capital a Corto Plazo y Flujo de Efectivos

3.1.	Inversiones a largo plazo	129
3.2.	Inversiones a corto plazo	129
3.2.1.	Inventarios	129
3.2.2.	Cuentas por cobrar	131
3.2.3.	Determinación de la política de crédito	132
3.3.	Factores importantes para determinar el nivel de endeudamiento	134
3.4.	Ciclo de conversión del efectivo	135
3.5.	Otras cuentas en el capital de trabajo	138
3.5.1.	El efectivo	138
3.5.2.	Valores Realizables o Inversiones Financieras Temporales (IFT)	139
3.6.	Los recursos financieros a largo plazo	139
3.7.	Los recursos financieros a corto plazo	140
3.7.1.	Políticas de financiación del activo corriente	141
3.7.2.	Financiación espontánea	142
3.7.2.1.	El crédito obtenido de los proveedores o crédito comercial	143
3.7.2.2.	El crédito obtenido de los acreedores (descuentos por pronto pago) o pago a la fecha de vencimiento	143
3.7.2.3.	El "lag" o demora de las cuentas por pagar	145
3.7.2.4.	Los gastos acumulados: pago de sueldos e impuestos	145
3.7.3.	Fuentes de financiación ordinarias	145

3.7.3.1.	Líneas de descuento	145
3.7.3.2.	Créditos documentarios	146
3.7.3.3.	Sobregiros	146
3.7.3.4.	Préstamos sin garantías	146
3.7.3.5.	Créditos del mercado del dinero	147
3.7.3.6.	Leasing	147
3.8.	Flujo de Efectivo	148
3.8.1.	El Flujo de Efectivo Neto	149
3.8.2.	Factores que afectan el flujo de efectivo	150
3.8.3.	Cuadro de Orígenes y Aplicaciones de Fondos	152
3.8.3.1.	Clasificación de los orígenes y de las aplicaciones de los fondos	152
3.8.4.	Ánálisis de la información de los flujos de efectivo	155
3.8.5.	De la información contable al análisis financiero	157
3.9.	Activo y capital operativo	158
3.10.	El capital de trabajo y administración a corto plazo	160
3.11.	Glosario de Términos	166
3.12.	Listado de Fórmulas del Capítulo	167

Capítulo IV

Modigliani & Miller, Gordon & Shapiro y Markowitz

4.1.	El Modelo de Modigliani y Miller	172
4.1.1.	Conceptos Básicos	172
4.1.1.1.	La Estructura de Capital	172
4.1.1.2.	Los Dividendos	173
4.1.2.	El Modelo de Modigliani y Miller	177
4.1.3.	Modigliani y Miller, y la Política de Dividendos	187
4.1.3.1.	El teorema de la irrelevancia de la política de dividendos de Modigliani y Miller	187
4.1.3.2.	Perspectiva económica	187
4.1.3.3.	Crítica a Modigliani y Miller	187
4.1.4.	Otros Puntos a considerar	188
4.1.4.1.	Los dividendos y las imperfecciones del mercado	188
4.1.4.2.	Variaciones en los Dividendos	188
4.1.4.3.	¿Por qué los dividendos pueden reducir el valor de la empresa?	189
4.2.	El Modelo de Gordon y Shapiro	190
4.2.1.	Introducción	190
4.2.2.	El Modelo	191
4.2.2.1.	El Modelo de Descuento de Dividendos	191
4.2.2.2.	La Ecuación del Valor	194
4.2.2.3.	Derivación de la Ecuación	194
4.2.2.4.	Cálculo de la Tasa de Crecimiento Constante "g"	198
4.2.3.	Aplicación del Modelo	200
4.2.3.1.	Uso en un Contexto Internacional	200
4.2.3.2.	El Modelo de Gordon y Shapiro y la Creación de Valor	202
4.3.	El Modelo Eficiente de Harry Markowitz	215
4.3.1.	Introducción	215
4.3.2.	Hipótesis del Modelo de Markowitz	216
4.3.3.	El Modelo	216
4.3.4.	La Frontera Eficiente	218
4.3.5.	Aplicación del Modelo de Markowitz	219
4.3.5.1.	Solución del Modelo de Markowitz	221
4.3.6.	Aplicando la Teoría de Markowitz a la Metodología del CAPM	223
4.4.	Glosario de Términos	238
4.5.	Listado de Fórmulas del Capítulo	240

Capítulo V

El Flujo de Caja Libre

5.1.	La Creación de Valor	253
5.1.1.	Introducción	253
5.1.2.	Elementos de Importancia	254
5.1.2.1.	Inductores de Valor	254
5.1.2.2.	Los Elementos Creadores de Valor	255
5.1.3.	El Valor de la Empresa	259
5.2.	El Flujo de Caja Libre	261
5.2.1.	Introducción	261
5.2.2.	Definición	261
5.2.3.	Estructura	266
5.2.4.	Relación entre el Flujo de Caja Libre y los Elementos Creadores de Valor	271
5.2.4.1.	La tasa de rendimiento sobre el capital invertido (ROI)	271
5.2.4.2.	La tasa de inversión neta (TIN)	272
5.3.	Flujos de Caja Esperados	275
5.3.1.	Flujo de Caja para los Accionistas	275
5.3.2.	El Flujo de Caja de la Deuda	278
5.3.3.	Flujo de Caja de la Empresa	279
5.3.4.	Flujo de Caja Bruto y el Flujo de Caja de la Empresa	280
5.3.5.	El Flujo de Caja del Capital	282
5.4.	Usos del Modelo de Gordon y Shapiro	283
5.4.1.	Uso en la Valoración de Empresas	283
5.4.2.	Cálculo del Valor Residual	286
5.4.3.	Cálculo de la Prima por Riesgo de Mercado Implícita	287
5.5.	Ejercicio Aplicativo	289
5.5.1.	Metodología para calcular el precio objetivo de la acción de una empresa	289
5.5.2.	Estados Financieros	290
5.5.3.	Supuestos del Modelo	291
5.5.4.	Proyecciones de los Estados Financieros	293
5.5.5.	Valorización de la Empresa	301
5.5.6.	Tasa de Descuento	304
5.6.	Cálculos Complementarios	305
5.6.1.	Cálculo de la Tasa de Interés en Moneda Nacional a partir de la Tasa de Interés en Moneda Extranjera	305
5.6.2.	Cálculo del Kd en una empresa que tiene deudas en Moneda Nacional y Moneda Extranjera	308
5.7.	Referencias Bibliográficas	310
5.8.	Glosario	310
5.9.	Listado de Fórmulas del Capítulo	311

Capítulo VI

Fondo de Maniobra

6.1.	El Capital de Trabajo	319
6.1.1.	Definición	319
6.1.1.1.	Capital de Trabajo Neto y Bruto	319
6.1.2.	Origen y Necesidades del Capital de Trabajo	320
6.2.	Las Necesidades Operativas de Fondos (NOF)	320
6.2.1.	El Concepto Tradicional	320
6.2.2.	Principales hechos que reflejan la importancia de las NOF	322
6.2.3.	Cálculo de las NOF teóricas	322
6.2.3.1.	La eficiencia operativa	323
6.2.4.	Consecuencias de unas NOF descontroladas	327
6.3.	Elementos Clave en la Gestión Financiera de la Empresa	331

6.4.	El Fondo de Maniobra	336
6.4.1.	Definición	336
6.4.2.	Enfoques del Fondo de Maniobra	336
6.4.3.	Cálculo del Fondo de Maniobra de liquidez	337
6.4.4.	Importancia del Fondo de Maniobra	340
6.4.5.	Redefinición de las NOF y RLN para definir el FM operativo	340
6.4.5.1.	Recursos Líquidos Netos (RLN)	340
6.4.5.2.	La redefinición de las Necesidades Operativas de Fondos (NOF)	341
6.5.	Fondo de Maniobra Operativo	342
6.6.	Políticas de Liquidez	343
6.6.1.	La elección entre deuda a corto y largo plazo	344
6.6.2.	Criterios para la elección de la política de liquidez	344
6.7.	El crecimiento autosostenible de la empresa	345
6.8.	Estructura y Calidad del Fondo de Maniobra operativo	346
6.9.	Políticas de financiamiento a corto plazo	349
6.9.1.	Política conservadora	349
6.9.2.	Política agresiva	349
6.9.3.	Política mesurada	350
6.10.	Estrategias para incrementar la rentabilidad	350
6.11.	Estructura de Capital y Fondo de Maniobra	351
6.12.	Usos y aplicaciones del Fondo de Maniobra	352
6.13.	El Periodo de maduración o Ciclo de Conversión del Efectivo	355
6.13.1.	Ciclo de Maduración para empresas industriales	356
6.13.2.	Ciclo de Maduración para empresas Comerciales	359
6.13.3.	Ciclo de Maduración para empresas de servicios	360
6.14.	Glosario	363
6.15.	Listado de Fórmulas del Capítulo	364

Capítulo VII

El Costo y la Estructura de Capital

7.1.	Introducción	369
7.2.	El Costo del Capital (CPPC o WACC)	369
7.2.1.	Definición	369
7.2.2.	Relación entre el WACC y el Endeudamiento	370
7.2.3.	Análisis de la Estructura del WACC	370
7.2.3.1.	Patrimonio	371
7.2.3.2.	Deuda	379
7.2.3.3.	Acciones Preferentes	397
7.2.4.	Cálculo del WACC	399
7.2.5.	La Inflación y el cálculo del WACC	401
7.2.6.	La Política Monetaria en el WACC	403
7.2.7.	Factores que afectan al WACC	404
7.2.7.1.	Factores externos	404
7.2.7.2.	Factores internos	404
7.2.8.	Temas difíciles del Costo del Capital	405
7.3.	Usos del Costo del Capital	405
7.3.1.	Uso del WACC para calcular la capacidad de deuda	411
7.3.2.	Uso del WACC para calcular el Valor Apalancado del Proyecto	415
7.3.3.	Uso del WACC en el Método del Valor Presente Ajustado	415
7.3.3.1.	El Método del Valor Presente Ajustado	415
7.3.3.2.	Aplicación del WACC	418
7.4.	Relación entre la Estructura del Capital y el WACC	421
7.4.1.	Un Primer Caso	421
7.4.2.	Relación de Capital Propio y el Costo de Capital No Apalancado	424

7.4.3.	Uso del WACC cuando la Razón Deuda a Capital cambia con el tiempo	425
7.4.4.	Casos particulares	429
7.5.	Estructura de Capital	437
7.5.1.	Definición	437
7.5.2.	Factores que influyen en la elección de la Estructura de Capital	437
7.5.3.	Estructura Óptima de Capital	438
7.5.4.	Determinación de la Estructura Óptima de Capital	439
7.6.	El Modelo de Valoración de Activos de Capital - CAPM	444
7.7.	Anexo: Ejercicio Aplicativo del Cálculo del WACC	461
7.8.	Glosario	467
7.9.	Listado de Fórmulas del Capítulo	468

Capítulo VIII

Medición de Riesgo de Empresas que no Cotizan en la Bolsa de Valores

8.1.	Aspectos Generales	485
8.2.	Conceptos Teóricos	485
8.2.1.	Riesgo en Finanzas	486
8.2.2.	Inductores de Valor	486
8.2.3.	La Valoración	489
8.2.4.	El Método del Flujo de Caja Libre y su Estructura	489
8.2.5.	Costo Medio Ponderado de la Deuda y de las Acciones (WACC)	490
8.2.6.	Valoración de Empresas de rápido crecimiento en países emergentes	492
8.3.	El Proceso Metodológico	496
8.3.1.	La Fase Cualitativa	496
8.3.2.	La Fase Cuantitativa	496
8.3.2.1.	El riesgo del emprendedor	498
8.4.	Ejemplo Aplicativo: El caso de Empresas Agroindustriales en el Perú	500
8.4.1.	Ánalisis del Sector Agroindustrial en el Perú	500
8.4.2.	Ánalisis de la información cualitativa y cuantitativa	503
8.4.2.1.	Determinación del Costo de Capital (K_e)	503
8.4.2.2.	Determinación de la tasa libre de riesgo (R_f)	513
8.4.3.	Aplicación de los resultados en la valorización por Flujo de Caja Libre de una de las empresas de la muestra	516
8.5.	Glosario	518
8.6.	Listado de Fórmulas del Capítulo	519

Capítulo IX

Palanca Financiera

9.1.	Introducción	523
9.1.1.	Tipos de Palanca	523
9.1.2.	Los Riesgos	527
9.1.2.1.	El Riesgo de Negocio	528
9.1.2.2.	El Riesgo Financiero	528
9.1.3.	El Coeficiente Beta	530
9.2.	El Apalancamiento Financiero	530
9.2.1.	Antecedentes	530
9.2.1.1.	El Apalancamiento Financiero	530
9.2.1.2.	Políticas de Apalancamiento	531
9.2.1.3.	Efectos	531
9.2.1.4.	El Riesgo Financiero	535
9.2.1.5.	Efecto en el Rendimiento del Accionista	535
9.2.1.6.	Factores a recordar	536

9.2.2.	Un Concepto Distinto del Efecto Palanca	536
9.2.2.1.	Introducción	536
9.2.2.2.	Primera Parte	537
9.2.2.3.	Los modelos para medir el efecto de la palanca financiera	537
9.2.2.4.	El Concepto del Efecto Palanca	550
9.2.2.5.	Los problemas en la medición del efecto palanca	558
9.2.2.6.	El Efecto Palanca y la Política Financiera	565
9.2.2.7.	El Modelo de Thomas - Thibierge (MTT)	568
9.3.	Glosario	582
9.4.	Listado de Fórmulas del Capítulo	583

Capítulo X

Palanca Operativa

10.1.	Antecedentes	595
10.1.1.	El Grado de Apalancamiento Operativo (GAO)	595
10.1.2.	El Efecto del Apalancamiento Operativo	597
10.1.3.	El Apalancamiento Operativo y los Riesgos	598
10.2.	La Palanca Operativa. El Modelo de Julio Diéguez y Eva Aranda	599
10.2.1.	Introducción	599
10.2.2.	El modelo de Palanca Operativa	600
10.2.2.1.	Cambios en las ventas	603
10.2.2.2.	Cambios por la tasa de margen unitario sobre costos variables	606
10.2.2.3.	Cambios por la variación de los costos variables unitarios	607
10.2.2.4.	Cambios por variación en los costos fijos	612
10.2.2.5.	Una breve síntesis	613
10.3.	Aplicación del Modelo para el estudio del Apalancamiento Operativo	621
10.4.	Glosario	628
10.5.	Fórmulas sobre el Grado de Apalancamiento Operativo	629
10.6.	Nomenclatura usada en las Fórmulas	629
10.7.	Componentes de la Variación del Resultado (formulación algebraica simple)	632
10.8.	Apéndice 1: Verificación de la Igualdad de Expresiones para los Costos Variables	633
10.9.	Apéndice 2: Derivación de la Expresión Equivalente para la Variación del Resultado debido a la Productividad	634
10.10.	Apéndice 3: Simplificación de la Expresión de la Elasticidad de Resultado respecto a las Ventas (AO)	634

Capítulo XI

Valor Económico Agregado

11.1.	Definición	637
11.2.	Cálculo del Valor Económico Agregado	637
11.3.	Ajustes al valor económico agregado como indicador	639
11.3.1.	Ajustes al capital invertido	647
11.3.1.1.	Ajuste UEPS	647
11.3.1.2.	Ajuste del valor actual de los leasings no capitalizados	647
11.3.1.3.	Ajuste de amortización de Goodwill	647
11.3.2.	Ajustes al BAIDI	649
11.4.	Estrategias de creación de valor	651
11.4.1.	Primera Estrategia: Eficiencia operacional	651
11.4.2.	Segunda Estrategia: Realizar nuevas inversiones que agreguen valor	652
11.4.3.	Tercera Estrategia: Racionalizar y salir de negocios improductivos	653
11.5.	El Valor del Mercado Agregado	654
11.6.	Inductores de Valor	656
11.7.	La Gerencia Basada en Valor (GBV)	660
11.8.	Los sistemas de compensación basados en valor	662

11.8.1.	Sistema de compensación para los directivos	663
11.8.2.	Alternativas para la compensación a directivos	663
11.9.	Glosario	666
11.10.	Listado de Fórmulas del Capítulo	667

Anexo I

Preguntas Propuestas	669
----------------------	-----

Anexo II

Cuestionario a Resolver	681
-------------------------	-----

TERMINOLOGÍA FINANCIERA Y EQUIVALENTES	694
BIBLIOGRAFÍA	698

Capítulo I

La Comprensión de la Coyuntura y los Equilibrios Macroeconómicos

CONTENIDO

1.1.	La Coyuntura	3
1.2.	El Modelo IS - LM	4
1.2.1.	Generalidades	4
1.2.2.	Componentes del Modelo	6
1.2.2.1.	Consumo	6
1.2.2.2.	Sector Público	9
1.2.2.3.	Ahorro – Inversión	32
1.2.2.4.	Demanda Agregada	33
1.2.3.	Modelo IS - LM	35
1.2.3.1.	El Mercado de Bienes y la Curva IS	36
1.2.3.2.	El mercado de Activos y la Curva LM	46
1.2.3.3.	El equilibrio final	47
1.3.	Políticas Económicas: La Política Monetaria	47
1.3.1.	La Política Monetaria	47
1.3.2.	Fundamentos Básicos	47
1.3.2.1.	El Dinero de Curso Legal	48
1.3.2.2.	La Demanda y Oferta de Dinero	48
1.3.2.3.	Determinación de la Tasa de Interés	50
1.3.3.	Instrumentos de la Autoridad Monetaria	56
1.3.4.	Los Tipos de Cambio	58
1.3.4.1.	La Coyuntura	58
1.3.4.2.	Los Tipos de Cambio	58
1.3.4.3.	Factores que afectan el tipo de cambio	60
1.3.4.4.	Determinantes de las exportaciones netas	61
1.3.4.5.	El Tipo de Cambio, el Comercio Internacional y la Economía en su Conjunto	62

1.4.	Equilibrios Macroeconómicos	62
1.5.	Aplicaciones y ejemplos	66
	1.5.1. Los Movimientos Coyunturales al Equilibrio y su Impacto en la Empresa	66
	1.5.2. Algunos ejemplos de los impactos que se producen en la Empresa por efecto de cambios en las variables macroeconómicas	70
1.6.	Referencias	71
1.7.	Glosario de Términos	71
1.8.	Listado de Fórmulas del Capítulo	78

Capítulo I

La Comprensión de la Coyuntura y los Equilibrios Macroeconómicos

1.1. LA COYUNTURA

Un aspecto fundamental que debe conocer el administrador de los recursos financieros de un negocio es saber cómo funciona el entorno económico en el que opera, en particular de qué herramientas y modelos económicos dispone de modo que esté en condiciones de poder aplicarlos e interpretar sus resultados.

Las herramientas se refieren al conocimiento de cuáles son los conceptos económicos que dispone para analizar el ambiente en que la empresa se desenvuelve, como -por ejemplo- la producción, la inflación y el desempleo.

Adicionalmente, un modelo económico es una representación simplificada de un fenómeno económico que, sobre la base de supuestos, pretende explicarlo y predecirlo; en este sentido, se dice que un modelo explica la realidad si es que los hechos son explicados por los pronósticos del modelo.

En un mundo de creciente globalización y competitividad, el entorno económico no sólo se limita al mercado en que la empresa opera, sino a la economía nacional y global. El mercado es la organización social en la que demandantes y ofertantes intercambian bienes y servicios y corresponde al campo de la microeconomía, que se analizará en el capítulo II; en tanto que el desempeño de la economía nacional y global es materia de estudio de la macroeconomía.

En este punto se define como coyuntura a la “situación económica de un país, una región o una empresa en un momento determinado”. Por su parte, se especifica el análisis de coyuntura como “el estudio de las principales variables que intervienen en el corto plazo a diferencia con lo que ocurre en el mediano y largo plazo”. A partir de esto, se establece la diferencia entre el análisis estructural y de coyuntura.

La coyuntura se refiere al desenvolvimiento de la economía en períodos inferiores a un año, a través del cálculo de variables macroeconómicas de importancia, admitiendo evaluar el desarrollo de ésta, es decir, si crece, se estanca o retrocede.

A fin de realizar un análisis económico de corto plazo o de coyuntura, en este libro se desarrolla un análisis macroeconómico de las curvas IS – LM, el mismo que mejora el modelo IS – LM clásico al incorporar el supuesto de un tipo de cambio flexible en su estructura, el cual resulta ser un valor agregado interesante porque analiza la actualidad con el concepto de globalización y permite al administrador financiero manejar información valiosa para que se tomen decisiones en la empresa.

Pero, ¿cuál es la utilidad de un análisis de coyuntura? Básicamente cuando un Gerente se enfrenta a una decisión, el análisis de coyuntura le ofrece un conjunto de variables, cualitativas y cuantitativas acerca de la economía que le permite realizar predicciones de corto plazo (de uno a tres meses) algunas de estas variables son: el déficit del Estado, la posición de la balanza comercial, la inflación, etc.

Normalmente, hay cuatro necesidades de información esenciales que definen el análisis:

- a) Recopilación de información sobre el estado de la economía que se quiere analizar.
- b) Situarse en el ciclo de corto plazo que se quiere analizar, esto sobre la base de la información pasada.
- c) Buscar la articulación de las variables con el tipo de decisión que se quiere tomar.
- d) Preparar una lista en términos de impacto de los datos recabados y sus alternativas de solución.

Adicionalmente, hay que resaltar que este capítulo, siendo el objetivo las finanzas, desarrolla la política monetaria con más detenimiento que la fiscal teniendo en cuenta la mayor relevancia de la primera con respecto a la segunda en términos de impactos en la empresa, así como sus efectos sobre la economía.

1.2. EL MODELO IS - LM

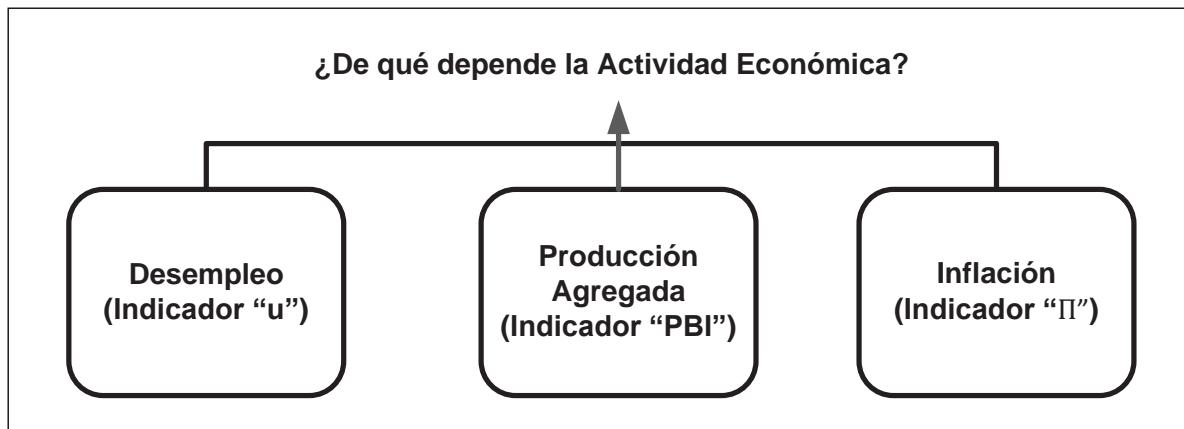
1.2.1. Generalidades

El modelo IS-LM (Hicks-Hansen) demuestra cómo los mercados de activos y de bienes se relacionan. En el mercado de bienes, se determina el ingreso o renta y en el mercado de activos, la tasa de interés. El segundo mercado está representado por la curva LM y el primero, por la curva IS.

Ambos mercados se interrelacionan de modo que el nivel de ingreso o renta de la economía determinará la demanda de dinero y, por tanto, el precio del dinero (la tasa de interés), la que a su vez determinará la cantidad de inversión demandada por las empresas sobre la curva de demanda de inversión y, en consecuencia, la renta real. En este contexto, no es posible la neutralidad del dinero¹; además, el equilibrio en los mercados de activos y de bienes debe producirse de manera simultánea.

Para comenzar a analizar el modelo IS – LM, un primer interrogante puede ser planteado: la actividad económica ¿de qué depende? Al observar la figura 1.1, se advierte que depende de los siguientes factores:

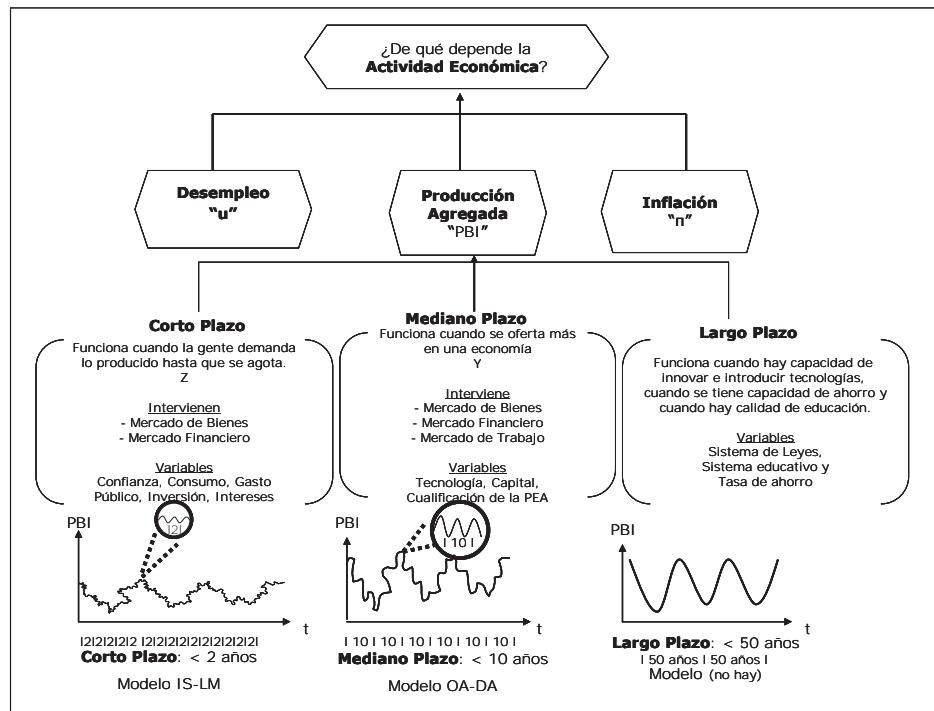
Figura 1.1: La Actividad Económica



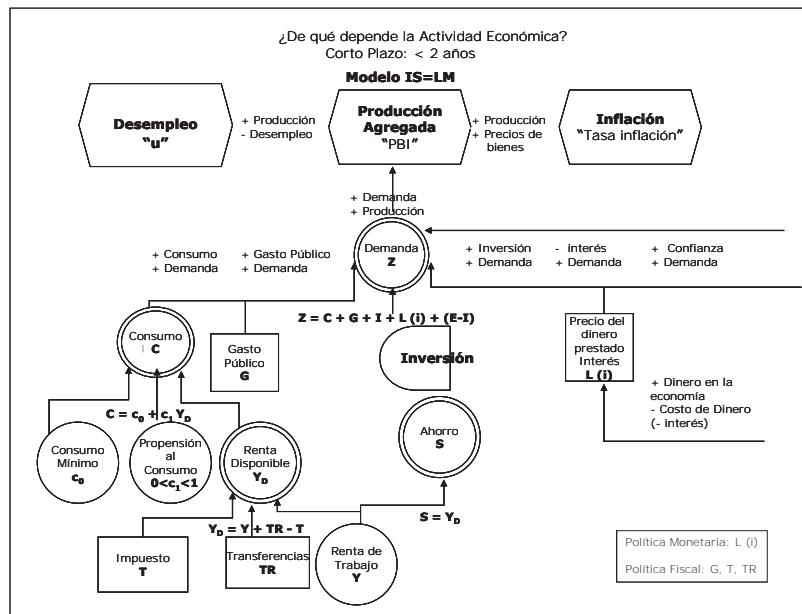
Esta figura muestra que la actividad económica depende de tres variables macroeconómicas, como el desempleo, la inflación y la producción, medidos por medio de la tasa de desempleo (u), el producto bruto interno (PBI) y la tasa de inflación, representado por la letra griega π .

En este contexto, la comprensión de la Producción Agregada en el corto plazo puede ser estudiada usando el modelo IS – LM. Esto se puede apreciar al observar el lado izquierdo de la figura 1.2, que se muestra a continuación:

¹ El dinero es neutral cuando las variaciones en la cantidad de dinero sólo dan lugar a variaciones del nivel de precios, sin que varíen las variables reales (la producción, el empleo y las tasas de interés).

Figura 1.2: La relación entre la Producción Agregada y el Modelo IS – LM

En la figura 1.2, el que interactúen los mercados, financiero y de bienes, incide sobre la determinación del nivel de producción o ingreso agregado en el corto plazo. Un análisis más detallado se aprecia en la figura 1.3.

Figura 1.3: El Modelo IS – LM y sus componentes

En la figura 1.3, se insiste en que el modelo IS – LM es útil para determinar la producción o ingreso agregado de la economía en el corto plazo. Adicionalmente, muestra en forma esquemática qué variables macroeconómicas son las componentes y permiten calcular el valor de esta producción.

Los componentes del modelo aludidos en la figura 1.3, se explican a continuación.

1.2.2. Componentes del Modelo

1.2.2.1. Consumo

Se define “consumo” como el gasto de consumo privado de la economía que comprende al gasto efectuado por las empresas y las familias. El consumo es un componente del gasto agregado de la economía.

El consumo depende del nivel de ingreso (renta). A mayor ingreso, entonces mayor es el consumo. Esto puede ser expresado así:

$$C = \bar{C} + c \times Y \quad (1.1)$$

$$y \quad \quad \quad \overline{C} > 0 \text{ } y \text{ } 0 < c < 1$$

Donde:

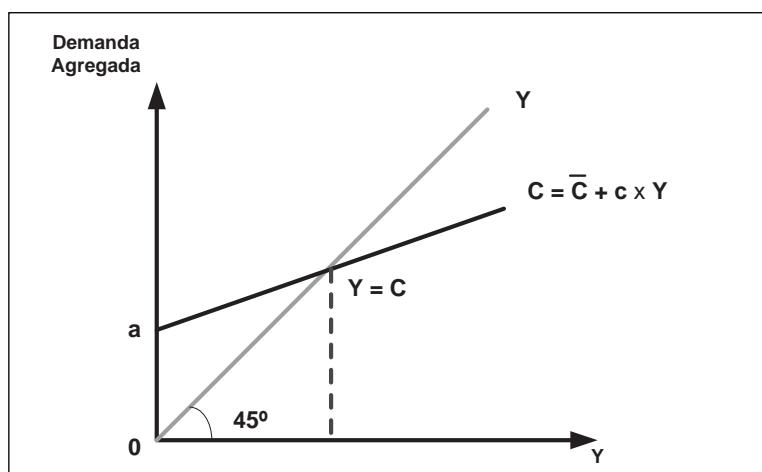
\bar{C} *Consumo autónomo*².

c Propensión marginal a consumir ($PMgC$), indica en cuánto aumenta la cantidad de consumo cuando se incrementa en una unidad la renta.

Y Nivel de renta.

La función Consumo se puede representar mediante la figura 1.4.

Figura 1.4: La Función Consumo



Complementariamente, se puede expresar el Ahorro mediante la siguiente ecuación:

$$A \equiv Y - C$$

$$A \equiv Y - (\bar{C} + c \times Y)$$

$$A \equiv -\bar{C} + (1-c) \times Y \quad (1.2)$$

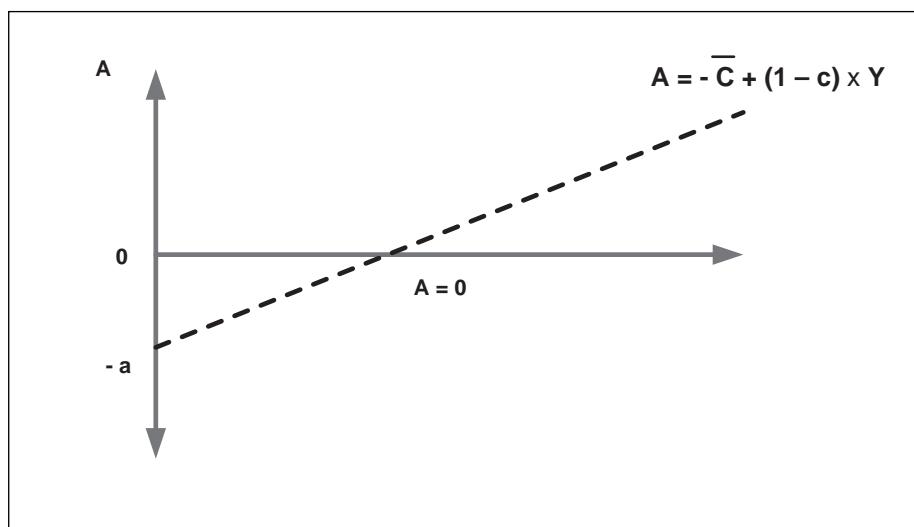
² El consumo autónomo se define en el glosario de términos de este documento, vid supra, pág. 73.

Donde:

- A Ahorro,
- Y Nivel de renta o producción,
- C Consumo,
- \bar{C} Consumo autónomo,
- c Propensión marginal a consumir.

La función Ahorro se puede representar mediante la figura 1.5.

Figura 1.5: La Función Ahorro



Como se aprecia en la figura 1.5, a niveles bajos de renta, el consumo es mayor a la renta de modo que para financiar este exceso se hace uso del ingreso ahorrado (desahorro) mientras que, a niveles altos de renta, el consumo es inferior al ingreso, situación que genera ahorro, pues la renta que no se gasta en consumo se ahorra.

i. El consumo y su relación con la Demanda Agregada

El consumo no es una variable macroeconómica que deba ser vista necesariamente de manera aislada sino que puede ser sumada a otra u otras para obtener una nueva expresión macroeconómica.

Así, se puede sumar el consumo (C) a la inversión autónoma (\bar{I}) y de este modo obtener una ecuación para la Demanda Agregada (DA):

$$DA = C + \bar{I}, \text{ y si} \quad C = \bar{C} + c \times Y \text{ se tiene:}$$

$$DA = \bar{C} + c \cdot Y + \bar{I}.$$

Luego, la ecuación de la Demanda Agregada es:

$$DA = A' + c \times Y \quad (1.3)$$

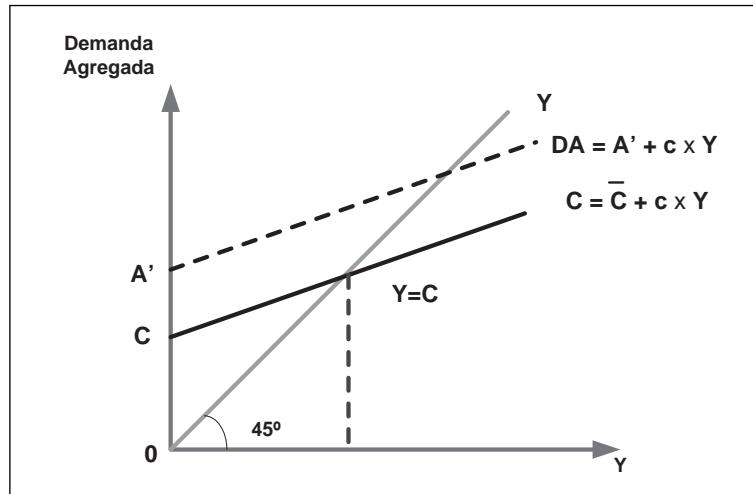
Donde:

$$A' = \bar{C} + \bar{I} \quad \text{Gasto de consumo autónomo,}$$

$$c \times Y \quad \text{Gasto de consumo inducido (por el ingreso).}^3$$

Esta función se representa en la figura 1.6.

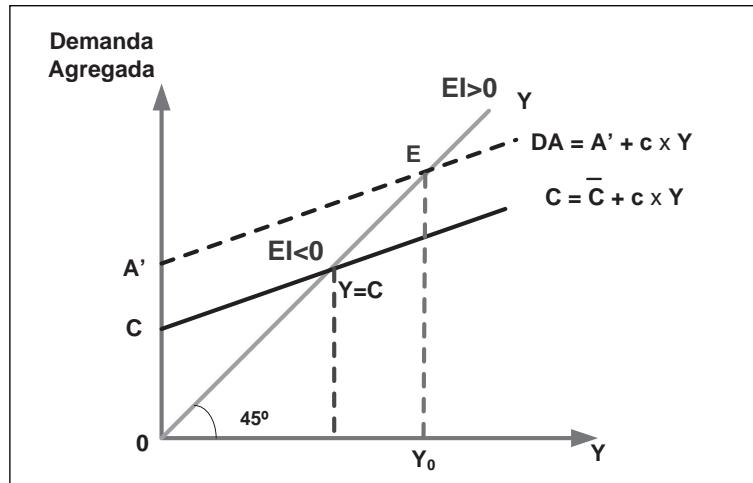
Figura 1.6: La Función de Demanda Agregada



De acuerdo con la figura 1.6, la demanda agregada es la suma de la demanda de bienes de inversión y de bienes de consumo. La función de consumo es creciente y la inversión se supone constante y se suma a la demanda de consumo para obtener la demanda agregada.

Ahora, se analizará la producción de equilibrio. Para ello se observa la figura 1.7.

Figura 1.7: La Producción de Equilibrio



Como se puede advertir, la producción alcanzará su nivel de equilibrio cuando la demanda agregada sea igual a la producción. Esto ocurre en el punto E y en el nivel de producción Yo, que es la producción de equilibrio (en la figura 1.7). En cualquier nivel de producción más alto, las empresas

³ El gasto de consumo inducido se define en el Glosario de Términos, vid supra pág. 74.

son incapaces de vender todo lo que producen y, por tanto, crecen sus stocks (acumulan inventarios) y, ante esta situación, reducen la producción; en cambio, a cualquier nivel de producción más bajo al de equilibrio, existirá un exceso de demanda que será cubierto con un aumento de la producción.

Ahora, se determina la producción de equilibrio “ Y_0 ”. Así:

$$Y = DA$$

$$Y = A' + c \times Y$$

$$Y - c \times Y = A'$$

$$Y_0 = \frac{1}{1-c} \times A' \quad (1.4)$$

Donde:

Y_0 *Producción de equilibrio,*

A' *Gasto agregado autónomo, donde $A' = \bar{C} + \bar{I}$,*

$1/(1-c)$ *Multiplicador del gasto.*

La expresión muestra que la producción de equilibrio es igual al gasto agregado autónomo (A') por el multiplicador $[1 / (1 - c)]$, definido como la cantidad en que la producción de equilibrio varía cuando la demanda agregada autónoma aumenta en una unidad monetaria.

Mientras más grande la propensión marginal a consumir, el multiplicador será mayor. Luego, indica que una elevada propensión marginal a consumir implicará que se consumirá una parte importante de cada unidad monetaria adicional de producción. Esto hace que los gastos inducidos por un aumento del gasto autónomo sean elevados y, por tanto, también lo es la expansión de la producción necesaria para establecer el equilibrio entre la producción y la demanda (o gasto).

En este contexto:

- El nivel de equilibrio de la producción aumenta por el monto del multiplicador cuando el gasto autónomo crece en una unidad monetaria.
- ¿Cuánta producción del aumento inicial de una unidad monetaria se gastaría en consumo? Una fracción “ c ” del aumento inicial de la producción de una unidad monetaria sería gastada en consumo.
- La producción aumenta para hacer frente al gasto inducido en $(1+c)$ pero, a su vez, origina un exceso de demanda al inducir un gasto de consumo adicional.

1.2.2.2. Sector Público

El gasto del sector público comprende el gasto realizado en bienes y servicios por las instituciones gubernamentales. Parte de este gasto es destinado a los sectores de educación y de defensa, por ejemplo.

Este gasto no depende directamente de los cambios del producto bruto interno de la economía nacional (PBI) y responden más que nada al proceso político.

Al incorporar el sector público en el modelo de demanda agregada, se considera al ingreso disponible, el mismo que se expresa con la siguiente ecuación:

$$Y_D = Y + \overline{TR} - T \quad (1.5)$$

Donde:

Y_D *Ingreso disponible.*

Y *Nivel de producción o ingreso agregado.*

\overline{TR} *Pagos de transferencia del gobierno a la población⁴.*

T *Ingresos tributarios o fiscales del gobierno.*

Ahora, el modelo de demanda agregada ampliado es:

$$DA = C + \bar{I} + \overline{G} \quad (1.6)$$

Donde:

DA *Demanda Agregada,*

C *Gasto de consumo,*

\bar{I} *Gasto de inversión,*

\overline{G} *Gasto público.*

Donde C es igual a:

$$C = \bar{C} + c \times Y_D = \bar{C} + c \times (Y + \overline{TR} - T) \quad (1.7)$$

Donde:

\bar{C} *Gasto de consumo autónomo,*

$c \times Y_D$ *Gasto de consumo inducido⁵, donde "c" es la propensión marginal a consumir e " Y_D " es el ingreso disponible,*

Y *Ingreso,*

\overline{TR} *Pagos de transferencia del gobierno a la población,*

T *Pago de impuestos.*

Los gobiernos son los que llevan a cabo la política fiscal en sus respectivos países y con esta finalidad recaudan impuestos de la población y usan esos recursos en programas sociales y obras públicas, por ejemplo. Al recaudar impuestos el gobierno recibe ingreso público y al usar estos ingresos realiza el gasto público.

⁴ Se explican en el Glosario de Términos, vid supra, pág. 76.

⁵ Ver el Glosario de Términos, vid supra, pág. 74.

Son partes del ingreso público:

- Los ingresos tributarios,
- Los ingresos no tributarios.

Son componentes del gasto público:

- Los gastos de capital,
- Las transferencias y subsidios⁶,
- El pago de intereses,
- Las compras de bienes y servicios.

En este contexto es que surge el concepto de Presupuesto Público del Estado, que es la manifestación medida, justa y metódica de los compromisos (gastos) que puede reconocer y los derechos (ingresos) que prevea liquidar durante un ejercicio (anual).

Conviene recordar que el saldo del presupuesto gubernamental es igual a su recaudación tributaria menos sus gastos y que si el primero es mayor que los segundos, se afirma que el gobierno tiene un superávit presupuestario; si es menor, se manifiesta que el Gobierno tiene un déficit presupuestario y si es igual, que tiene un equilibrio presupuestario.

Dados un nivel de gasto de consumo (C) y de pagos de transferencia (TR) y que los ingresos tributarios son una proporción "t" de los ingresos (Y), el consumo se expresa ahora como:

$$C = \bar{C} + c \times (Y + \bar{TR} - t \times Y)$$

Si se reordena, se obtiene:

$$C = (\bar{C} + c \times \bar{TR}) + c \times (1 - t) \times Y \quad (1.8)$$

Donde:

- | | |
|------------|---|
| \bar{C} | <i>Gasto de consumo autónomo,</i> |
| C | <i>Propensión marginal a consumir,</i> |
| \bar{TR} | <i>Pagos de transferencias del gobierno a la población,</i> |
| t | <i>Tasa de impuestos,</i> |
| Y | <i>Ingreso.</i> |

Como se observa, el gasto de consumo autónomo se incrementa por el monto de las transferencias multiplicadas por la propensión marginal a consumir (c) en tanto que el consumo que depende del nivel de los ingresos disminuye en vista que la nueva propensión marginal a consumir es [c × (1 - t)] donde t < 1.

Por ejemplo, si los consumidores usan el 80% de cada unidad monetaria adicional que reciben de ingreso en comprar bienes y servicios (la propensión marginal a consumir es de 0.8), pero tienen que pagar 30% del ingreso que reciben como impuesto a la renta. Entonces se puede calcular el nuevo porcentaje de cada unidad monetaria adicional que los consumidores realmente reciben tras pagar el

⁶ Ver “Pagos de Transferencias del Gobierno a la Población” en el Glosario de Términos, vid supra, pág. 76.

impuesto a la renta y que dedicarán a comprar bienes; este concepto, al que se denomina nueva propensión marginal a consumir es 0.56 y se calcula multiplicando la propensión marginal a consumir de 0.8 por la tasa de impuesto a la renta de 30%, que da 0.24, este valor se resta de 0.8 y se obtiene 0.56.

Ahora, el modelo de demanda agregada es:

$$DA = (\bar{C} + c \times \bar{TR} + \bar{I} + \bar{G}) + c \times (1-t) \times Y$$

Al reordenar, se tiene:

$$DA = A'' + c \times (1-t) \times Y \quad (1.9)$$

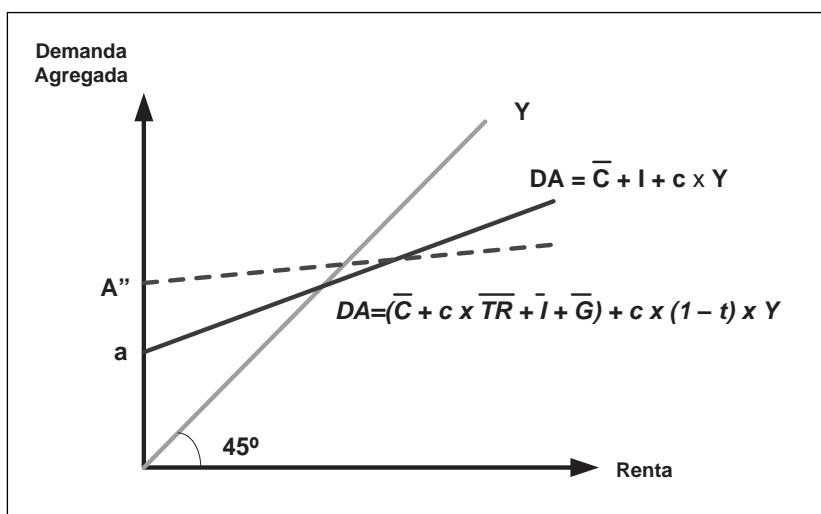
Donde:

$$A'' = \bar{C} + c \times \bar{TR} + \bar{I} + \bar{G}$$

- DA Demanda Agregada,
- \bar{C} Gasto de consumo autónomo,
- c Propensión marginal a consumir,
- \bar{TR} Pagos de transferencias del gobierno a la población,
- \bar{I} Gasto de inversión,
- \bar{G} Gasto público,
- t Tasa de impuesto a la renta,
- Y Nivel de producción o ingreso agregado,
- A'' Gasto agregado autónomo.

Se puede representar esta demanda mediante la figura 1.8.

Figura 1.8: La Función de Demanda Agregada



El sector público influye en la demanda agregada por medio de sus compras de bienes y servicios, los pagos de transferencias y a través de sus impuestos.

El nivel de producción de equilibrio vendría dado por:

$$Y_0 = \frac{1}{1-c} \times A'$$

Ahora se tiene que:

$$Y = A'' + c \times (1-t) \times Y$$

$$Y - c \times (1-t) \times Y = A''$$

$$Y \times [1 - c \times (1-t)] = A''$$

$$Y = \frac{1}{1 - c \times (1-t)} \times A'' \quad (1.10)$$

Donde:

Y_0 Producción de equilibrio,

c Propensión marginal a consumir,

Y Nivel de producción o ingreso agregado,

A'' Gasto agregado autónomo,

t Tasa de impuesto a la renta.

El ingreso del sector público aumenta el gasto autónomo en el monto de las compras gubernamentales (G) y del gasto inducido por los pagos de transferencia ($c \times TR$). Asimismo, el pago de impuestos reduce el multiplicador⁷.

En efecto, se puede advertir cómo el multiplicador disminuye cuando el sector público no es incorporado en el modelo, respecto a la situación en la que sí está incluido. Hay que notar que la variable que representa al sector público en este modelo es “ t ” que en buena cuenta, es la tasa de impuesto a la renta o ingreso que reciben los consumidores.

EJEMPLO 1.1

Se conoce la siguiente información de una economía:

- La propensión marginal a consumir es 0.8,
- La tasa del impuesto a la renta es 0.30.

Calcule el multiplicador:

- a. Sin incluir el sector público,
- b. Incluyéndolo.

⁷ Los pagos de transferencias del gobierno a la población son pagos y subsidios en unidades monetarias efectuadas por el Estado a las empresas y las familias, sin que reciba algo a cambio.

SOLUCIÓN

a. El multiplicador sin incluir el sector público es calculado así:

- i Se identifica la expresión del multiplicador pertinente, que en este caso es $\frac{1}{1-c}$, donde "c" es la propensión marginal a consumir.
- ii Se determina cuál es la propensión marginal a consumir en la economía bajo estudio. Ésta es 0.8 ($c = 0.8$)
- iii Se reemplaza $c = 0.8$ en la ecuación $\frac{1}{1-c}$. Luego:

$$\text{multiplicador} = \frac{1}{1-0.8} = \frac{1}{0.2} = 5$$

El valor del multiplicador es 5. Esto significa que si el gasto agregado autónomo aumenta en una unidad monetaria, el nivel de producción de equilibrio aumenta en cinco unidades monetarias.

b. Al calcular el multiplicador con el sector público:

- i Se identifica la expresión del multiplicador que, en este caso es $\frac{1}{1-c \times (1-t)}$, donde "c" es la propensión marginal a consumir y "t" es la tasa del impuesto a la renta.
- ii Se establecen cuáles son los valores de la propensión marginal a consumir (c) y de la tasa del impuesto a la renta (t). Éstos son 0.8 y 0.3, respectivamente.
- iii Si se reemplaza $c = 0.8$ y $t = 0.3$ en la ecuación $\frac{1}{1-c \times (1-t)}$. Así:

$$\text{multiplicador} = \frac{1}{1 - 0.8 \times (1 - 0.3)} = \frac{1}{0.44} = 2.27$$

El valor del multiplicador es 2.27.

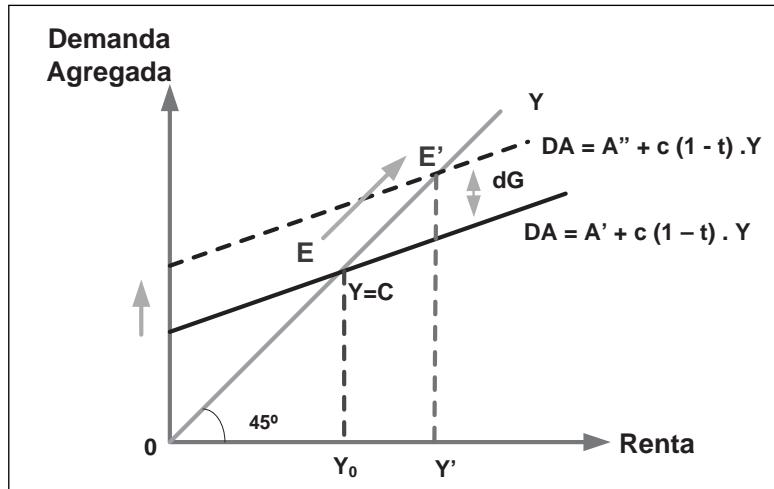
Como se puede observar al incluir al sector público en el modelo, si se produce un aumento en el gasto autónomo, el efecto sobre el nivel de renta o ingreso será menor con respecto al primer caso.

Existen tres tipos de variaciones del gasto público:

- a) De las compras gubernamentales,
- b) De las transferencias, y
- c) De los impuestos (sobre la renta).

Un aumento de las compras gubernamentales es una variación del gasto autónomo que traslada hacia arriba la curva de demanda agregada en un monto igual al aumento de estas compras. Esto se observa en el Figura 1.9.

Figura 1.9: Efecto de un aumento de las compras gubernamentales



Como se aprecia en la figura 1.9, al aumentar la demanda agregada en la magnitud $A'' - A'$, en el nivel inicial de producción, la demanda de bienes es mayor que la producción y, como consecuencia de ello, las empresas expanden esta última (la producción) hasta que alcance el nuevo equilibrio en el punto E' . ¿En cuánto aumenta la producción? La variación de la producción será igual a la variación de la demanda agregada, es decir:

$$dY_0 = dG + c \times (1 - t) \times dY_0$$

Donde:

dY_0 Cambio en la producción de equilibrio,

dG Cambio en el gasto del sector público,

c Propensión marginal a consumir,

t Tasa de impuesto a la renta.

Al suponer constantes C , TR e I , la variación de la renta de equilibrio será:

$$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1 - t)} \times dG \quad (1.11)$$

Donde:

dY_0 Cambio en la producción de equilibrio,

dG Cambio en el gasto del sector público,

c Propensión marginal a consumir,

t Tasa de impuesto a la renta.

Sobre la base de esta expresión, se puede observar que un “cambio del gasto público” de una unidad monetaria, representado por la expresión dG , ocasionará un incremento mayor de la producción, expresado como dY_0 , en vista que el multiplicador es:

$$\frac{1}{1 - c \times (1 - t)} > 1$$

EJEMPLO 1.2

En una economía se observan los siguientes datos:

- *La propensión marginal a consumir es 0.8 ($c = 0.8$).*
 - *La tasa de impuesto a la renta es 0.25 ($t = 0.25$).*
- a. *Calcule el multiplicador,*
 b. *Sobre la base del multiplicador, muestre que pasa con la producción (dY_0) cuando el gasto público aumenta en una UM⁸ ($dG = 1$).*

SOLUCIÓN

- a. Al calcular el multiplicador, se siguen los siguientes pasos:

i Se identifica la expresión del multiplicador. Éste es $\frac{1}{1 - c \times (1 - t)} > 1$.

ii Se reemplazan $c = 0.8$ y $t = 0.25$ en la ecuación del paso 1. Así:

$$\text{multiplicador} = \frac{1}{1 - c \times (1 - t)} = \frac{1}{1 - 0.8 \times (1 - 0.25)} = \frac{1}{0.4} = 2.5$$

- b. Se sustituyen el valor del multiplicador y de $dG = 1$ en la siguiente expresión:

$$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1 - t)} \times dG = (2.5) \times (+1) = 2.5$$

Si el gasto público sube en 1 UM, la producción lo hace en 2.50 UM.

Los impuestos operan como estabilizadores automáticos. Hay que advertir que un estabilizador automático es cualquier mecanismo de la economía que reduce el monto en que varía la producción en respuesta a una variación de la demanda autónoma (por ejemplo, el impuesto proporcional a la renta⁹).

⁸ UM: Se refiere a unidades monetarias.

⁹ Es un impuesto cuya tasa se mantiene aunque el ingreso varíe. Independientemente del nivel de ingreso, el contribuyente siempre pagará el mismo porcentaje de impuestos sobre el ingreso.

Un impuesto proporcional sobre la renta disminuye el multiplicador. Esto significa que si varía cualquier componente de la demanda autónoma, el efecto multiplicador sobre la renta será menor.

Por otra parte, un aumento de las transferencias aumenta la demanda autónoma.

Dada la demanda agregada:

$$DA = (\bar{C} + c \times \bar{TR} + \bar{I} + \bar{G}) + c \times (1-t) \times Y = \bar{A} + c \times (1-t) \times Y$$

Donde:

- \bar{C} Gasto de consumo autónomo,
- \bar{TR} Pagos de transferencia del gobierno a la población,
- \bar{I} Gasto de inversión (autónomo),
- \bar{G} Gasto público,
- c Propensión marginal a consumir,
- t Tasa de impuesto a la renta,
- Y Nivel de producción o ingreso agregado,
- \bar{A} Demanda autónoma.

Se define a la “demanda autónoma” como aquella parte de la demanda agregada compuesta por los gastos que no dependen de cambios en la producción y es igual a $(\bar{C} + c \times \bar{TR} + \bar{I} + \bar{G})$, donde $c \times \bar{TR}$ es el término que representa las transferencias de gobierno.

Las transferencias son como impuestos negativos, es así que un incremento de las transferencias opera como una reducción de impuestos.

Un aumento de las transferencias también aumenta el gasto. Esto se puede advertir en el multiplicador de transferencias de suma fija¹⁰, uno de los multiplicadores de la política fiscal que se caracteriza por ser positivo y que se expresa así:

$$\text{multiplicador de las transferencias de suma fija} = \frac{c}{1-c} \quad (1.12)$$

Donde “c” es la propensión marginal a consumir.

EJEMPLO 1.3

Una economía tiene una propensión marginal a consumir de 0.8 ($c = 0.8$). ¿Qué ocurre con la demanda autónoma si el gobierno decide aumentar las transferencias en 1 UM?

¹⁰ Las transferencias de suma fija son pagos del gobierno a la población que no varían con el Producto Bruto Interno. El gobierno las fija y su monto cambia cuando el gobierno así lo decide.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se identifica cuál es la expresión de la demanda autónoma:

$$\bar{A} = (\bar{C} + c \times \bar{TR} + \bar{I} + \bar{G})$$

Donde:

\bar{A}	<i>Demanda autónoma,</i>
\bar{C}	<i>Gasto de consumo autónomo,</i>
c	<i>Propensión marginal a consumir,</i>
\bar{TR}	<i>Pagos de transferencia,</i>
\bar{I}	<i>Gasto de inversión,</i>
\bar{G}	<i>Gasto público.</i>

- b. En la expresión hallada en a., se identificó el componente de la demanda autónoma que incluye los pagos de transferencia.

Éste es $c \times TR$ (donde “c” es la propensión marginal a consumir y “TR”, pagos de transferencia). En términos de cambios, se tienen:

$$d\bar{A} = c \times dTR$$

Donde:

$d\bar{A}$	<i>Cambio en la demanda autónoma (A),</i>
dTR	<i>Cambio en las transferencias,</i>
c	<i>Propensión marginal a consumir.</i>

- c. Si la propensión marginal a consumir es 0.8 ($PMgC = c = 0.8$) y las transferencias aumentan 1 UM ($dTR = 1$), se sustituyen en la última ecuación y se obtiene:

$$d\bar{A} = c \times dTR = (0.8) \times (+1) = 0.8$$

La demanda autónoma aumentará en 0.8 UM.

EJEMPLO 1.4

Si la propensión marginal a consumir es 0.8 ($c = 0.8$) y la tasa de impuestos 25% ($t = 0.25$), calcule el multiplicador del gasto público.

SOLUCIÓN

- a. Se establece la expresión del multiplicador del gasto público. Éste es igual a:

$$\text{multiplicador del gasto público} = \frac{1}{1 - c \times (1 - t)}$$

- b. Como la propensión marginal a consumir es 0.8 ($c = 0.8$) y la tasa de impuestos 25% ($t = 0.25$), se calcula el multiplicador del gasto público:

$$\text{multiplicador del gasto público} = \frac{1}{1 - c \times (1 - t)} = \frac{1}{1 - 0.8 \times (1 - 0.25)} = \frac{1}{0.4} = 2.5$$

El multiplicador del gasto público es de 2.5.

EJEMPLO 1.5

Si la propensión marginal a consumir es 0.8, calcule el multiplicador de las transferencias de monto fijo.

SOLUCIÓN

- a. Se determina la expresión del multiplicador de las transferencias de suma fija, que en este caso es:

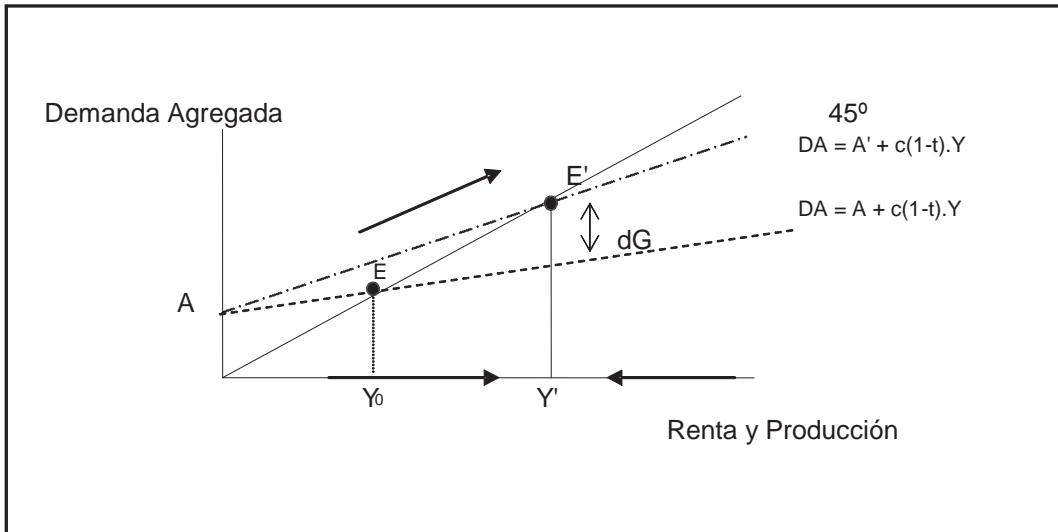
$$\text{multiplicador de las transferencias de suma fija} = \frac{c}{1 - c}$$

- b. Si la propensión marginal a consumir de 0.8, se resuelve:

$$\text{multiplicador de las transferencias de suma fija} = \frac{c}{1 - c} = \frac{0.8}{1 - 0.8} = \frac{0.8}{0.2} = 4$$

Con relación a la variación de los impuestos sobre la renta, el caso de una reducción se observa en la figura 1.10 que se muestra a continuación:

Figura 1.10: Efectos de una variación del impuesto a la renta.



Como se observa en la figura 1.10, en el nivel inicial de producción Y_0 la demanda es mayor que la producción porque la reducción de impuestos provoca un aumento en el consumo. El nuevo valor de equilibrio es Y' .

Para calcular la variación de la producción de equilibrio, se igualan la variación de la producción a la variación de la demanda agregada. Ésta última tiene dos componentes:

- a. Variación del Gasto producida por una reducción de la tasa de impuesto a la renta, antes que varíe la renta (Y_0).

$$c \times Y_0 \times dt$$

Donde:

- c Propensión marginal a consumir,
- Y_0 Producción de equilibrio,
- dt Cambio en la tasa de impuesto a la renta.

- b. El gasto inducido por la variación de la renta. Este nuevo componente se calcula con la menor tasa impositiva.

$$c \times (1 - t') \times dY_0$$

Donde:

- c Propensión marginal a consumir,
- t' Tasa impositiva a la renta final,
- dY_0 Cambio en la producción de equilibrio.

Entonces:

$$dY_0 = c \times Y_0 \times dt + c \times (1-t') \times dY_0$$

Despejando dY_0 :

$$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1-t')} \times c \times Y_0 \times dt \quad (1.13)$$

Donde:

- dY_0 Cambio en la producción de equilibrio,
- c Propensión marginal a consumir,
- t' Tasa impositiva,
- Y_0 Producción de equilibrio,
- dt Cambio en la tasa de impuesto a la renta.

Esta expresión sirve para apreciar el impacto de un cambio en la tasa de impuestos sobre el ingreso o renta.

A continuación se analizará un ejemplo en el que se observan cuáles son las consecuencias de una disminución de impuestos sobre la renta.

El objetivo será demostrar el efecto de aplicar esta medida sobre el nivel de producción de equilibrio.

EJEMPLO 1.6

Si se supone que en la economía se observan siguientes datos:

Variable	Valor
Nivel de Producción Inicial (Y_0)	100 UM
Propensión Marginal a Consumir (c)	0.8
Tasa de impuesto a la renta inicial (t_0)	0.2

El interrogante es, ¿qué efecto causa sobre el nivel de producción (ingreso o renta) una disminución de la tasa de impuesto a la renta de 50%?

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Al disminuir la tasa impositiva a la renta del 20% en un 50%, la nueva tasa impositiva t_1 es de 0.1. Ésta se obtiene de:

$$t_1 = t_0 \times (1 - 50\%) = (0.2) \times (1 - 0.5) = 0.1$$

Luego:

$$dt = t_0 - t_1 = 0.2 - 0.1 = 0.1$$

- b. Si esto ocurre, la variación de la renta por disminución de la tasa impositiva ($Y_o \times dt$) es + 10 unidades monetarias. Esto resulta de:

$$dY = Y_o \times dt = (100) \times (0.1) = +10$$

- c. Luego, se calcula la fracción que se gasta en el consumo:

$$dY = c \times Y_o \times dt = (0.8) \times (100) \times (0.1) = (0.8) \times (100) \times (0.1) = +8$$

- d. El aumento de la demanda agregada expande la producción; luego, por cada UM de incremento de la renta, la renta disponible aumenta en una fracción $(1 - t')$ del incremento de renta.

Además, sólo se gasta una fracción “c” del aumento de la renta disponible, luego el gasto de consumo inducido es igual a $[c \times (1 - t') \times dY_o]$. Finalmente, la renta de equilibrio variará del siguiente modo:

$$dY_o = \frac{1}{1 - c \times (1 - t')} \times c \times Y_o \times dt$$

De este modo, se aplica esta fórmula y se obtiene:

$$dY_o = \frac{1}{1 - c \times (1 - t')} \times c \times Y_o \times dt = \frac{1}{1 - 0.8 \times (1 - 0.1)} \times (8) = 3.57 \times (8) = 28.57$$

- e. Por consiguiente, la variación de la renta causada por una disminución de la tasa de impuesto a la renta de 50%, es de 28.57 unidades monetarias, es decir, es una expansión de la producción y, además, el valor del multiplicador, como se observa en la ecuación anterior, es de 3.57.

Es de notar que el multiplicador de 3.57 que se obtuvo en el paso d. reemplazando las cifras pertinentes en la ecuación del multiplicador:

$$\text{multiplicador} = \frac{1}{1 - c \times (1 - t')}$$

Donde:

- c Propensión marginal a consumir (igual a 0.8 en el ejemplo),
- t' Nuevo tipo impositivo.

De este modo se tiene:

$$\text{multiplicador} = \frac{1}{1 - c \times (1 - t')} = \frac{1}{1 - 0.8 \times (1 - 0.1)} = 3.57$$

- f. Como se puede apreciar, una reducción de la tasa de impuesto a la renta tal que la recaudación de impuestos descienda en 10 unidades monetarias (paso b) con el nivel inicial de renta, aumenta la renta de equilibrio en 28.57 unidades monetarias.

Sin embargo, los impuestos totales recaudados disminuyen en una cantidad menor. Esta afirmación se puede demostrar en los siguientes pasos:

- i Se calcula el impuesto (en unidades monetarias) que será recaudado adicionalmente gracias al aumento de la renta dYo de 28.57 unidades monetarias:

$$\text{Recaudación Adicional} = dY_0 \times t_i = (28.57) \times (0.1) = 2.86$$

- ii Por último, se estima la reducción final de la recaudación por pago del impuesto a la renta es la siguiente:

$$\text{Recaudación Final} = -\text{Pago de Impuestos} + \text{Recaudación Adicional} = -10 + 2.86 = -7.14$$

i. El Presupuesto Público

El presupuesto público puede estar en superávit, en déficit o equilibrio.

El superávit público (SP) es definido como el exceso de ingresos fiscales, formado por los impuestos (T), respecto a los gastos fiscales, que comprenden las compras gubernamentales de bienes y servicios (G) y los pagos de transferencias del gobierno a la población (TR). Se expresa así:

$$SP = T - G - TR$$

Si se asume que los ingresos fiscales por impuestos son estimados como una proporción sobre la renta, se tiene:

$$SP = t \times Y - G - TR \quad (1.14)$$

Donde:

- SP Superávit público,
- t Tasa de impuesto a la renta,
- Y Nivel de producción o ingreso agregado,
- G Gasto público,
- TR Pagos de transferencias del gobierno a la población.

El déficit presupuestario será el exceso de gastos sobre ingresos:

$$DP = -SP = G + TR - T \quad (1.15)$$

Donde:

DP Déficit público,

$-SP$ Superávit público negativo,

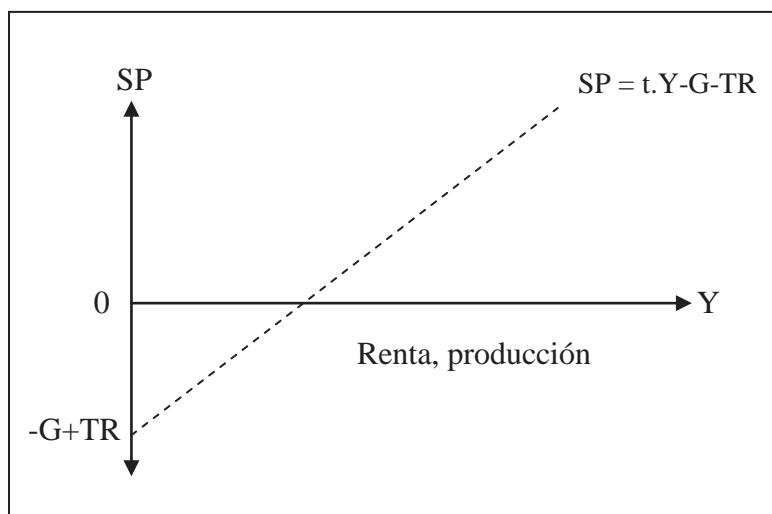
G Gasto público,

TR Pagos de transferencias del gobierno a la población,

T Recaudación de impuestos.

Para bajos niveles de renta, el presupuesto está en déficit porque los pagos $G + TR$ son mayores que la recaudación impositiva; en cambio, para altos niveles de renta, el presupuesto presenta superávit en vista que la recaudación impositiva sobre la renta sobrepasa a los gastos. Esta situación se representa en el Figura 1.11.

Figura 1.11: Función de Superávit Público



Como se observa en la figura 1.11, el resultado fiscal depende en parte del nivel de renta Y . Así, dada la tasa de impuesto t , el gasto G y los pagos de transferencia TR , el superávit presupuestario (SP) será alto si la renta también lo es, pero si esta última es baja, habrá déficit presupuestario.

ii. Efecto en el superávit presupuestario de una variación de las compras gubernamentales y de los impuestos

¿Un aumento de las compras de gobierno disminuye necesariamente el superávit presupuestario?

Se analizará a continuación lo que ocurre.

- a. La variación de la renta debido a un aumento de las compras es:

$$dY_0 = \frac{1}{1-c \times (1-t)} \times dG$$

- b. Se reemplaza esta expresión en $dSP = t \cdot dY - dG$ y se obtiene:

$$dSP = \left[\frac{t}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG - dG$$

Se desarrolla el resultado:

$$dSP = \left[\frac{t}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG - \left[\frac{1-c \times (1-t)}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG$$

Se realiza la resta de quebrados homogéneos:

$$dSP = \left[\frac{t - (1-c \times (1-t))}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG$$

Se despeja:

$$dSP = \left[\frac{(t-1) + c \times (1-t)}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG$$

$$dSP = \left[\frac{-(1-t) + c \times (1-t)}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG$$

$$dSP = \left[\frac{(-1+c) \times (1-t)}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG$$

Finalmente, se obtiene:

$$dSP = - \left[\frac{(1-c) \times (1-t)}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG \quad (1.16)$$

Donde:

SP Superávit público,

c Propensión marginal a consumir,

t Tasa de impuesto a la renta,

G Gasto público,

d Significa cambio.

EJEMPLO 1.7

En una economía la propensión marginal a consumir es 0.8 ($c = 0.8$) y la tasa de impuesto a la renta es de 0.25 ($t = 0.25$).

¿Cuál es el efecto de un aumento de 1 UM en las compras de gobierno ($dG = 1$) en el Superávit Presupuestario (dSP)?

SOLUCIÓN

- a. Se identifica la expresión que relaciona el cambio en el gasto de gobierno con el cambio en el superávit público. Ésta es:

$$dSP = - \left[\frac{(1-c) \times (1-t)}{1 - c \times (1-t)} \right] \times dG$$

- b. Se reemplazan los valores de la propensión marginal a consumir de 0.8 ($c = 0.8$), de la tasa de impuesto a la renta de 25% ($t = 0.25$) y del cambio en el gasto de gobierno de 1 UM en la ecuación:

$$dSP = - \left[\frac{(1-c) \times (1-t)}{1 - c \times (1-t)} \right] \times dG = - \left[\frac{(1-0.8) \times (1-0.25)}{1 - 0.8 \times (1-0.25)} \right] \times (1) = - \left[\frac{0.15}{0.4} \right] \times (1) = -0.375$$

El efecto de un aumento de 1 UM en las compras de gobierno es una disminución del superávit presupuestario de 0.375 UM.

dSP es -0.375 (ver ecuación)

EJEMPLO 1.8

La economía muestra los siguientes indicadores económicos:

Tabla 1.1: Datos Macroeconómicos

Variable	Valor
Tasa inicial de impuesto a la renta (t')	0.2
Nueva tasa de impuesto a la renta (t)	0.1
Nuevo inicial de renta Yo (UM)	100.0
Propensión marginal a consumir (c)	0.8
Variación del gasto público dG (UM)	-10.0

¿Cuáles son los efectos de una disminución de la tasa del impuesto a la renta con una reducción de las compras del sector público?

SOLUCIÓN

- a. Primero, se estima el efecto sobre la producción de equilibrio de una disminución de la tasa del impuesto a la renta. Los pasos a seguir son:

- i** Se identifica la expresión que relaciona ambas variables:

$$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1 - t')} \times c \times Y_0 \times dt$$

Donde:

- dY_0 Cambio en la producción de equilibrio,
- c Propensión marginal a consumir,
- t' Nueva tasa de impuesto a la renta,
- Y_0 Producción de equilibrio,
- dt Cambio en la tasa de impuesto a la renta ($dt = t_2 - t_1$, donde t_2 es la nueva tasa de impuesto a la renta y t_1 es la tasa de impuesto a la renta inicial).

- ii** Se reemplazan los valores de $c = 0.8$, $t' = 0.1$, $Y_0 = 100$, $dt = 0.1$ en la ecuación del paso anterior. Así se tiene:

$$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1 - t')} \times c \times Y_0 \times dt$$

$$dY_0 = \frac{1}{1 - 0.8 \times (1 - 0.1)} \times (0.8) \times (100) \times (0.1)$$

$$dY_0 = 3.57 \times (8) = 28.57$$

Así, la variación de la renta causada por una reducción de la tasa del impuesto a la renta es de 28.57 unidades monetarias y, además, el valor del multiplicador, como se observa en la ecuación anterior, es de 3.57.

- b.** En segundo lugar, se estima el efecto sobre la producción de equilibrio de una reducción del gasto público. Los pasos a seguir son:

- i** Se determina la expresión que relaciona ambas variables.

$$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1 - t)} \times dG$$

Donde:

- dY_0 Cambio en la producción de equilibrio,
- c Propensión marginal a consumir,
- t Tasa de impuesto a la renta inicial,
- dG Cambio en el gasto público.

- ii** Se reemplazan los valores de $c = 0.8$, $t = 0.2$ y $dG = -10$ en la ecuación del paso anterior. Se logra así:

$$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1 - t)} \times dG = \frac{1}{1 - 0.8 \times (1 - 0.2)} \times (-10) = (2.77) \times (-10) = -27.7$$

Una reducción del gasto público ocasiona una variación negativa de la producción de equilibrio de -27.7.

Por último, sobre la base de los cálculos anteriores, se calcula la variación dY_0 . Así:

$$\text{Variación Final de la Renta} = 28.57 - 27.77 = 0.8$$

La renta final es:

$$Y_{final} = Y_{inicial} - \text{Variación Final de la Renta} = 100 - 0.8 = 99.2$$

Los cálculos de los impuestos recaudados son:

Impuestos al inicio:

$$T_{inicial} = t \times T_{final} = (0.20) \times (100) = 20$$

Donde:

$T_{inicial}$ Monto recaudado por impuestos, inicial,

t Tasa de impuesto a la renta inicial,

$Y_{inicial}$ Nivel de producción inicial.

Impuestos a posteriori:

$$T_{inicial} = t' \times T_{final} = (0.10) \times (116.07) = 11.607$$

Donde:

T_{final} Monto recaudado por impuestos, final,

t' Nueva tasa de impuesto a la renta,

Y_{final} Nivel de producción final.

Variación de la recaudación de Impuestos (dT):

$$dT = T_{final} - T_{inicial} = 11.607 - 20 = -8.393$$

Por último, el efecto sobre el presupuesto público es:

$$dSP = dT - dG = -8.393 - (-10) = 1.607$$

iii Multiplicador del Presupuesto Equilibrado

¿Qué pasaría si G y T variaran en el mismo monto (de dinero nominal)? La renta aumentaría en la misma magnitud que las compras G . El resultado es que el multiplicador del presupuesto equilibrado es 1 lo que implica que la producción se expande en la magnitud de las compras del sector público sin ningún gasto inducido de consumo. El efecto del aumento de los impuestos compensa exactamente el efecto de expansión de la renta disponible y por tanto el consumo. Sin gasto inducido de consumo¹¹, la producción se expande hasta que el aumento es igual al incremento de las compras del sector público. Se tiene así:

$$dDA = dG + c \times (dY_0 - dT) \quad (1.17)$$

Donde:

- dDA Cambio en la demanda agregada,
- dG Cambio en el gasto público,
- c Propensión marginal a consumir,
- dY_0 Cambio en la producción de equilibrio,
- dT Cambio en la recaudación de impuestos.

Puesto que al pasar de un equilibrio al otro, la variación de la demanda agregada (dDA) debe ser similar a la de la producción (dY_0), se tiene:

$$dY_0 = dG + c \cdot (dY_0 - dT)$$

Donde:

- dY_0 Cambio en la producción de equilibrio,
- c Propensión marginal a consumir,
- dG Cambio en el gasto público,
- dT Cambio en el impuesto recaudado.

¹¹ El gasto inducido de consumo es el gasto causado por el ingreso o renta disponible (Y_d). En este caso, al mantenerse constante la renta disponible, también lo hace este gasto.

Como se ha supuesto que $dT=dG$, se logra:

$$dY_0 = \frac{1}{1-c} \times (dG - c \times dG) \quad (1.18)$$

Donde:

- dY_0 Cambio en la producción de equilibrio,
- c Propensión marginal a consumir,
- dG Cambio en el gasto público.

También existe otra perspectiva de determinación de la renta.

Si se considera el equilibrio del mercado de bienes en términos de ahorro (S), impuestos (T), inversión (I), pagos de transferencias del gobierno a la población (TR) y compras del sector público (G).

$$S + T - TR = I + G$$

Si se reordenan los términos:

$$I - S = T - TR - G \quad (1.19)$$

De acuerdo con esta expresión, el déficit presupuestario del sector privado es igual al superávit presupuestario del sector público, ambos definidos como $(I - S)$ y $(T - TR - G)$, respectivamente.

Si no varían ni el déficit presupuestario del sector privado ni la inversión, la variación del ahorro de equilibrio es cero. Para esto, la renta disponible no tiene que variar, esto significa que $dY_d = dY - dT = 0$, es decir, tiene que cumplirse que el cambio en el ingreso debe ser igual al de impuestos.

Esta perspectiva del proceso de determinación de la renta es muy útil porque resalta el hecho que una variación del superávit o déficit de un sector se ve igualada por una variación del déficit o superávit del resto de sectores. Si el superávit del sector público se ve forzado por la política fiscal a permanecer invariable, lo mismo debe ocurrir al superávit del sector privado, $S-I$.

iv Superávit presupuestario de pleno empleo

El superávit presupuestario de pleno empleo SP^* mide el presupuesto no en el nivel efectivo de renta sino en el nivel de renta de pleno empleo o producción potencial.

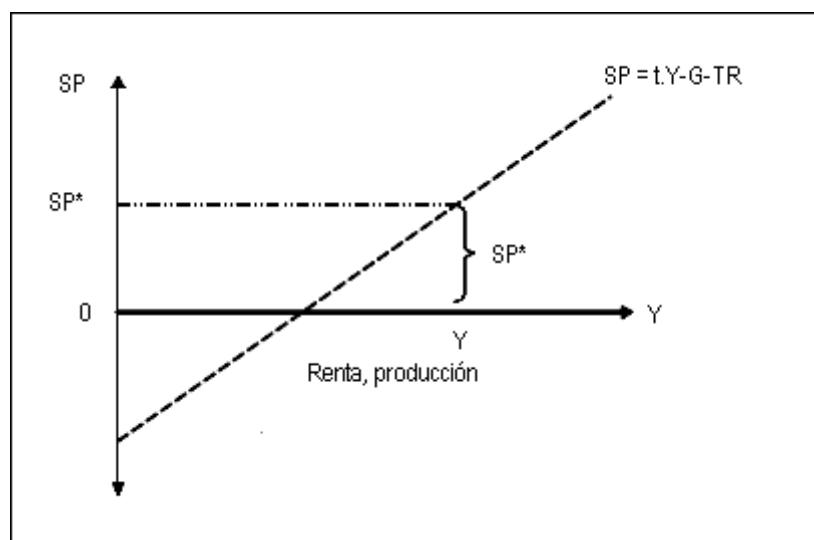
$$SP^* = t \times Y - G - TR \quad (1.20)$$

Donde:

- SP^* Superávit presupuestario de pleno empleo,
- t Tasa de impuesto a la renta,
- Y Nivel de producción (ingreso o renta),
- G Gasto de gobierno,
- TR Pagos de transferencias del gobierno a la población.

Si la producción fuera inferior al nivel de pleno empleo, Y_1 , el superávit presupuestario sería menor que SP^* . De hecho, en el nivel de renta Y_1 , el presupuesto efectivo presenta un déficit a pesar que en el pleno empleo hay superávit. Esto se aprecia en la figura 1.12.

Figura 1.12: Superávit Presupuestario



Para ver la diferencia entre el presupuesto efectivo y de pleno empleo se resta el presupuesto equilibrado de efectivo:

$$SP^* - SP = T \times (\bar{y} - y) \quad (1.21)$$

Donde:

- SP^* Superávit presupuestario de pleno empleo,
- SP Superávit presupuestario efectivo,
- \bar{y} Nivel de ingreso de pleno empleo,
- y Nivel de ingreso efectivo,
- T Recaudación de impuesto sobre la renta.

1.2.2.3. Ahorro – Inversión

Cuando la renta alcanza su nivel de equilibrio, entonces el ahorro es igual a la inversión. En una situación de equilibrio, la inversión planeada es igual al ahorro.

$$Y = DA$$

$$DA = C + I, \text{ luego} \quad DA - C = I$$

Además

$$S = Y - C, \text{ por lo tanto } Y = S + C$$

Si $Y = DA$, entonces se tiene que:

$$Y - C = S = DA - C = I$$

Por tanto:

$$S = I \quad (1.22)$$

Donde:

Y Renta,

DA Demanda agregada,

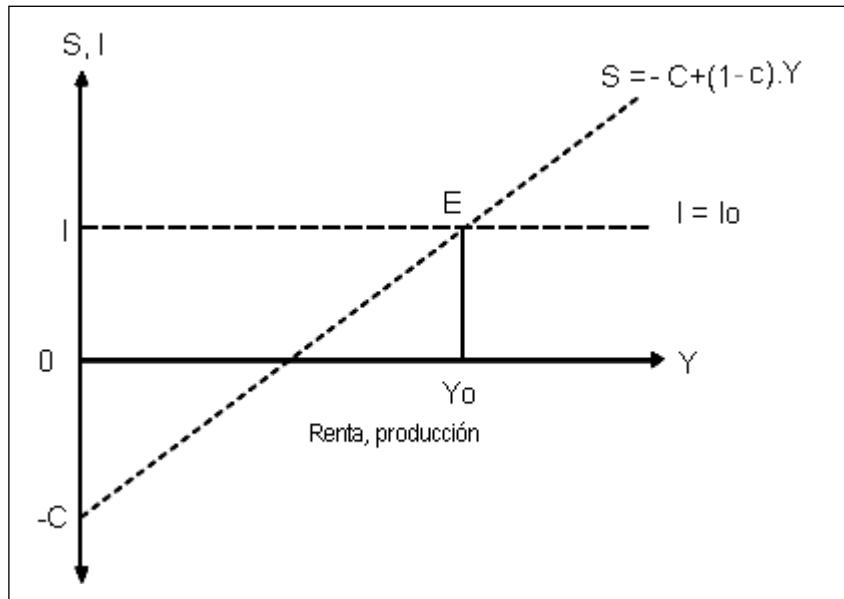
C Gasto de consumo,

I Gasto de inversión,

S Ahorro.

Se pueden representar las funciones de ahorro e inversión mediante la figura 1.13.

Figura 1.13: La Función Ahorro e Inversión



Como se observa en la figura 1.13, en los niveles de producción más elevados a Y_0 , los consumidores quieren ahorrar un monto superior a 1. No compran toda la producción, se acumulan las existencias y la inversión realizada es igual al ahorro porque las empresas llevan a cabo una inversión no deseada. Por tanto, las empresas reducen la producción hasta el punto de equilibrio.

1.2.2.4. Demanda Agregada

La demanda agregada representa el conjunto de bienes y servicios que los agentes económicos como el gobierno, las familias, las empresas, así como el resto del mundo quieren y pueden consumir a un nivel de precios dado. Puede ser representada por una tabla de demanda o una curva de demanda agregada.

La demanda agregada guarda relación con el flujo circular del ingreso y gasto¹², es un modelo económico simple que señala que el ingreso agregado o producido en la economía (Y) es igual a su gasto (dados por C , I , G , X y M), de modo tal que:

$$Y = C + I + G + X - M = DA \quad (1.23)$$

Donde:

- DA *Demanda agregada¹³,*
- Y *Nivel de producción o ingreso agregado,*
- G *Consumo público,*
- C *Demanda de consumo privado,*
- I *Demanda de inversión,*
- X *Exportaciones,*
- M *Importaciones.*

La demanda agregada se desplaza:

- a. A raíz de cambios en los impuestos, transferencias o gasto público, en un contexto en que el gobierno procura intervenir en la economía.
- b. A través de variaciones en la oferta monetaria o las tasas de interés. De esta manera, si la tasa de interés aumenta, la demanda agregada disminuye, o si la cantidad de dinero aumenta, la demanda agregada también.
- c. Por cambios en el ingreso del exterior y en el tipo de cambio.
- d. Por cambios en las expectativas respecto a los beneficios, ingresos e inflación.

¹² El flujo circular del ingreso y gasto es un modelo que sirve para entender por qué el ingreso es igual al gasto, y por qué estos son iguales al valor de la producción. Según éste, la economía está compuesta por las empresas, las familias, el gobierno y el resto del mundo, que se relacionan en los mercados de bienes, financieros y recursos.

¹³ La demanda interna (DI) es definida como $DI = C + I + G$ y la demanda final, igual a $C + I + G + X$.

El gasto agregado es igual a Y. Este gasto se puede expresar así:

$$C + I + G + XN = Y = C + (T - TR) + S \quad (1.24)$$

Donde:

- C Demanda de consumo privado,
- I Demanda de inversión,
- G Consumo público,
- XN Exportaciones netas (exportaciones menos importaciones),
- Y Nivel de producción o ingreso agregado,
- T Impuestos,
- TR Pagos de transferencias del gobierno a la población,
- S Ahorro.

Existe sólo un nivel de equilibrio donde la demanda agregada es igual a la producción.

Si se supone que no hay sector público, que G, T, TR es igual a 0 y que no hay comercio exterior (XN=0), se tiene:

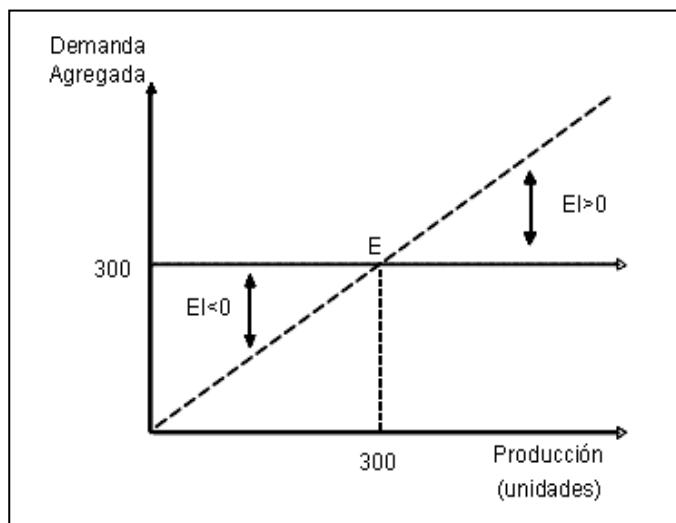
$$C + I = Y = C + S \quad (1.25)$$

Donde:

- C+I Demanda,
- Y Valor de la producción,
- C+S Oferta.

Por ahora, todos los precios están dados y son constantes.

La demanda agregada es el conjunto de bienes que el público desea y puede consumir a un determinado nivel de precio. Se puede representar mediante la figura 1.14.

Figura 1.14: Demanda Agregada

En la figura 1.14, se advierte que si en la economía se producen 500 unidades, entonces se acumulan inventarios por 200 unidades, en vista que se genera un excedente de producción. La demanda sólo consume 300 unidades y, por ende, la producción se reduce hasta el punto de equilibrio E. Algo similar pero en sentido inverso ocurre cuando se genera un déficit de producción.

En la contabilidad nacional, $C + I$ son las cantidades de bienes efectivamente comprados para consumir o invertir mientras que la demanda agregada es lo que el público desea comprar. En consecuencia, la inversión I incorpora las variaciones inesperadas o no deseadas de las existencias.

Se puede distinguir entre la demanda agregada realizada (contable), que es la cantidad que las empresas tienen planeado realizar ($I + DI$), y la demanda agregada planeada (económica) que es la cantidad de consumo que las economías domésticas planean llevar a cabo más la inversión realizada en las empresas ($C + I$).

En una economía con stocks de inventario, se tendría:

$$EI = Y - DA \quad (1.26)$$

Donde EI es igual a los aumentos no planeados de existencias cuando es positivo; si es negativo, serían disminuciones no planeadas.

Cuando no existen inventarios, entonces $Y = DA$.

1.2.3. Modelo IS - LM

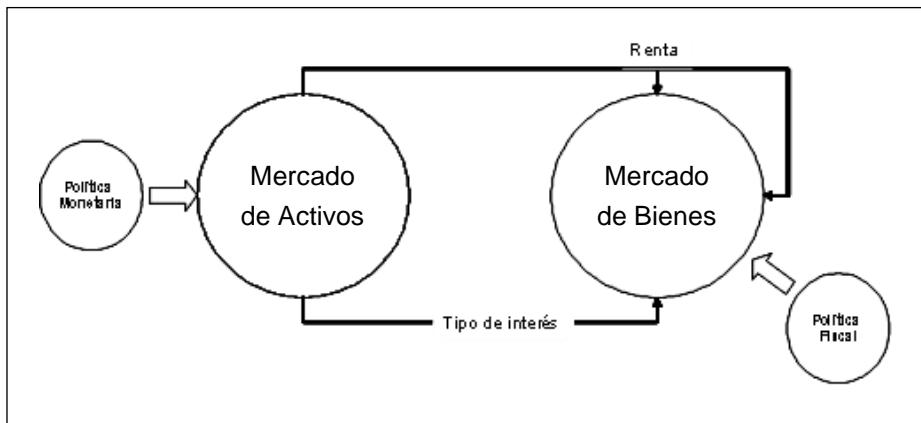
El modelo IS - LM asiste a los responsables de formular políticas a predecir qué le sucederá al producto agregado y a las tasas de interés si deciden incrementar la oferta de dinero o los gastos de gobierno. Para esta predicción usan las curvas IS y LM.

Tabla 1.2: Curvas IS y LM

Curva IS	Curva LM
<i>Efectúa un análisis de las combinaciones de la tasa de interés y del producto agregado para las cuales el mercado de bienes está en equilibrio.</i>	<i>Efectúa un análisis de las combinaciones de la tasa de interés y del producto agregado para las cuales el mercado de dinero está en equilibrio.</i>

Del mismo modo que una curva de demanda por sí sola no indica la cantidad de bienes vendidos en el mercado, la curva IS por sí misma no indica cuál será el nivel del producto agregado porque la tasa de interés aún se desconoce. Se requiere otra relación, la curva LM, para describir las combinaciones de las tasas de interés y del producto agregado para las cuales la cantidad de dinero demandada es igual a la cantidad de dinero ofrecida. Cuando las curvas IS – LM se combinan en el mismo diagrama, la intersección de las dos determina el nivel de equilibrio del producto agregado, así como la tasa de interés.

El modelo IS – LM interrelaciona los mercados de activos y de bienes.

Figura 1.15: Interrelación de los mercados de activos y de bienes

El aumento de la renta incrementa la demanda de dinero y aumenta la tasa de interés. El aumento de las tasas de interés reduce el gasto y, con éste, la renta. El gasto, la tasa de interés y la renta determinan en forma conjunta el equilibrio de los mercados.

La demanda agregada está formada por la demanda de consumo, inversión y gasto público.

1.2.3.1. El Mercado de Bienes y la Curva IS

La curva IS muestra los niveles de renta y las tasas de interés que combinadas permiten que la renta sea igual al gasto planeado. La curva IS representa el equilibrio del mercado de bienes.

En este modelo, la inversión está determinada por la tasa de interés.

$$Y_0 = \frac{1}{1-\bar{c}} \times \bar{A}$$

Donde:

$$\overline{A} = (\overline{C} + c \times \overline{TR} + \overline{I} + \overline{G})$$

$$\overline{c} = c \times (1 - t)$$

Donde:

\overline{Y}_0	<i>Renta de equilibrio,</i>
\overline{c}	<i>Propensión marginal a consumir después de impuestos,</i>
\overline{A}	<i>Gasto agregado autónomo,</i>
\overline{C}	<i>Gasto de consumo autónomo,</i>
\overline{TR}	<i>Pagos de transferencias del gobierno a la población,</i>
\overline{I}	<i>Demanda de inversión autónoma,</i>
\overline{G}	<i>Gasto público,</i>
c	<i>Propensión marginal a consumir,</i>
t	<i>Tasa del impuesto.</i>

La expresión dice que mientras más alto sea el gasto autónomo y la propensión marginal a consumir, más alto es el nivel de equilibrio de la renta.

i La inversión y la tasa de interés

Sea

$$I = \overline{I} - b \times i, b > 0 \quad (1.27)$$

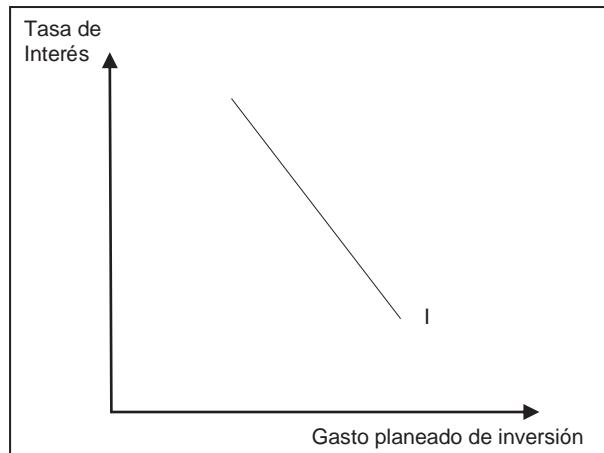
Donde:

\overline{I}	<i>Demanda de inversión autónoma.</i>
i	<i>Tasa de interés.</i>
b	<i>Mide la respuesta del gasto de inversión a cambios en la tasa de interés¹⁴.</i>
\overline{I}	<i>Gasto de inversión autónoma, es decir, el gasto de inversión que es independiente de la renta y de la tasa de interés.</i>

La ecuación de la inversión descrita como $I = \overline{I} - b \times i$, expresa que en tanto la tasa de interés "i" sea más baja, mayor será inversión planeada, descrita con la letra I. Se puede representar a la inversión mediante la figura 1.15. Así, se tiene:

¹⁴ El coeficiente "b" se puede estimar calculando la derivada de la Inversión (I) con relación a la tasa de interés (i). Es decir, $dI / di = b$.

Figura 1.16: La Demanda por Inversión



La curva de demanda por inversión, como la que se aprecia en la figura 1.16, muestra que si la tasa de interés real sube, el gasto planeado de inversión (en UM) disminuye, manteniendo otros factores constantes como la tasa de beneficio esperada¹⁵. La figura muestra una curva de demanda de inversión para una tasa de beneficio esperada dada.

ii La tasa de interés y la Demanda Agregada: La Curva IS

La curva IS es la curva de equilibrio del mercado de bienes.

Para derivar la curva IS, primero se debe entender cómo se deriva de la demanda agregada.

La demanda agregada (DA) es igual a la suma del gasto de consumo de las familias (C), la inversión de las empresas (I) y las compras de gobierno (G). A esta suma se la llama también gasto agregado en la economía y se expresa así:

$$DA = C + I + G$$

Donde:

C *Gasto de consumo de las familias que está compuesto por la suma del gasto de consumo autónomo \bar{C} , es decir, el gasto de consumo que no depende de las variaciones del ingreso, más el gasto de consumo inducido, representado por $c \times (1-t) \times Y$, donde "c" es la propensión marginal a consumir y "t" es la tasa de impuesto a la renta. Luego, el modelo completo del consumo es $C = \bar{C} + c \times (1-t) \times Y$.*

I *Gasto de inversión de las empresas. Esta variable macroeconómica se expresa así $I = \bar{I} - b \times i$, donde \bar{I} es la inversión autónoma, b es la respuesta del gasto de inversión a cambios en la tasa de interés e i es la tasa de interés.*

¹⁵ La tasa de interés real es $i = (i_q - \pi) / (1 + \pi)$. Donde i_q es la tasa nominal, i la tasa real y π la tasa de inflación. Luego reemplazando valores daría una tasa real de interés del 1.695 %.

- G *Representa las compras del gobierno. Al igual que la inversión, se asume que estas compras son autónomas o independientes de las variaciones de la renta. Se lo expresa así: $\bar{G} + c \times TR$ donde "c" es la propensión marginal a consumir y TR son los pagos de transferencias del gobierno a la población.*

Reemplazando todos estos componentes en la fórmula anterior:

$$DA = (\bar{C} + c \times (1-t) \times Y) + (\bar{I} - b \times i) + (\bar{G} + c \times \bar{TR})$$

Donde:

- DA *Demanda Agregada,*
 \bar{C} *Gasto de consumo autónomo,*
 c *Propensión marginal a consumir,*
 t *Tasa de impuesto,*
 Y *Nivel de renta,*
 \bar{I} *Inversión autónoma,*
 b *Sensibilidad del gasto de inversión a la tasa de interés,*
 i *Tasa de interés real,*
 \bar{G} *Gasto de gobierno (autónomo),*
 \bar{TR} *Pagos de transferencia del gobierno a la población.*

Si se reagrupan los componentes de la demanda agregada en gastos autónomos, de aquellos que dependen de la renta y de la tasa de interés. Luego:

$$DA = (\bar{C} + \bar{I} + \bar{G} + c \times \bar{TR}) + c \times (1-t) \times Y - b \times i$$

Donde:

- $(\bar{C} + \bar{I} + \bar{G} + c \times \bar{TR})$ *Gasto de consumo autónomo al que se representa con la letra \bar{A} ,*
 $c \times (1-t) \times Y$ *Gasto de consumo inducido, el mismo que se obtiene de multiplicar la propensión marginal a consumir después de impuestos, $c \times (1-t)$ por el nivel de ingreso Y ,*
 b *Sensibilidad del ingreso a la tasa de interés real,*
 i *Tasa de interés real.*

Si se reordena la expresión y se la expresa en términos “Y” e “i”, se tiene:

$$DA = \bar{A} + \bar{c} \times Y - b \times i$$

Donde:

- DA Demanda Agregada,
- \bar{A} Gasto de consumo autónomo,
- \bar{c} Propensión marginal a consumir después de impuestos,
- Y Nivel de renta,
- b Sensibilidad del gasto de inversión a la tasa de interés,
- i Tasa de interés real.

Donde \bar{A} es:

$$\bar{A} = \bar{C} + c \times \bar{T}R + \bar{I} + \bar{G}$$

Finalmente, la curva IS se obtiene de esta ecuación de la Demanda Agregada (DA). Así se logra:

$$Y = DA$$

$$DA = \bar{A} + \bar{c} \times Y - b \times i$$

Luego:

$$Y = \bar{A} + \bar{c} \times Y - b \times i$$

Donde:

- Y Nivel de renta,
- DA Demanda Agregada,
- \bar{A} Gasto agregado autónomo,
- \bar{c} Propensión marginal a consumir después de impuestos (es decir, $\bar{c} = c \times (1-t)$ donde “c” es la propensión marginal a consumir y “t” es la tasa de impuesto),
- b Sensibilidad del gasto de inversión a la tasa de interés,
- i Tasa de interés real.

Si se simplifica la ecuación de la curva IS es:

$$Y = \bar{a} \times (\bar{A} - b \times i)$$

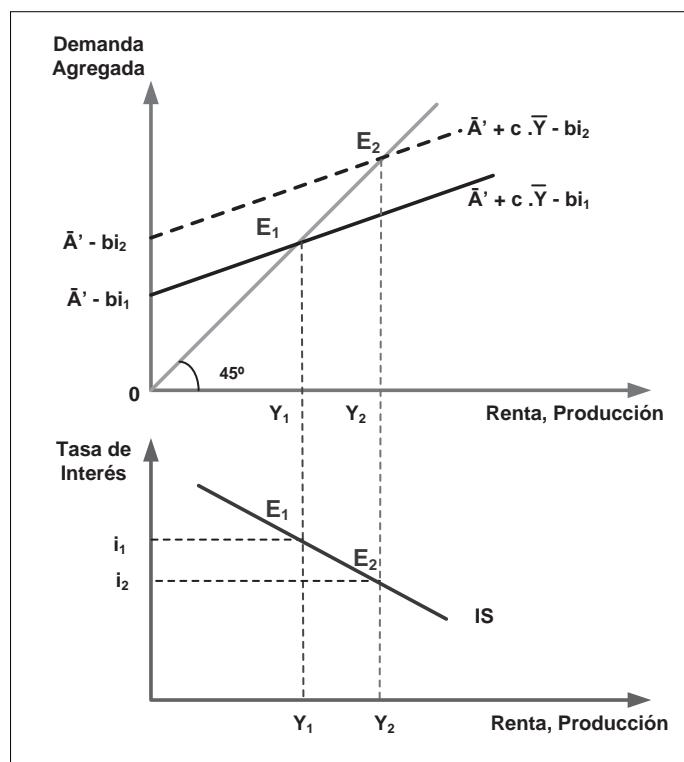
$$\bar{a} = \frac{1}{(1 - \bar{c})}$$

Donde:

- Y Nivel de renta,
- \bar{a} Multiplicador de la política fiscal,
- \bar{c} Propensión marginal a consumir después de impuestos,
- \bar{A} Gasto agregado autónomo,
- b Sensibilidad del gasto de inversión a la tasa de interés,
- i Tasa de interés real.

También se puede graficar la demanda agregada y derivar gráficamente la curva IS, como se muestra a continuación en la figura 1.17.

Figura 1.17: Derivación de la Curva IS



Al observar la figura 1.17, se advierte que E_1 es el punto de partida (i_1, Y_1). El tipo de interés se reduce por causas exógenas a i_2 . Al bajar i , disminuye el componente ($b \times i$), como éste tiene signo negativo la Demanda Agregada (DA) se desplazará paralelamente hacia arriba con la misma pendiente que antes (pues ésta no varía).

Al desplazarse hacia arriba, se obtiene un nivel superior tanto de Y como de DA. La demanda agregada que corresponde a cada nivel de renta será mayor porque el gasto de inversión será más alto. El nivel de equilibrio cambia de E_1 a E_2 , lo que implica un nivel de equilibrio Y_2 en el sentido que el mercado de bienes está en equilibrio. El punto E_2 es otro punto sobre la curva IS. Estos puntos tienen la propiedad que son pares de renta (producción) y tasas de interés, de manera tal que el mercado de

bienes se encuentra en equilibrio. Con una menor tasa de interés, se tiene un nivel de renta mayor. Se traza la curva y se obtiene la IS con pendiente negativa.

iii La pendiente de la curva IS

Muestra el grado de sensibilidad que tiene la inversión con respecto a las variaciones de la tasa de interés.

Si el gasto de inversión es sensible a la variación de la tasa de interés (“b” muy grande), una variación de la tasa de interés produce una gran variación de la DA, por lo que el traslado hacia arriba es grande, y así también será la variación de la renta. Si una variación de la tasa de interés produce una gran variación de la renta, la curva IS es plana. Sigue lo contrario con “b”, con la DA y con la IS cuando la inversión no es sensible a las variaciones de la tasa de interés (por el contrario, la IS es inclinada).

iv El papel del multiplicador

Cuanto mayor es el multiplicador, mayor es la variación de la renta generada por la variación de la tasa de interés, es decir, cuanto menor es el multiplicador más inclinada es la curva IS.

En la medida que sea menor la sensibilidad del gasto de inversión a la variación de la tasa de interés y menor es el multiplicador, la curva IS es más inclinada.

La IS puede ser expresada así:

$$i = \frac{A}{b} - \frac{Y}{a \times b} \quad (1.28)$$

Donde:

i Tasa de interés,

A Componente autónomo de la DA, es decir ($C + c \times TR + I + G$),

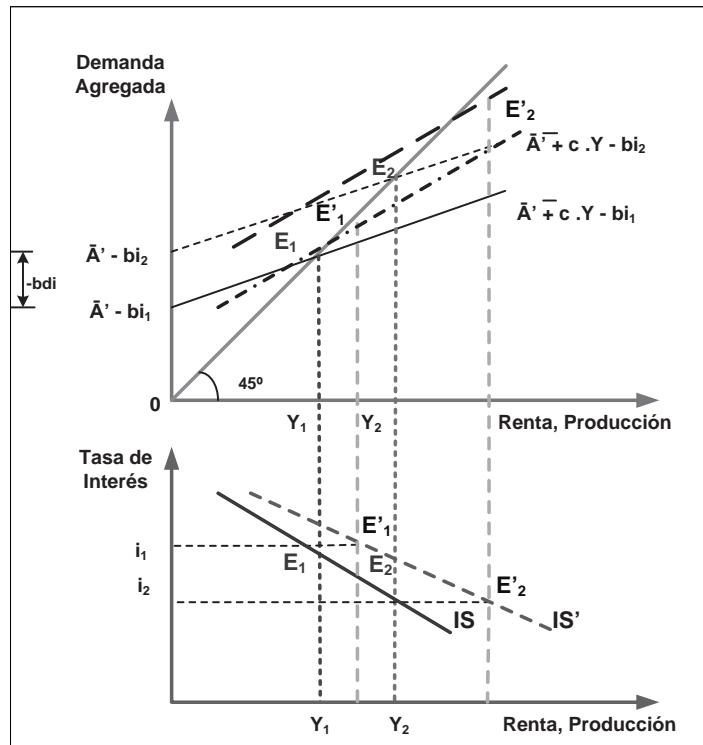
b Sensibilidad de la demanda de inversión a la tasa de interés,

\bar{a} Coeficiente Alfa: Es el multiplicador y es igual a $\frac{1}{(1 - c \times (1 - t))}$,

Y Renta o producción.

Por tanto, dada una variación de la renta, la variación asociada de “i” será mayor, cuanto mayor sean “b” y “a”.

La curva IS se puede desplazar, como se puede observar en la figura 1.18:

Figura 1.18: Desplazamiento de la Curva IS

En la figura 1.18, es representada la ecuación de demanda agregada:

$$DA = \bar{A} + c \times Y - b \times i$$

Donde:

DA Demanda agregada,

\bar{A} Gasto autónomo,

c Propensión marginal a consumir,

Y Renta,

b Sensibilidad del gasto de inversión a la tasa de interés real,

i Tasa de interés real.

En la figura 1.18, si la tasa de interés es i_1 e i_2 (donde $i_2 > i_1$), la demanda agregada a cada nivel de tasa de interés será:

$$DA = \bar{A} + c \times Y - b \times i_1$$

$$DA = \bar{A} + c \times Y - b \times i_2$$

Donde:

- DA Demanda agregada,
- \bar{A} Gasto autónomo,
- c Propensión marginal a consumir,
- Y Nivel de producción o ingreso agregado,
- b Sensibilidad del gasto de inversión a la tasa de interés real,
- i_1, i_2 Tasa de interés real a diferentes niveles.

Si la propensión marginal a consumir “ c ” aumenta, la curva de la demanda agregada dibujada a cada nivel de tasa de interés “girará” hacia arriba, y sus puntos de intersección con la ecuación $DA = Y$ pasarán de E_1 al punto E'_1 y E_2 al punto E'_2 . (Ver la parte superior de la Figura 17).

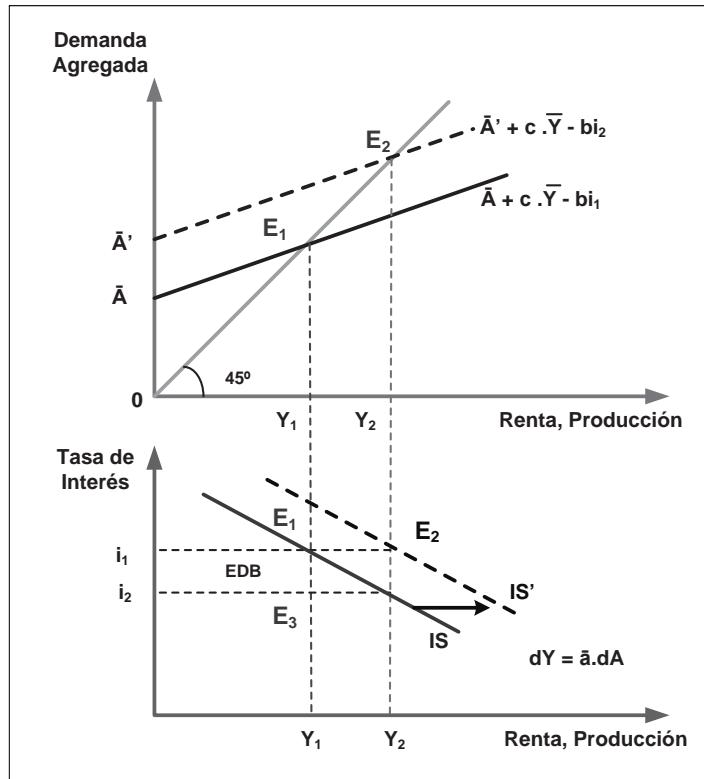
E'_1 y E'_2 determinarán dos nuevos E'_1 y E'_2 en la parte inferior del Figura en mención, por los cuales pasará la nueva curva IS' .

En conclusión, si la propensión marginal a consumir se incrementa entonces la curva IS girará hacia la derecha a IS' , adoptando una posición menos inclinada con relación a la situación original.

■ *La posición de la curva IS :*

La curva IS se puede desplazar paralelamente. Esto se puede contemplar en la figura 1.19.

Figura 1.19: Desplazamiento paralelo de la Curva IS



Como se observa en la figura 1.19, un incremento de la demanda agregada debido a un aumento del gasto autónomo traslada hacia arriba la curva de demanda agregada, aumentando el nivel de equilibrio de la producción a la tasa de interés i_1 . La curva IS se traslada. Ahora la renta de equilibrio es más alta cualquiera sea la tasa de interés. El traslado horizontal de la curva IS es igual al producto del multiplicador por el aumento del gasto autónomo.

Como resultado de lo anterior, el nivel de gasto autónomo es:

$$\bar{A} = \bar{C} + c \times \bar{TR} + \bar{I} + \bar{G} \quad (1.29)$$

Donde:

\bar{A} Gasto autónomo,

\bar{C} Gasto de consumo autónomo,

\bar{TR} Pagos de transferencia del gobierno a la población,

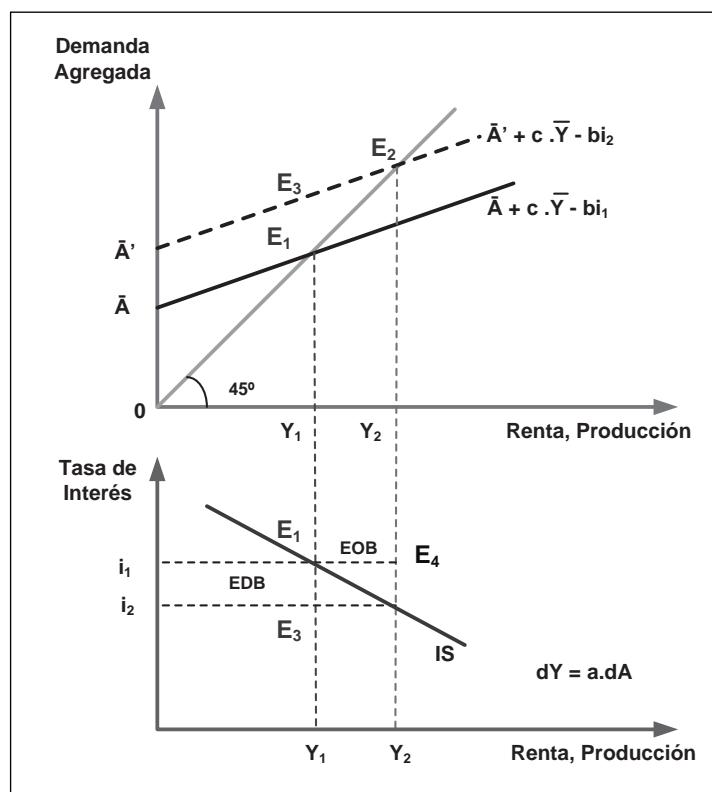
\bar{I} Nivel de inversión pública,

\bar{G} Gasto público.

Por tanto, un aumento de las compras o de las transferencias del sector público trasladará la curva IS hacia la derecha, dependiendo la magnitud del traslado del valor del multiplicador. Una reducción de las transferencias o de las compras del sector público trasladará la curva IS a la izquierda.

También se puede identificar una posición fuera de la curva IS (ver Figura 1.20).

Figura 1.20: Posición fuera de la curva IS



Como se aprecia en la figura 1.20, el punto E_3 pertenece a un exceso de demanda ya que, a la misma tasa de interés que E_2 y al nivel de producción Y_1 , la DA es mayor que el E de equilibrio. En el punto E_4 , por el contrario, la demanda de bienes está situada por debajo del punto E de equilibrio para ese nivel de producción.

1.2.3.2. El mercado de Activos y la Curva LM

La LM muestra los niveles de tasa de interés y renta en que la oferta y demanda de dinero real se igualan. Esta curva se deriva a partir de la condición de equilibrio en el mercado de dinero, que requiere que la cantidad de dinero demandada sea igual a la cantidad ofertada.

Los bancos centrales controlan la oferta de dinero nominal (M_s), asumida como fija en el modelo. Como también en éste se asume que los precios (P) permanecen fijos, la oferta monetaria medida en términos reales será igual a M_s/P .

Para expresar la demanda de dinero se usa: $M_d = k \times Y - h \times i$, donde “ k ” es la sensibilidad de la demanda de dinero al nivel de renta y “ h ” es la sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés.

Si se despeja la tasa de interés, la función quedaría así:

$$i = \frac{k}{h} \times Y - \frac{1}{h} \times M_d$$

Donde:

i Tasa de interés,

Y Nivel de producción o ingreso agregado,

M_d Demanda de dinero,

k Sensibilidad de la demanda de dinero a la renta,

h Sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés.

Por último, como la oferta de dinero nominal es determinada por el Banco Central, ésta es considerada como una variable exógena, la misma que se representa mediante una línea vertical. En el punto donde la curva de demanda de dinero se cruza con esta oferta, el mercado estará en equilibrio.

A partir de los puntos de equilibrio identificables, se derivaría la curva LM que se expresa de la siguiente forma:

$$i = \frac{-M}{P \times h} + \frac{k}{h} \times Y \quad (1.30)$$

Donde:

- M Cantidad de dinero en el mercado,*
P Nivel de precios,
h Sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés,
k Sensibilidad de la demanda de dinero al nivel de renta,
Y Nivel de producción o ingreso agregado.

1.2.3.3. El equilibrio final

El equilibrio final es obtenido al igualarse la curva IS, que representa el equilibrio en el mercado de bienes, con la curva LM, que representan los equilibrios en los mercados de bienes y dinero, respectivamente.

Es posible aplicar las siguientes políticas para desplazar una u otra curva:

- i Para desplazar la curva IS se utilizan las políticas fiscales, que pueden ser expansivas (a fin de incrementar la producción) o restrictivas (para reducir la producción).
- ii Para desplazar la LM, las políticas a aplicar son las monetarias.

1.3. POLÍTICAS ECONÓMICAS: LA POLÍTICA MONETARIA

1.3.1. La Política Monetaria

La política monetaria es un conjunto de herramientas que pueden ser utilizadas para afectar la actividad económica agregada, en particular para controlar la oferta monetaria y las tasas de interés, con el objeto de estabilizar o estimular la economía.

En la actualidad, la política monetaria es el mecanismo más poderoso que los gobiernos tienen a su disposición para combatir las recesiones y reducir el desempleo, aún más poderoso que la política fiscal.

La política monetaria opera, en primer término, mediante cambios en la oferta monetaria, con el fin de manipular las tasas de interés. Esto en vista que las tasas de interés afectan todo, desde la demanda por hipotecas inmobiliarias (personas) hasta la demanda por bienes de inversión (empresas), significa que tiene un efecto enorme y generalizado en estimular o deprimir la actividad económica.

1.3.2. Fundamentos Básicos

Para comprender este panorama, se analizará qué es el dinero y su relación con las tasas de interés y la inflación. Esto permitirá entender cómo el gobierno puede influir sobre las tasas de interés cambiando la cantidad de dinero existente.

1.3.2.1. El Dinero de Curso Legal

El dinero es un activo, lo que significa que mantiene su valor en el tiempo, y es el único activo que es aceptado universalmente como medio de pago.

Las seguridades en lo que es la “producción de dinero” recaen en los gobiernos y esto siempre es un problema potencial porque los gobiernos se enfrentan a la tentación de imprimir para pagar o comprar deudas.

Hasta el año 1973, cuando se rompe el acuerdo de Bretton Woods, los Bancos Centrales sólo podían imprimir dinero si tenían la contrapartida en oro. El alto costo de comprarlo limitaba la oferta monetaria.

Tener un patrón metálico era bueno en términos de prevenir una inflación, pero eso hacía que la oferta monetaria fuera más o menos fija en el tiempo y hacía también que si la economía quería expandirse el gobierno no podía hacer nada al respecto.

1.3.2.2. La Demanda y Oferta de Dinero

La cantidad de dinero que un individuo escoge tener depende del nivel de precios, de la tasa de interés, del PIB real y de la innovación financiera¹⁶.

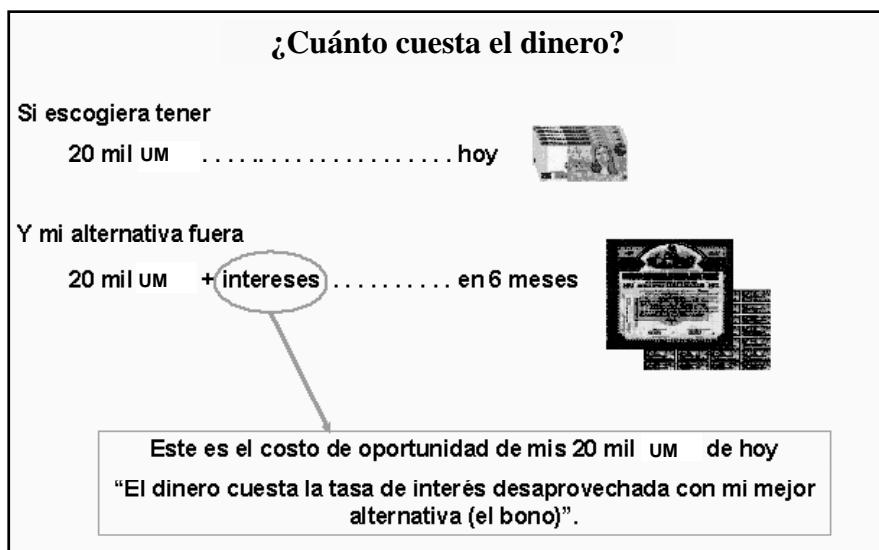
a. El Nivel de Precios: Es un indicador empleado para calcular el valor de mercado en unidades monetarias de una canasta de bienes y servicios de la economía de un país y que permite compararlo con los precios de los mismos bienes y servicios en un período anterior. Se puede medir usando el deflactor del Producto Bruto Interno (PBI). De su relación con la demanda de dinero, se afirma que:

- i *Si el nivel de precios sube, manteniendo otros factores constantes, la cantidad de dinero demandada medida en unidades monetarias aumentará en igual proporción, pues no interesarán el número de unidades monetarias sino el poder adquisitivo que brinda. Esta cantidad de dinero demandada se llama dinero nominal.*
- ii *Si el nivel de precios se incrementa en un porcentaje del 5% y uno aumenta su tenencia de dinero en el mismo porcentaje, se mantendrá constante su tenencia de dinero real. Se debe considerar que el dinero real es la cantidad de dinero medida en términos de lo que éste compraría y se calcula dividiendo la cantidad de dinero nominal entre el nivel de precios.*

b. La tasa de interés: Es el costo de oportunidad de mantener dinero. Así:

- i *El costo de oportunidad es la tasa de interés que rinden otros activos que se podrían tener en lugar del dinero menos la tasa de interés que se pueda ganar al tener dinero. Como esta última es cero, será igual a la tasa de interés de los otros activos que se podrían poseer como, por ejemplo, los certificados de gobierno. Gráficamente:*

¹⁶ Este concepto se desarrolla en la siguiente página.

Figura 1.21: Una representación gráfica de la tasa de interés

- ii** La inflación es parte del costo de mantener dinero. Cuanto más alta sea la tasa de inflación esperada, más altas son las tasas de interés y, en consecuencia, el costo de oportunidad de mantener dinero es más alto.

c. El PBI Real:

- i** La cantidad de dinero que las familias y empresas planean tener depende del monto que están gastando.
- ii** La cantidad demandada de dinero en su conjunto depende del gasto agregado: el PBI.

d. Innovación Financiera:

- i** La llegada de nuevos productos financieros y el cambio tecnológico cambian la cantidad de dinero mantenida.
- ii** Las innovaciones financieras de uso extendido son:
 - Las tarjetas de crédito,
 - Los cajeros automáticos,
 - Transferencias automáticas entre depósitos de cheques y ahorro.
- iii** Surge con el desarrollo de la informática.

Una vez que se han identificado qué factores influyen en la tenencia de dinero, se definirá la demanda de dinero.

La demanda de dinero es la relación entre la cantidad demandada de dinero real y la tasa de interés, cuando todos los otros factores que influyen sobre la cantidad de dinero permanecen constantes. Luego:

- Cuando la tasa de interés aumenta, con todo lo demás constante, el costo de oportunidad de tener dinero también y con ello la cantidad demandada de dinero disminuye; luego, se produce un movimiento ascendente a lo largo de la curva de la demanda de dinero D_D .
- Cuando la tasa de interés disminuye, con todo lo demás constante, el costo de oportunidad de tener dinero baja y la cantidad demandada de dinero aumenta; con ello, y se produce un movimiento descendente a lo largo de la curva de la demanda de dinero D_D .

Un cambio del PBI real cambia la demanda de dinero y desplaza la curva de demanda de dinero real. Así:

- Si el PBI disminuye, la demanda de dinero también y desplaza la curva D_D hacia la izquierda.
- Si el PBI aumenta, la demanda de dinero también y desplaza la curva D_D hacia la derecha.

Una innovación financiera podría aumentar la demanda de algunos tipos de depósitos, disminuir la demanda de otros y disminuir la demanda de efectivo. Generalmente reduce la demanda de dinero.

Ahora se conoce qué determina la demanda de dinero, siendo un factor de importancia el costo de oportunidad de tener dinero, la tasa de interés. Pero ¿qué es y cómo se determina?

Una tasa de interés es el rendimiento porcentual de un valor financiero como un bono o una acción. Ceteris paribus, cuánto más alto sea el precio de un activo financiero menor será la tasa de interés.

Los individuos dividen su riqueza entre bonos (y otros activos financieros que devengan intereses) y dinero. La cantidad que la gente mantiene como dinero depende de la tasa de interés.

1.3.2.3. Determinación de la Tasa de Interés

Es posible identificar las fuerzas que determinan las tasas de interés en los mercados de bonos y de dinero.

i Determinación de la tasa de interés en el mercado de bonos

Ésta se determina en el mercado de bonos, los cuales tienen un efecto enorme sobre todo lo demás que sucede en la economía.

El Bono es un activo financiero por el cual se tiene que pagar una cantidad de dinero a cambio de una serie de pagos en el futuro. Hay dos clases de pagos, los de valor nominal y los cupones.

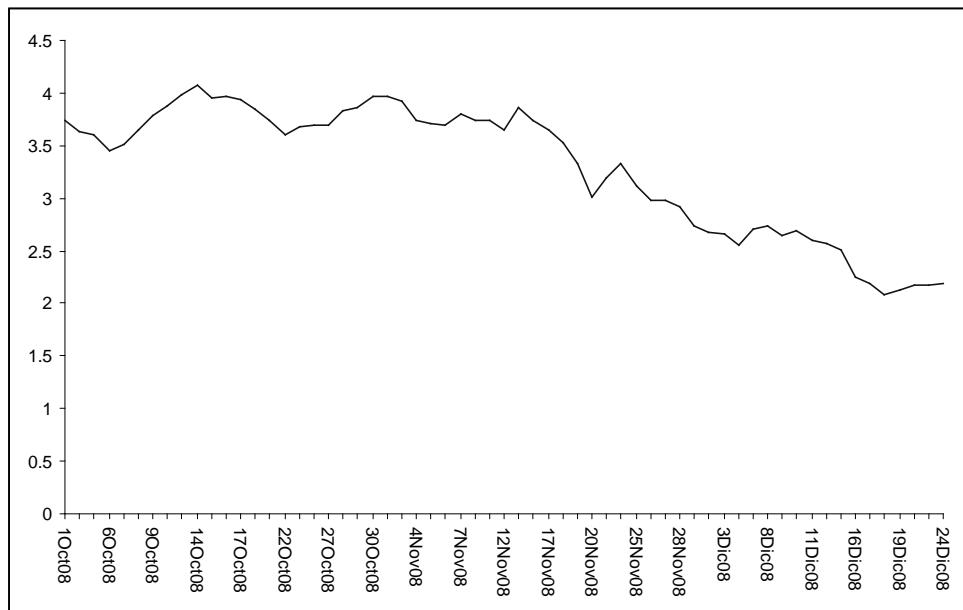
Los bonos no garantizan ninguna tasa de retorno, sólo prometen hacer a tiempo los pagos de los cupones y del valor nominal. La tasa de retorno (TIR) depende de cuánto paga uno por el derecho de recibir esos pagos. Es decir, la TIR va a depender de cuánto tenga que pagar para tener el bono.

Se debe tener presente que “la tasa de retorno de un bono varía inversamente con lo que paga por él”, es decir, cuanto más se paga por el bono menor es el retorno. Cuando los precios de los bonos son más altos, las TIR son más bajas.

EJEMPLO 1.9

En la siguiente Figura se observa la evolución de las tasas de interés del bono del tesoro americano a 10 años.

Figura 1.22: Comportamiento de la Tasa de Interés del Bono del Tesoro a 10 años



En la figura 1.22, la tasa de retorno del Bono del Tesoro americano a 10 años decrece a lo largo del último trimestre del año 2008. Este comportamiento está asociado a un aumento de la cotización de este bono.

A continuación, se investigarán cuáles son las fuerzas que determinan la tasa de interés en el mercado de dinero.

ii Determinación de la tasa de interés en el mercado de activos

La tasa de interés se determina cuando el mercado de dinero está en equilibrio, es decir, cuando la curva de oferta (O_D) y demanda de dinero real (D_D) se interceptan, como se puede apreciar en la figura 1.23.

Sobre la cantidad ofrecida de dinero, se afirma que:

- Es determinada por las acciones del sistema bancario y Banco Central.
- En un día dado, la oferta de dinero es una cantidad fija.
- La cantidad ofrecida de dinero real es igual a la cantidad nominal ofrecida dividida entre el nivel de precios.
- En un momento dado, el nivel de precios es específico, así que la cantidad ofrecida de dinero real es fija.

Sobre la cantidad demandada de dinero, se afirma que:

- Todos los factores que influyen sobre la demanda de dinero, con excepción de la tasa de interés, se mantienen constantes en un día determinado.

Por tanto, cuando la cantidad ofrecida de dinero real es igual a la cantidad demandada de dinero real, el mercado de dinero está en equilibrio (como se aprecia en la figura 1.23).

El equilibrio se alcanza mediante cambios en la tasa de interés. Así:

Si la tasa de interés es muy elevada:

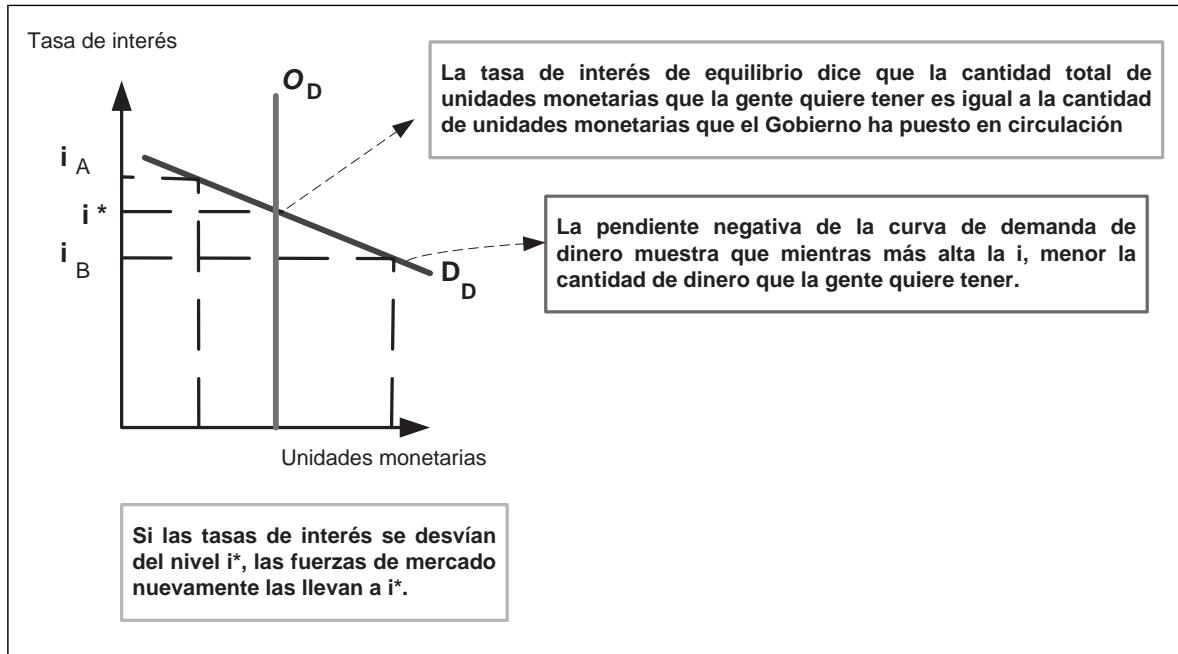
- La gente demanda una cantidad de dinero real menor que la cantidad ofrecida. La gente tiene dinero en exceso del cual quisiera deshacerse.
- Luego, tratan de deshacerse de él comprando bonos. Al hacerlo sube el precio de los bonos y baja la tasa de interés.

Si la tasa de interés es baja:

- La gente demanda una cantidad de dinero real mayor que la cantidad ofrecida. La gente mantiene menos dinero del que desea.
- Luego, trata de obtener más dinero vendiendo bonos. Al hacerlo, el precio de los bonos baja y la tasa de interés sube.

Sólo cuando la tasa de interés está en un nivel al cual la gente mantiene la cantidad de dinero ofrecida, se mantiene voluntariamente el dinero y no se toman acciones que cambien la tasa de interés. Esta tasa es la llamada *tasa de interés de equilibrio* (ver la figura 1.23).

Figura 1.23: El Equilibrio en el Mercado de Dinero



En la figura 1.23, se observan dos posibles escenarios:

- Si la tasa de interés sube a i_A , la cantidad de dinero ofrecida será mayor a la demandada. De este modo, la población tiene más dinero del que desea tener y, en consecuencia, usará el exceso de dinero que posee para comprar otros activos, como bonos. Al demandar bonos, el precio de éstos aumenta y las tasas de interés disminuyen.

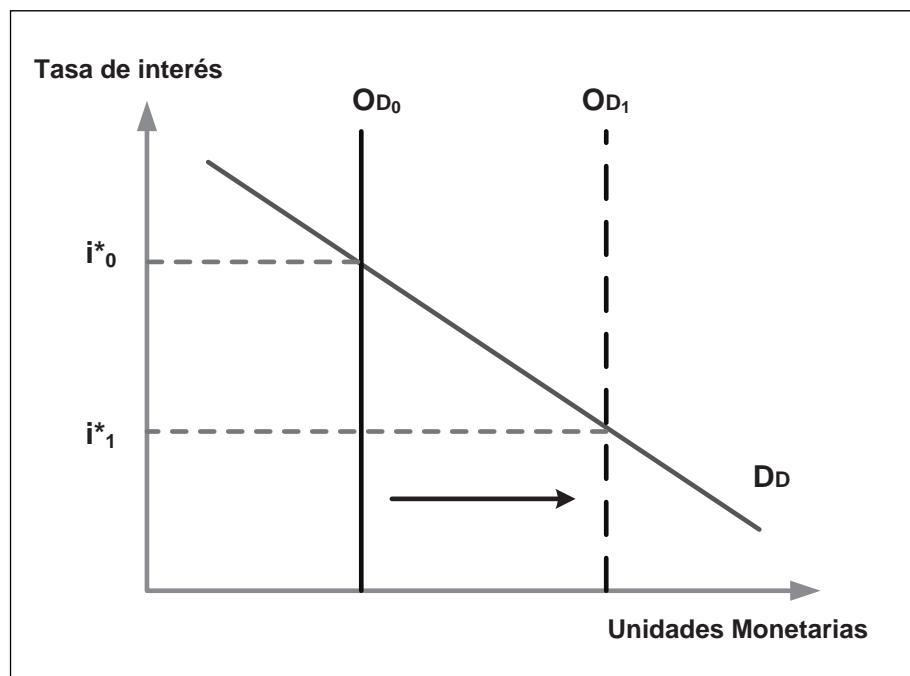
- Si la tasa de interés baja a i_B , la cantidad de dinero demandada excederá a la ofrecida. En este caso, la población desea más dinero del que tiene y para obtenerlo, venderá activos no monetarios, como bonos, para convertir estos activos en el dinero deseado. La venta de bonos induce a que su precio disminuya y, como consecuencia, las tasas de interés aumenten.

De este modo, las tasas de interés aumentarán o disminuirán hasta el punto i^* , única tasa de interés con la cual la población está satisfecha, manteniendo la cantidad de dinero que el Gobierno decidió poner en circulación.

Una consecuencia importante que las tasas de interés se ajusten tan rápidamente, es que el gobierno puede imprimir el dinero que desee, lo que le da una herramienta de política útil para manejar la economía, el Estado puede crear la tasa de interés que desee imprimiendo la cantidad de dinero apropiada.

La tasa de interés es el precio del dinero, y reacciona de una manera similar a otros precios. Se observa un cambio en la oferta de dinero en la figura 1.24.

Figura 1.24: Aumento de la Oferta de Dinero



En la figura 1.24, si la oferta monetaria aumenta de OD_0 a OD_1 disminuye la tasa nominal de interés de equilibrio a i^*_1 .

En los Estados Unidos, el Banco de la Reserva Federal (FED) decide qué tan grande es OD , sin embargo, la FED emplea mecanismos más sutiles para cambiar la oferta monetaria. Si la FED quiere aumentar la oferta monetaria, compra bonos (así suelta dinero) y si quiere disminuirla, vende bonos (así recupera dinero) en operaciones de mercado abierto. Esto significa que la FED tiene un control firme de la tasa de interés.

iii Cambios de la Tasa de Interés

Para analizar estos cambios, el lector se puede poner en dos escenarios:

- La economía está sobre calentándose y el Banco Central teme una inflación,
- La economía está enfriándose y el Banco Central teme una recesión.

Si se observa que:

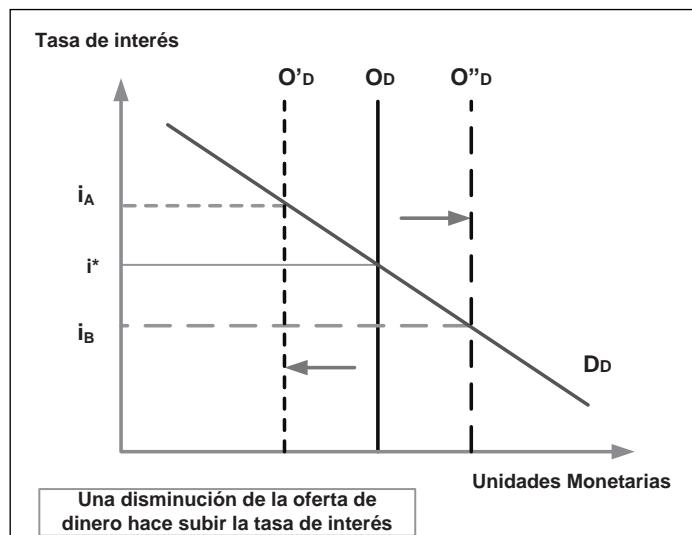
- La economía está enfriándose y el Banco Central teme una recesión.
 - El Banco Central actúa para aumentar la demanda agregada y el gasto.
 - Estimula el gasto aumentando la oferta monetaria.
 - Si el Banco Central aumenta la oferta de dinero real, la curva de oferta de dinero real se desplaza hacia la derecha¹⁷.
 - La tasa de interés cae.

Con estas medidas se incrementa la oferta monetaria, disminuye la tasa de interés, aumenta la inversión bruta, aumenta la demanda agregada, aumenta el PBI, el empleo y todo esto afectará a los niveles de precios.

- La economía está sobre calentándose y el Banco Central teme una inflación:

- El Banco Central actúa para reducir la demanda agregada y gasto.
- Para esto, desea subir la tasa de interés y desalentar el endeudamiento y el gasto en bienes y servicios.
- Las acciones que toma son las siguientes:
 - Vende valores en el mercado abierto. Con ello, absorbe reservas bancarias e induce a los bancos a reducir sus préstamos.*
 - Los bancos otorgan una cantidad más pequeña de préstamos cada día, hasta que los activos de los bancos caen a un nivel compatible con el nuevo nivel de reservas (un nivel inferior).*
 - Finalmente, la oferta monetaria disminuye.*

Figura 1.25: Cambio en la tasa de interés D_D



¹⁷ Las acciones que lleva a cabo la autoridad monetaria se explicitan más adelante.

Hasta aquí se comprendió cómo se manipulan las tasas de interés, falta ver cómo la política monetaria afecta a la economía.

La idea básica detrás de la política monetaria es que tasas de interés más bajas generan más consumo y más inversión, desplazando hacia la derecha la curva de la demanda agregada.

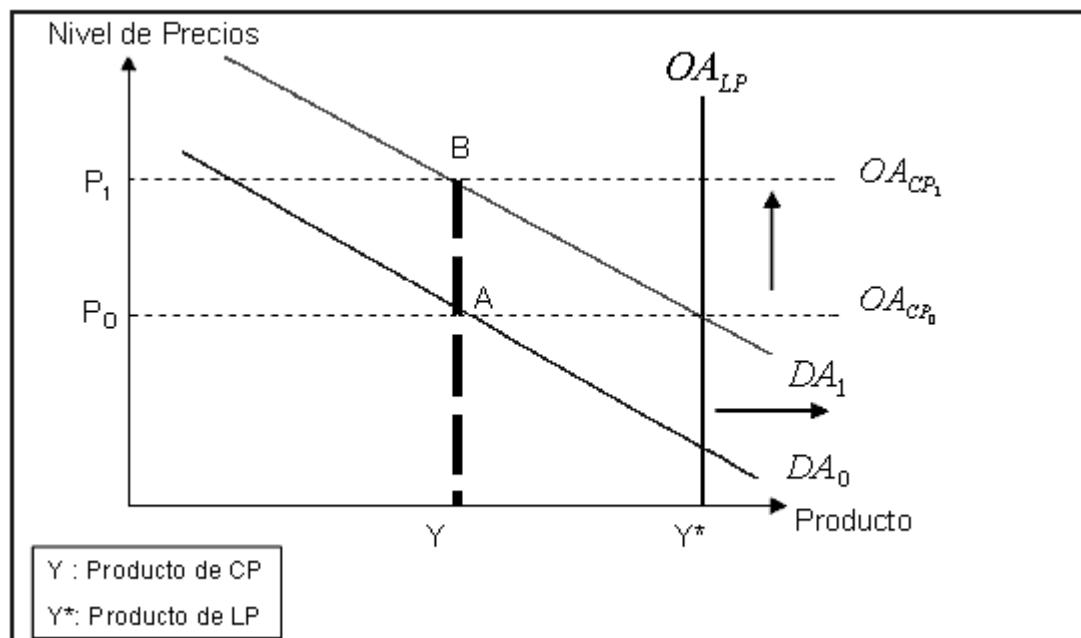
De esta forma:

- Tasas de interés más bajas estimulan el gasto de consumo al hacer más atractivo tomar préstamos para comprar autos, casas, etc.
- Tasas de interés más bajas estimulan el gasto de inversión de los negocios porque se vuelven más rentables un mayor número de proyectos potenciales de inversión.

Sin embargo, la capacidad del gobierno para estimular la economía mediante aumentos de la oferta monetaria está limitada por las expectativas que la población tiene de la inflación, específicamente, los inversionistas entienden que los aumentos en oferta monetaria pueden generar inflación.

Éste es un problema subyacente (la inflación) ya que el Estado sólo tiene un control parcial sobre las tasas de interés, controla la oferta, pero no la demanda monetaria. Este es un problema serio porque si la gente cree que un aumento en la oferta va a generar inflación, aumenta la demanda monetaria porque considera que va a necesitar más dinero para comprar los bienes a precios más altos, y este aumento en la demanda monetaria aumenta las tasas de interés.

Figura 1.26: Estanflación



Este efecto se advierte en la figura 1.26, donde el aumento en la oferta hace que el producto (Y) permanezca invariable (la curva de demanda se mueve de DA_0 a DA_1 y los precios suben hasta P_1). Esto es lo que se conoce como estanflación (producto estancado combinado con inflación).

1.3.3. Instrumentos de la Autoridad Monetaria

Los principales instrumentos que usa el Banco Central son:

- La compra-venta de divisas, para contener cambios bruscos en el valor de éstas que puedan incidir negativamente sobre la inflación.
- Los encajes,
- La remuneración de los encajes,
- Los activos financieros que ofrecen a los bancos, y
- La tasa de redescuento.

a) El Banco Central compra y vende divisas en el mercado de divisas con el objeto de evitar movimientos bruscos en el valor del tipo de cambio. Hay que tener en cuenta que el Banco Central no tiene una política cambiaria sino una monetaria dirigida al control de la inflación.

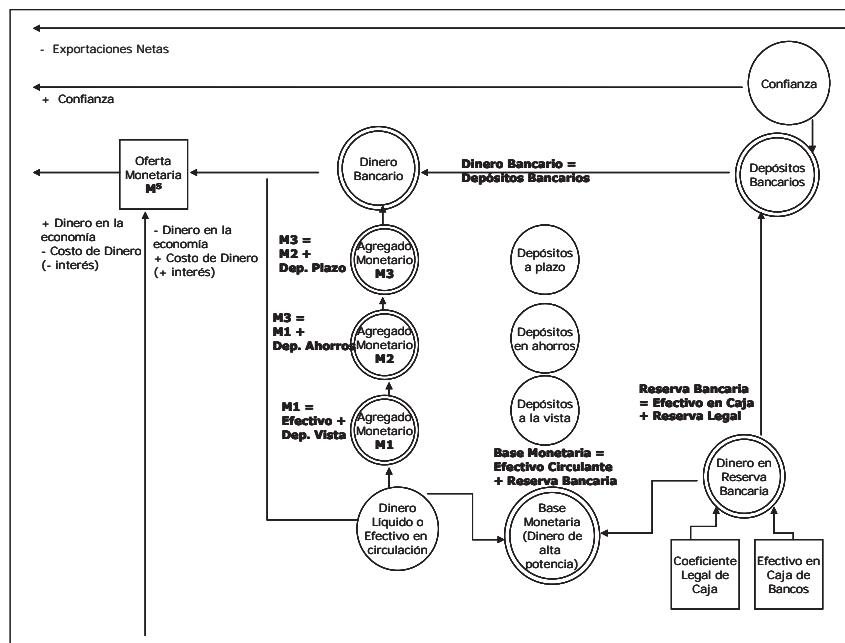
b) El encaje señala qué porcentaje del dinero de un banco comercial debe ser guardado en forma de reservas líquidas, sin que pueda ser utilizado para efectuar inversiones o préstamos. También conocido como “coeficiente de caja”, es un instrumento de política monetaria utilizado para influir sobre la cantidad de dinero. Su manejo puede tener los siguientes efectos:

- Si se incrementa, los bancos deberán guardar más dinero y, en consecuencia, una menor cantidad de dinero circulará en la economía. Se trata de una política restrictiva.
- Si se disminuye, los bancos podrán prestar más dinero. De acuerdo con los monetaristas, existirán más empresarios que pidan prestado para invertir, por tanto se trataría de una política expansiva.

Estos dos movimientos dan lugar al multiplicador de crédito bancario.

c) La remuneración de los encajes es el rendimiento que reciben las reservas que son mantenidas en el Banco Central. Este concepto forma parte del costo del dinero para los bancos. En la siguiente figura se puede apreciar el coeficiente de caja.

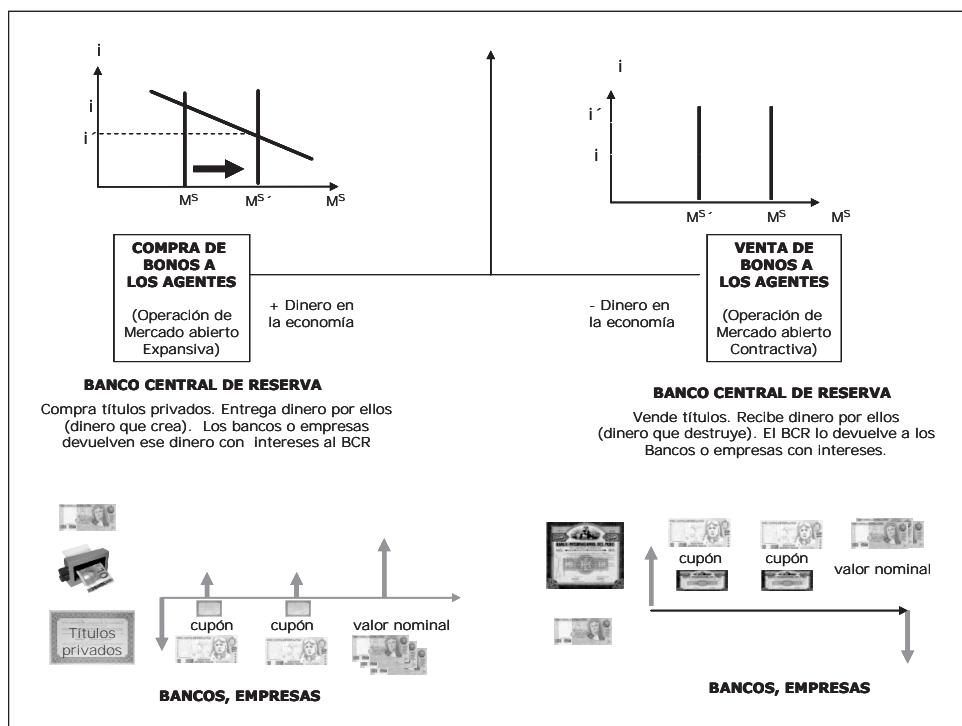
Figura 1.27: El Coeficiente de Caja y otros elementos de la Política Monetaria



En la figura 1.27, se puede apreciar que la oferta monetaria (M_s) es determinada indirectamente, entre otros factores, por el coeficiente legal de caja. Este último incide sobre el volumen de depósitos bancarios disponibles para ser prestados y, en consecuencia, sobre la oferta monetaria.

- d) Los activos que ofrecen a los bancos están comprendidos en las operaciones de mercado abierto. Éstas consisten en la venta (o compra) de valores que realiza la autoridad monetaria para influir sobre la oferta monetaria. Cuando vende valores a los bancos, reduce reservas en estas instituciones; en cambio, cuando compra valores a los bancos, coloca reservas adicionales en estas instituciones financieras y relaja las condiciones de crédito. Éste es el principal instrumento de la política monetaria. Las operaciones de mercado abierto se pueden representar mediante el siguiente Figura.

Figura 1.28: Representación Gráfica de las Operaciones de Mercado Abierto



Como se observa en la figura 1.28, la compra o venta de bonos por parte del Banco Central de Reserva tiene un efecto expansivo o contractivo sobre la oferta monetaria, al aumentar o disminuir la cantidad de dinero en la economía.

- e) La tasa de redescuento que es la tasa a la que el Banco Central (BC) está dispuesto a prestar reservas a los bancos comerciales.
- Al aumentar la tasa de redescuento, el BC puede encarecer el préstamo de reservas a los bancos, alentándolos de esta manera a reducir sus préstamos, lo que reduce la oferta monetaria.
 - Al bajar la tasa de redescuento, el BC puede alentar a los bancos a pedir prestado más reservas, estimulando los préstamos bancarios, lo que aumenta la oferta monetaria. Puede ser un instrumento efectivo de política sólo si el sistema bancario está corto de reservas y necesita pedir prestado cierta cantidad de reservas del Banco Central. Si no están pidiendo prestado, el nivel de la tasa de descuento no tiene efecto sobre la conducta de los bancos.

1.3.4. Los Tipos de Cambio

1.3.4.1. La Coyuntura

En la actualidad se vive en un mundo globalizado que genera interdependencias, las mismas que actúan sobre:

- a. El comercio internacional de bienes y servicios, que ha permitido incrementar la productividad al permitir que las economías se especialicen, sin embargo, también implica que las economías nacionales dependen más de lo que ocurre en otros países.
- b. La integración internacional de los mercados financieros que permite a los prestatarios obtener fondos y a los ahorradores buscar las mejores oportunidades para realizar préstamos en cualquier lugar del mundo. Al permitir que el ahorro se destine a los fines que generan el mayor rendimiento, los mercados financieros integrados aumentan la productividad mundial y el desarrollo de un sistema comercial mundial integrado.

Los vínculos entre los mercados financieros y los vínculos comerciales aumentan la sensibilidad de las economías a los acontecimientos que ocurren en las demás economías del mundo.

Por ejemplo, una medida macroeconómica que altere la tasa de interés real de un país va a afectar las tasas de interés reales y las economías de otros países.

El tipo de cambio nominal y el real, así como las tasas de interés (i) se expanden a través de las relaciones comerciales y financieras y la apertura económica permite que estas alteraciones afecten la política monetaria y fiscal de los socios comerciales de un país.

1.3.4.2. Los Tipos de Cambio

- i *El Tipo de Cambio Nominal: Es el tipo de cambio que se observa en el mercado. Esto indica todo lo que se debe saber sobre el poder adquisitivo de una moneda.*
- ii *El Tipo de Cambio Real: Indica el número de bienes extranjeros que se puede adquirir a cambio de un bien nacional. Éste se calcula dividiendo el tipo de cambio nominal entre el índice de precios de los productos no transables de la economía¹⁸. En los países en los que el tipo de cambio real sube, significa que es un país cuyos bienes se están encareciendo con respecto a los de otro país.*
- iii *Relación entre el Tipo de Cambio Nominal y Real: Esta relación se explica a través de la teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA), la misma que afirma que el precio del bien en un país debe ser igual al precio del bien extranjero cuando este último se expresa en la moneda nacional del primer país.*

En otras palabras, el tipo de cambio nominal debe ser igual al nivel de precios extranjero dividido por el nivel de precios del país.

Se ha definido el tipo de cambio real pero no se ha mencionado su importancia, y ésta es que representa la relación a que pueden intercambiarse bienes y servicios de un país por bienes y servicios del extranjero. Una suba del tipo de cambio real (también llamado relación de intercambio) es buena para el país, ya que se podrán comprar más bienes y servicios extranjeros a cambio de una cantidad dada de producción nacional.

Por otro lado, el tipo de cambio real afecta a las exportaciones netas (E-I) y las variaciones de las exportaciones netas afectan a su vez directamente a las industrias que producen para la exportación o que compiten con los bienes importados. Por último, las variaciones en las exportaciones netas afectan el nivel total de actividad económica del país y se constituyen en un medio de transmisión internacional de las perturbaciones cíclicas y los cambios de la política macroeconómica.

¹⁸ Los productos no transables son aquellos producidos y consumidos en una economía, y que no es posible exportarlos.

Hay una norma básica: mientras más alto es el tipo de cambio real, menores son las exportaciones netas de un país.

Por ejemplo, si se supone que en un país el T/C real es alto y que con una unidad de auto se podrían comprar varios en el extranjero. Lo que va a ocurrir es que el público va a preferir comprar autos extranjeros y tampoco se podrán exportar, y viceversa.

Otro ejemplo de análisis: el incremento de los precios del petróleo genera que con los bienes producidos en un país se pueda comprar menos petróleo que antes, por consiguiente el tipo de cambio real del país ha bajado. A largo plazo esta disminución del tipo de cambio real puede elevar las exportaciones netas del país ya que se será más competitivo, y quizás se busque desplazar la demanda de combustibles hacia el gas natural. No se debe perder de vista que también se han creado las condiciones para la inversión. Sin embargo, a corto plazo el costo real de las importaciones va a aumentar.

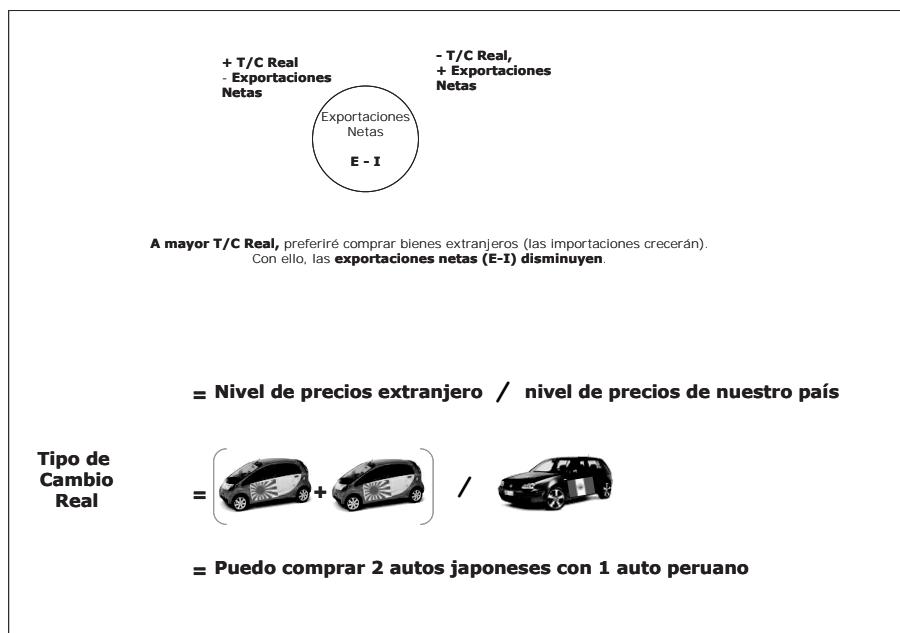
Se analizan a continuación los efectos de los cambios en los determinantes del tipo de cambio nominal y real.

Tabla 1.3: Efectos de Cambios en los determinantes del Tipo de Cambio

	Baja	Sube
T/C Nominal	Depreciación Nominal Se compran menos unidades de moneda extranjera	Apreciación Nominal Se compran más unidades de moneda extranjera
T/C Real	Depreciación Real Se reduce la cantidad de bienes que pueden comprarse en el extranjero con la misma cantidad de bienes del país. (El país se está volviendo más barato respecto a otro).	Apreciación Real Se puede cambiar la misma cantidad de bienes del país por una cantidad mayor que antes, ya que el precio de los bienes del país ha subido con relación a los extranjeros. (El país se está encareciendo respecto a otro).

Otra forma interesante de ver al tipo de cambio real es la que se muestra en la Figura 1.29.

Figura 1.29: Efectos del Tipo de Cambio Real



En la figura 1.29 se observa que un cambio en el tipo de cambio real tiene un efecto inverso o en sentido contrario sobre las exportaciones netas.

1.3.4.3. Factores que afectan el tipo de cambio

Los determinantes del tipo de cambio (real y nominal) son:

Tabla 1.4: Efectos de Cambios en los Determinantes del Tipo de Cambio

Un aumento de	...hace que el tipo de cambio	...hace que la oferta/demanda de moneda nacional	...hace que las exportaciones netas (E - I)
Producción (renta) del país	Baje	Oferta aumenta	Un aumento en la producción eleva la demanda de importaciones
Producción (renta) extranjera	Suba	Demanda aumenta	Un aumento en la producción eleva la demanda de exportaciones
Tipo de Interés real del país	Suba	Demanda aumenta	Un aumento en la tasa de interés real eleva el atractivo de los activos del país
Tipo de interés real del extranjero	Baje	Oferta aumenta	Un aumento en la tasa de interés real en el extranjero eleva el atractivo de los activos extranjeros
Demanda mundial de bienes del país	Suba	Demanda aumenta	La demanda de bienes del país aumenta

Hay dos variables macroeconómicas que son fundamentales para producir cambios en el tipo de cambio: la producción real y la tasa de interés real. A continuación se analizará cómo cada una de estas variables afecta el tipo de cambio.

- i *La Producción Real (Renta): Se supone que la producción (la renta) del país aumenta, pero que otros factores como la tasa de interés real no varían. ¿Cómo afecta el aumento de la producción al tipo de cambio y a las exportaciones netas?*

Se conoce que cuando aumenta la producción (la renta) los consumidores gastan más en todos los bienes y servicios, entre ellos las importaciones. Por consiguiente cuando aumenta la producción (la renta) del país, las exportaciones netas (E - I) disminuyen y los demás factores permanecen constantes. ¿Cómo afecta esto al tipo de cambio?

Es bastante sencillo, para aumentar las importaciones se requiere de divisas, en otras palabras, se tiene que ofrecer más moneda nacional en el mercado de divisas y un aumento de la oferta de moneda nacional provoca una pérdida de valor de la moneda, o sea que el tipo de cambio se deprecia.

Si se observa la posición desde el exterior, qué pasa si el incremento de la producción ocurre en el extranjero, en un socio comercial del país. Ocurrirá que los extranjeros elevarán su consumo, entre ellos el de los productos de esta nación, lo que aumenta las exportaciones netas, el aumento de la demanda extranjera también hace subir la demanda de la moneda nacional, lo que la hace subir de valor.

- ii *Tasa de Interés Real¹⁹: Si se asume que la tasa de interés real aumenta pero que otros*

¹⁹ La tasa real tiene en cuenta la inflación, mide los retornos de un préstamo en términos de cosas prestadas y unidades de cosas devueltas, ésta es la tasa que hace que la gente ahorre e invierta, ya que lo que interesa al ahorrista no es cuánto gana, sino qué puede comprar con lo ganado. En cambio, la tasa de interés nominal es la tasa que se conoce normalmente y que mide el retorno de un préstamo que no implica

factores como la producción (renta) del país bajo análisis no varían. ¿Cómo afecta el aumento de la tasa de interés real al tipo de cambio y a las exportaciones netas?

Si la tasa de interés real aumenta en el país, los activos financieros nacionales se tornan más atractivos para los inversionistas extranjeros; luego, aumenta la demanda de moneda nacional para comprar estos activos y, por tanto, el tipo de cambio sube.

Un aumento del interés real en el país no afecta directamente a las exportaciones netas, pero sí indirectamente a través del tipo de cambio. Una suba del interés real eleva el tipo de cambio por lo que las exportaciones nacionales se encarecen y las importaciones se abaratan, por consiguiente un aumento del interés real reduce las exportaciones netas.

Si el aumento de la tasa de interés real ocurre en el exterior, éste torna más atractivo los activos financieros extranjeros para los inversionistas nacionales, pero éstos requieren de moneda extranjera para comprarlos y para conseguirla ofrecerán moneda nacional en el mercado de divisas. Este aumento de la oferta provocará una depreciación del tipo de cambio, lo que a su vez provocará un aumento de las exportaciones netas nacionales.

Si el aumento de la tasa de interés real ocurre en el exterior, en un socio comercial de este país, el tipo de cambio se apreciará en aquel país por lo que las exportaciones nacionales se abaratan, los extranjeros elevarán el consumo de los productos de este país, lo que aumenta las exportaciones netas hacia dicho socio.

1.3.4.4. Determinantes de las exportaciones netas

Tabla 1.5: Efectos de cambios en los Determinantes de las Exportaciones Netas

Un aumento de	... hace que las Exportaciones netas (E-I)	...dado que
Producción (renta) del país	Disminuyen	Un aumento de la producción del país eleva la demanda de importaciones
Producción (renta) extranjera	Aumenten	Un aumento de la demanda extranjera eleva la demanda extranjera de exportaciones
Tipo de interés real del país	Disminuyen	Una suba de la tasa de interés real aprecia el tipo de cambio real y encarece los bienes del país en relación con los extranjeros
Tasa de interés extranjera	Aumenten	Una suba de la tasa de interés real extranjera deprecia el tipo de cambio real y abarata los bienes del país en relación con los extranjeros
Demandas mundiales del país	Aumenten	Un aumento de la demanda de bienes del país eleva directamente las exportaciones netas

1.3.4.5. El Tipo de Cambio, el Comercio Internacional y la Economía en su Conjunto

Para poder analizar finalmente el conjunto de influencias se tiene que tomar en cuenta el comercio y los préstamos internacionales. Se observa que la tasa de interés real desempeña un papel crucial en la determinación de los tipos de cambio y en los movimientos internacionales de bienes y de activos. No se debe olvidar que la tasa de interés real es la que equilibra el mercado de bienes.

Se analizan algunos casos:

- a. Un aumento temporal de las compras del Estado reduce el ahorro nacional deseado en todos los niveles de producción y hace que suba la tasa de interés real para equilibrar el mercado de bienes.
- b. Un aumento en las exportaciones netas del país producida por un aumento de la producción extranjera, o una suba de la tasa de interés real extranjera, o un desplazamiento de la demanda mundial hacia los bienes del país bajo análisis, cualquiera que sean sus niveles de producción y de interés real, hace que suba el interés real.

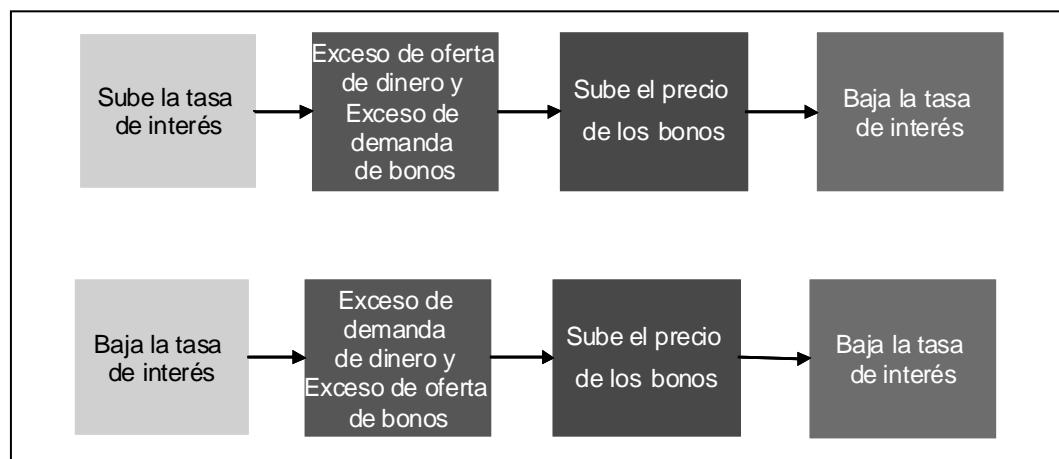
Los factores internacionales que hacen variar la tasa de interés real se muestran en la Tabla 1.6.

Tabla 1.6: Factores internacionales que afectan a la tasa de interés real

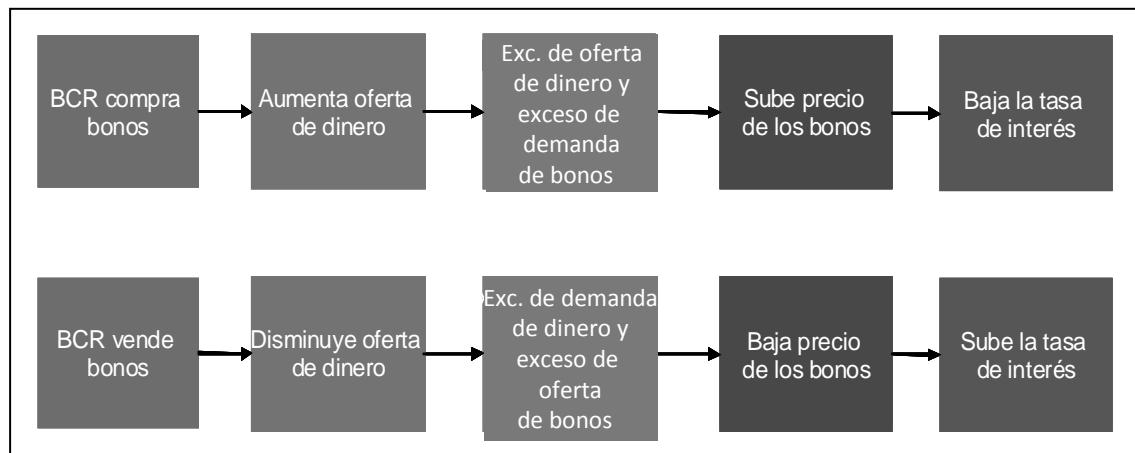
Un aumento de	...desplaza el interés real...	...dado que
Producción extranjera	Hacia arriba	Un aumento de la producción extranjera eleva la demanda de exportaciones del país.
Tasa de interés real extranjera	Hacia arriba	Una suba de la tasa de interés real extranjera deprecia el tipo de cambio real y aumenta las exportaciones netas.
Demandas de bienes en el país en relación con los bienes extranjeros	Hacia arriba	Un aumento de la demanda de bienes del país aumenta las exportaciones netas.
Tasa de interés extranjera	Aumenten	Una suba de la tasa de interés real extranjera deprecia el tipo de cambio real y abarata los bienes del país en relación con los extranjeros

1.4. EQUILIBRIOS MACROECONÓMICOS

En primer lugar, si la tasa de interés real en la economía aumenta (disminuye), producirá cambios en el mercado de activos (dinero y bonos) generando un alza (disminución) del precio de los bonos y, como consecuencia de ello, una disminución (aumento) de la tasa de interés. Gráficamente:

Figura 1.30: Efectos de cambios en la tasa de interés

Por su parte, si la autoridad monetaria compra (vende) bonos, baja (disminuye) la tasa de interés a través de los siguientes mecanismos de transmisión que se muestran en la siguiente Figura.

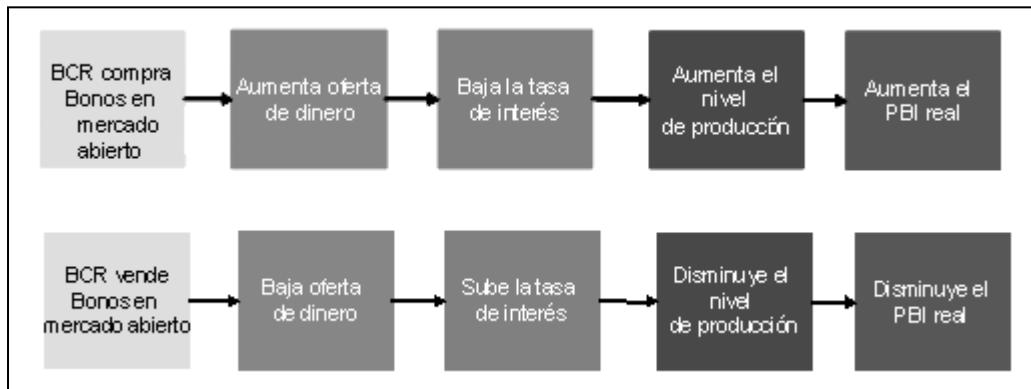
Figura 1.31: Efectos de compra y venta de bonos por la Autoridad Monetaria

Como se aprecia, la compra (venta) de bonos tiene un efecto expansivo (contractivo) sobre la oferta de dinero en la economía. En términos prácticos, la baja (aumento) del interés, favorecerá a un aumento (disminución) de los créditos y a un expansión (contracción) del consumo e inversión.

Asimismo, hay que notar que los efectos de la compra (venta) de bonos en una operación de mercado abierto no sólo influye en el mercado de activos al modificar la oferta de dinero, sino también en el de bienes y servicios, aumentando (disminuyendo) el valor del producto bruto interno (PBI) de la economía.

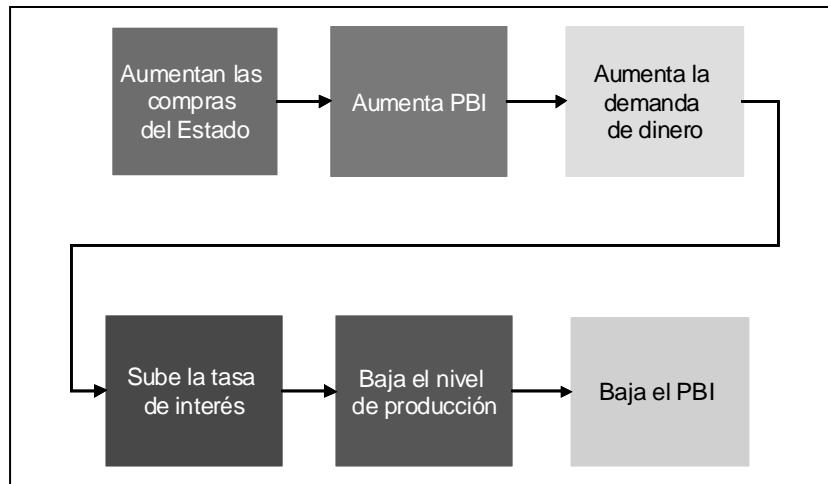
Esta situación se muestra en la figura 1.32 siguiente.

Figura 1.32: Efectos de Compra y Venta de Bonos en el Mercado Abierto



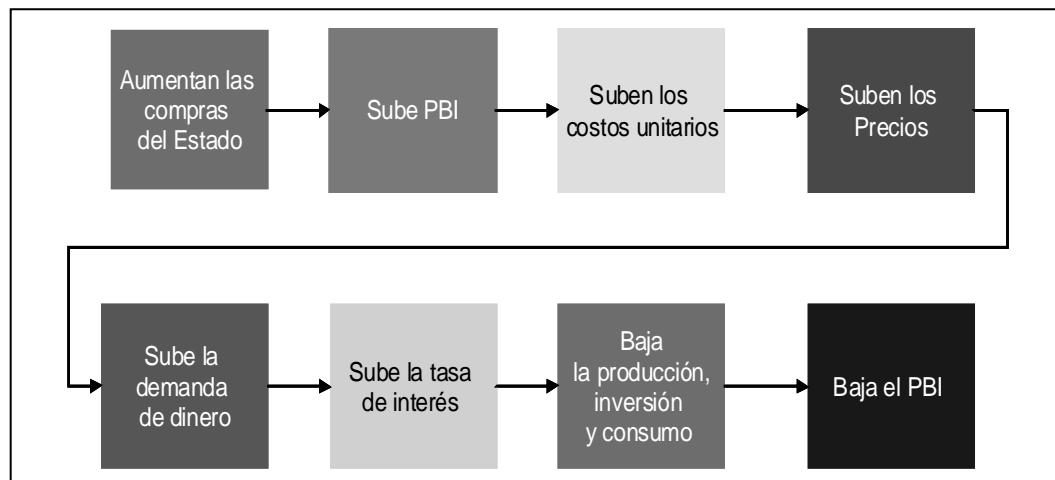
Por otra parte, la política fiscal también afecta al PBI. Así, un incremento del gasto gubernamental en bienes y servicios aumentará el PBI en un primer momento pero, posteriormente, lo disminuirá. Esto se muestra en la siguiente figura.

Figura 1.33: Efectos de un aumento de las compras del Estado



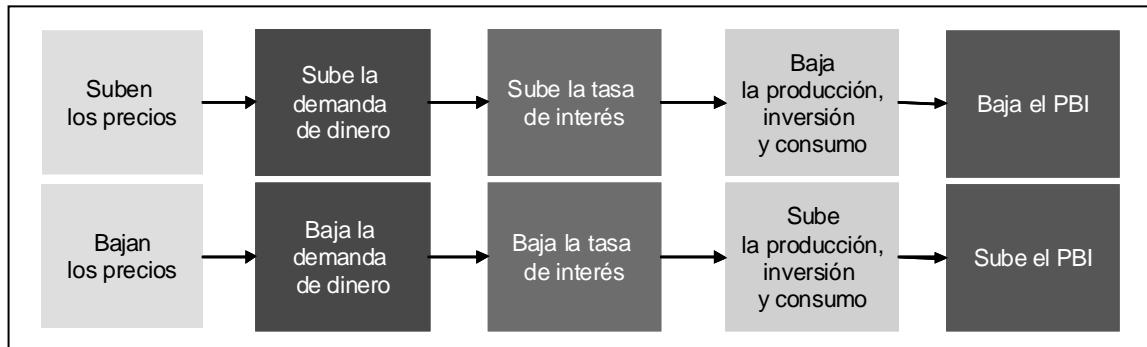
Se debe advertir que el alza del PBI aumenta los costos unitarios y los precios.

Figura 1.34: Efectos de un aumento de las compras del Estado (detalle)



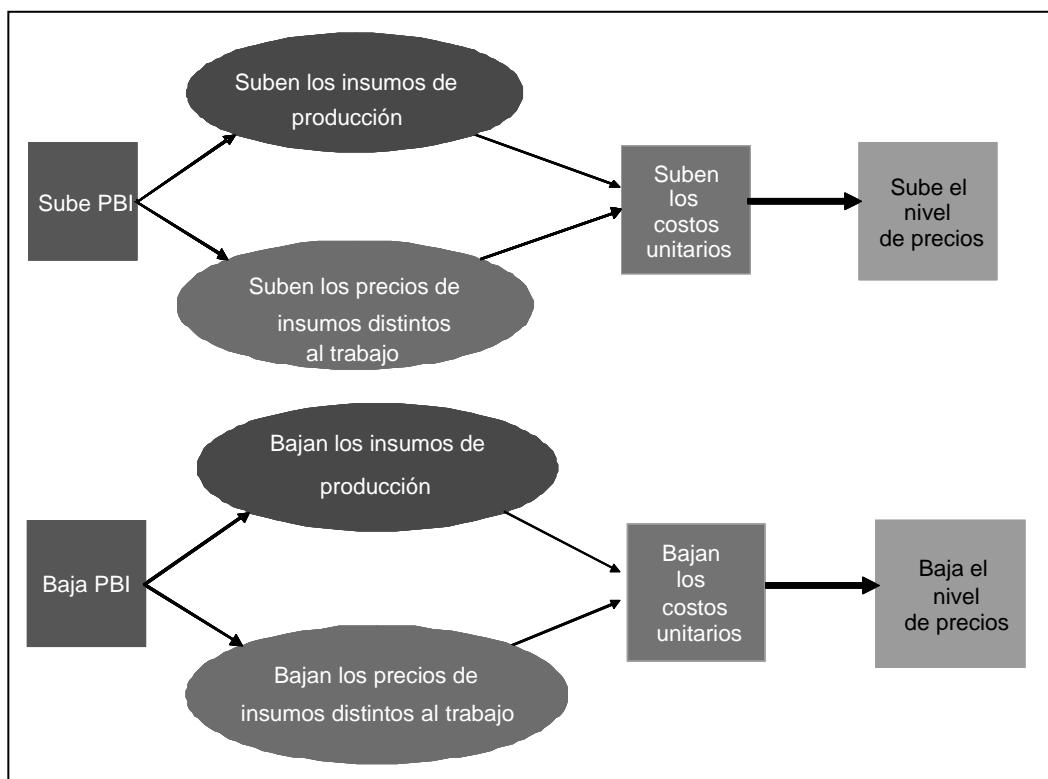
Si los precios suben (bajan) se producirán cambios en el mercado monetario, de modo tal que la inversión disminuirá (aumentará) y el PBI bajará (aumentará).

Figura 1.35: Efectos de cambios en los precios



Por último, hay que mencionar que el aumento (disminución) del PBI conduce a un incremento (disminución) en los costos unitarios y en el nivel de precios.

Figura 1.36: Efectos de cambios en el PBI



1.5. APLICACIONES Y EJEMPLOS

1.5.1. Los Movimientos Coyunturales al Equilibrio y su Impacto en la Empresa

Se observa, a manera de ejemplo, qué ocurre cuando se modifican las variables que se mencionan en el cuadro siguiente:

Variable Explicativa		Variable Explicada	
Abrev.	Detalle	Abrev.	Detalle
PMgC	Propensión Marginal a Consumir	Y	Ingreso o Renta
t	Tasa Impositiva	C	Consumo
j	Propensión marginal a invertir sobre la renta	S	Ahorro
bc	Sensibilidad del consumo a la tasa de interés	I	Inversión
bi	Sensibilidad de la inversión a la tasa de interés	G	Gasto Público
\bar{C}	Consumo autónomo	T	Impuesto Recaudado
\bar{I}	Inversión autónoma	SP	Superávit Público
\bar{G}	Gasto público autónomo	SPr	Superávit Privado
$\bar{T}R$	Transferencias autónomas	Yd	Ingreso Disponible
k	Sensibilidad del dinero a la renta	\bar{A}	Demanda Autónoma
h	Sensibilidad de dinero a la tasa de interés	i	Tasa de interés
e	Ratio efectivo – depósito	Md	Demandas de Dinero
r	Coeficiente caja – bancos	Ms	Oferta Real de Dinero
\bar{H}	Base monetaria	M	Oferta Nominal de Dinero
P	Precios nacionales	XN	Exportaciones Netas
im	Propensión Marginal a Importar	BC	Cuenta de Capitales
v	Cambio	Mult.S	Multiplicador Simple
d	Grado de movilidad del capital	TCR	Tipo de cambio real
\bar{X}	Exportaciones autónomas	Mf	Multiplicador Fiscal
P*	Precios en el Extranjero	Mm	Multiplicador Monetario
if	Tasa de interés mundial	PMgA	Propensión Marginal a Ahorrar
		Ing.Eq.	Ingreso de Equilibrio

Si una variable explicativa sube, la variable explicada subirá (S) o bajará (B).

A continuación, se verá una simulación de cuáles serían las fluctuaciones generadas si se aumenta una por una las variables explicativas del cuadro. Cada movimiento que se haga será independiente y explicará cómo se llega a los equilibrios a través del cambio en las variables explicadas.

Variable	C	S	I	T	SP	SPr	Yd	Do	Mult.S	Mf	Mm	PMgA	Ing. de Equilibrio
SUBE Propensión Marginal a Consumir					-	B	-		S	S	S	B	S
SUBE Tasa Impositiva						S	B	B		B	B	B	B
SUBE la Propensión Marginal a Invertir sobre la Renta							B		S	S	S		S
SUBE la sensibilidad del consumo a la tasa de interés									S		B	S	B
SUBE la sensibilidad de la inversión a la tasa de interés							B		S		B		S
SUBE el consumo autónomo		S	B							B			S

Variable	Y	C	S	I	G	T	SP	SPr	Yd	Do	i	Md	Ms	M	XN	BC	Mult.S	Mf	Mm	PMgA	Ing. de Eq
SUBE la inversión autónoma									B												S
SUBE el gasto público autónomo																					S
SUBE Transferencias Autónomas			S	S					B	S	S	S									S
SUBE la sensibilidad del dinero a la renta (k)		B	B	B				B	B	B	-	S				S	B		B		S
SUBE la sensibilidad del dinero a la tasa de interés (h)		S	S	S				S	S	S	S					B	S		S	B	S
SUBE el ratio efectivo / depósito		B	B	B				B	B	B						B	B	B	S	B	S
SUBE Coeficiente Caja - Bancos		B	B	B				B	B	B						S	B	B	S	B	S
SUBE la Base Monetaria	S	S	S	S				S	S	S						S	S	S	B	S	B

1.5.2. Algunos ejemplos de los impactos que se producen en la Empresa por efecto de cambios en las variables macroeconómicas

- a. Si sube la propensión marginal a consumir, el consumo aumentará. Esto tiene un efecto positivo para las empresas comerciales, por ejemplo, porque las familias estarán deseosas de adquirir más bienes y servicios, producidos y vendidos por las empresas.
- b. Si sube la tasa del impuesto (por ejemplo, la tasa del impuesto a la renta) los impuestos recaudados (T) aumentan y el ingreso disponible (Y_d) disminuye, luego el consumo de las familias (C) disminuirá. El efecto sobre la empresa privada es desfavorable porque la población disminuirá su gasto en consumo de bienes y servicios.
- c. Si aumenta el consumo autónomo de las familias, es decir el consumo que no depende directamente de cambios en el ingreso, las empresas privadas se verán beneficiadas al poder vender más bienes y servicios a las familias.
- d. Si aumenta la inversión autónoma, la demanda autónoma también lo hará. Más inversión significará que las empresas compran más bienes de capital (inmuebles, maquinaria y equipo) que servirán para soportar la generación de mayores ingresos en el futuro.
- e. El aumento del gasto público es positivo para las empresas privadas, en particular para aquellas que son proveedoras de bienes y servicios al Estado ya que tendrán la oportunidad de vender más. Por ejemplo, empresas que ofertan útiles de oficina a las entidades estatales.
- f. El aumento de las transferencias autónomas del gobierno hacia la población tiene un efecto positivo sobre las empresas privadas. Así, por ejemplo, si el gobierno otorga subsidios entregando dinero a las cabezas de las familias pobres del país (por ejemplo, el programa Bolsa Familia en Brasil), esta transferencia incrementará el ingreso disponible de éstas y, en consecuencia, el gasto de consumo en bienes que venden las empresas.
- g. Si el Banco Central de Reserva aumenta el coeficiente caja bancos, el multiplicador monetario disminuirá y, como consecuencia de esto, la oferta de dinero también lo hará. Al disminuir la oferta de dinero, disminuirán los gastos de consumo e inversión. Esto tiene un efecto negativo sobre las empresas porque las familias comprarán menos al tener menos dinero en sus manos.
- h. Si el ratio efectivo a depósitos aumenta, es decir, si las preferencias por circulante sobre los depósitos en los bancos aumentan, entonces el multiplicador monetario disminuirá y también la oferta de dinero. La disminución de la oferta de dinero se traducirá en una disminución del gasto de consumo e inversión, reduciendo las ventas de bienes y servicios de las empresas.
- i. Si aumenta la base monetaria, quiere decir que el Banco Central del país emitirá más billetes y monedas, y los pondrá en circulación en el mercado. Esta mayor emisión incrementará la oferta de dinero en la economía y, en consecuencia, aumentará el gasto de consumo favoreciendo la venta de bienes de consumo de las empresas productoras y comercializadoras. Otro efecto positivo es que se producirá un aumento del ingreso o renta, que inducirá a las empresas a invertir más.
- j. Si los precios nacionales aumentan, es decir si se produce inflación, las ventas de bienes nacionales hacia el exterior disminuirán debido a que estos bienes perderán competitividad con relación a bienes similares producidos y vendidos en el extranjero y, como consecuencia de ello, disminuirán las exportaciones netas, es decir, la diferencia entre exportaciones e importaciones del país en su comercio con el exterior (medido en millones de dólares). Esta coyuntura afectará la rentabilidad de las empresas exportadoras.

- k. Si aumenta el tipo de cambio nominal, el tipo de cambio real aumentará. Esto se traducirá como una pérdida de la competitividad de los productos de las empresas exportadoras nacionales en los mercados de compra situados en el exterior.
- l. Si los precios en el exterior aumentan, el tipo de cambio real extranjero aumentará. La competitividad de los bienes vendidos por las empresas exportadoras nacionales crecerá, incrementando sus ventas. Esto se producirá porque los compradores en el exterior preferirán comprar los productos de este país, a sus bienes producidos debido a que estos últimos se han vuelto más caros.

1.6. REFERENCIAS

Fuente	Página Web	Uso
ISI Emerging Markets	www.securities.com	Información económica en general.
Banco Mundial	www.worldbank.org	Información macroeconómica de interés por países
Fondo Monetario Internacional	www.imf.org	Información macroeconómica de interés, por países (Producto Bruto Interno, Balanza Comercial, etc.)
Ministerio de Economía y Finanzas	www.mef.gob.pe	Informes macroeconómicos de interés, como el Presupuesto Anual del Sector Público, entre otros.
Banco Central de Reserva del Perú	www.bcrp.gob.pe	Nota Semanal (con cuadros con valiosa información macroeconómica)
Superintendencia de Banca y Seguros	www.sbs.gob.pe	Datos financieros (tasas de interés de mercado y otros)

1.7. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ahorro: Es la parte de la renta o ingreso que no es consumida. El ahorro se puede descomponer en ahorro autónomo (aquel que no depende del nivel de renta actual) e inducido (que sí depende de éste y de la propensión marginal a ahorrar).

Balanza Comercial: Es la diferencia entre el total de exportaciones y el total de importaciones que se llevan a cabo en un país. Las primeras comprenden la venta a otros países de bienes y servicios producidos en éste; y, la segunda, al gasto en bienes y servicios producidos en el exterior, por consumidores, empresas y el gobierno del país. Si esta diferencia es positiva en un momento determinado, se llama superávit comercial y si es negativa, déficit comercial.

Balanza de Capitales: Subdivisión de la balanza de pagos, que incluye las entradas y salidas de capital a largo y a corto plazo y las inversiones. Los movimientos de esta balanza son los activos financieros y los pasivos financieros (formas de endeudamiento).

Balanza de Pagos: Es un registro contable de todas las transacciones hechas por los residentes de un país con otros países en un determinado periodo de tiempo. Estas transacciones son comerciales, de servicios y de movimientos de capitales. Provee información sobre las transacciones financieras. A la resta de los ingresos menos los egresos de una sub-balanza se le denomina saldo. La BP siempre está equilibrada, tiene saldo cero. Las transacciones se agrupan en sub-balanzas, según el carácter que posean (balanza en cuenta corriente, balanza de capitales).

Base monetaria: Está compuesto por el circulante (C) y las reservas (R) y está bajo el control del Banco Central. Es la suma de los billetes, monedas y depósitos de bancos en el Banco Central. Se llama base monetaria porque actúa como una base que sustenta la oferta monetaria de un país. Cuanto mayor sea la base monetaria, la cantidad de dinero también lo será.

Cambio (v): El cambio que se nominará con la letra "v", si se lo multiplica por un aumento del tipo de cambio real (R) se obtendrá en cuánto aumentan las exportaciones netas (XN). Se la identifica en la siguiente ecuación:

$$XN = X_o - im \times Y + v \times R \quad (1.31)$$

Donde:

- XN Exportaciones netas, es decir, las exportaciones menos las importaciones.
- X_o Exportaciones autónomas, es decir, aquellas que no dependen del nivel de renta.
- im Propensión marginal a importar.
- Y Ingreso o renta nacional.
- v Coeficiente que al multiplicarlo por un aumento del tipo de cambio, dará el aumento en las exportaciones netas.
- R Tipo de cambio real.

Coeficiente caja - bancos o simplemente "coeficiente de caja": Es la relación entre el total de reservas y los depósitos, es decir cuánto del total de los depósitos son mantenidos como reservas por los bancos. En buena cuenta, es la "tasa de encaje" establecida por la autoridad monetaria de un país.

Consumo: Es el gasto de consumo privado o de las familias. Se puede medir en unidades monetarias o como porcentaje del PBI. Se expresa también al consumo total como la suma del consumo autónomo (que no depende del nivel de ingreso actual) y el consumo inducido (determinado por la propensión marginal a consumir y el ingreso disponible).

Curva de Balanza de Pagos (curva BP): A lo largo de la curva la balanza de pagos se encuentra el equilibrio para diferentes niveles de tasas de interés y de renta.

Curva IS: Componente del modelo $IS - LM$ que describe la relación que existe entre la tasa de interés y la renta cuando el mercado de bienes está en equilibrio.

Curva LM: Parte del modelo $IS - LM$ que describe la relación entre la tasa de interés y la renta cuando el mercado de dinero está en equilibrio.

Déficit Público: Es la diferencia entre el gasto público y el ingreso tributario. Si el primero supera al segundo, el gobierno enfrentará un déficit fiscal; en cambio, si el segundo es mayor que el primero, habrá superávit fiscal.

Demanda autónoma: Es la demanda de la economía que comprende los componentes autónomos del consumo, inversión y gasto público más aquél que resulta de multiplicar la propensión marginal a consumir por la diferencia entre las transferencias del Estado autónomas y los impuestos fijos.

Demanda de dinero: Es la relación entre la cantidad demandada de dinero real y la tasa de interés, manteniendo el resto de factores que influyen en esta relación constante. En otros términos, cuánto más alta sea la tasa de interés, menor será la cantidad demandada de dinero, manteniendo constantes el nivel de precios y el PBI. Hay que notar que si el nivel de precios aumenta (disminuye), la demanda de dinero disminuirá (aumentará); además, si el PBI aumenta (disminuye), la demanda de dinero aumentará (disminuirá).

Dinero: Es una ficha o mercancía que es usada como medio de pago. Su uso es importante porque permite que las transacciones se realicen de manera eficiente en el mercado. Al desarrollar este concepto en el mercado monetario, éste es considerado como un stock (monto a una fecha determinada).

Dinero a interés: Es el coeficiente que mide la sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés. Se debe recordar que M_D se expresa así:

$$M_D = k \times Y - h \times i \quad (1.32)$$

Donde:

- M_D es la demanda de dinero,
- k es la proporción dinero a renta,
- Y es la renta,
- h es la sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés e
- i es la tasa de interés.

Dinero a renta (k): Es el coeficiente que mide qué proporción de la renta (Y) forma parte de la demanda de dinero (L).

Equilibrio en el Mercado de Activos: Es el que ocurre cuando la demanda y oferta de activos coinciden. Al mencionar el mercado de activos uno se está refiriendo al dinero, fundamentalmente.

Equilibrio en el Mercado de Bienes: Es el que se da cuando la oferta y la demanda de bienes y servicios coinciden de modo tal que definen cantidades y precios de equilibrio.

Equilibrio en la Balanza de Pagos: Al aplicar el principio de partida doble, la balanza de pagos debería estar en equilibrio siempre. En otras palabras, la agregación de los saldos de la balanza de capital y en cuenta corriente debe sumar cero. Esto es así porque la última balanza muestra los movimientos en servicios productivos de factores, transferencias corrientes, servicios y bienes, mientras que la cuenta de capital y financiera, la forma en que esos movimientos se financiaron por medio de movimientos en los activos y pasivos.

Exportaciones Autónomas (X_0): Representan las exportaciones de bienes y servicios reales que son independientes del nivel de renta del país.

Gasto de consumo autónomo: Es el gasto de consumo de las familias que no depende del nivel de renta o ingreso actual. Es decir, puede haber cambios en el ingreso actual, sin embargo este gasto no cambiará. Es más, el ingreso incluso puede ser igual a cero y el consumo autónomo ser distinto de cero (cuando no existe ingreso, el consumo es financiado con ahorros).

Gasto de consumo inducido: Es el gasto de consumo de las familias que sí depende del nivel de ingreso actual. En otras palabras, cambios en el ingreso producirán cambios en el gasto de consumo. Si el ingreso es cero, el gasto de consumo inducido también. Este gasto es inducido por el ingreso (Y) o el ingreso disponible (YD).

Gasto público: Es el gasto gubernamental en bienes y servicios. En general, se asume como fijo, es decir que no varía cuando ocurren cambios en la renta.

Gasto público autónomo: El gasto gubernamental en bienes y servicios es el realizado por gobierno para el normal desarrollo de las operaciones del sector público. Se asume como "autónomo", es decir que no depende de cambios en la renta (PNB, producto nacional bruto), considerando que es determinado por medio de un presupuesto que es establecido para un determinado año.

Grado de movilidad de capital: Coeficiente que mide el grado en que los capitales fluyen en una economía. Si los flujos de capital se producen con dinamismo, se afirmará que existe un alto grado de movilidad de capitales; pero si no existieran movimientos de capital, el grado de movilidad sería cero. Relaciona la balanza de pagos con la diferencia entre la tasa de interés local e internacional por medio de la siguiente ecuación:

$$BP = XN + d \times (i - if) \quad (1.33)$$

Donde:

BP	Balanza de pagos
XN	Saldo de la balanza comercial
d	Grado de movilidad de capitales
i	Tasa de interés nacional
if	Tasa de interés en el resto del mundo

Impuestos: Corresponde al total recaudado. Los impuestos pueden ser fijos o variar en función al nivel de renta o ingreso de la economía.

Impuestos fijos: Los impuestos fijos son montos establecidos previamente a ser tributados, mas no dependen del nivel de renta de la economía.

Inversión autónoma: Se asume que la inversión es autónoma, es decir, que la cantidad de inversión demandada es fija y está determinada por la tasa de interés de mercado.

Inversión: Es la inversión que las empresas están dispuestas a realizar en bienes de capital a la tasa de interés de mercado en un momento determinado. Las empresas invertirán más a cada nivel de tasa de interés si es que las expectativas de beneficios a futuro aumentan.

Índice de Precios extranjero: Es el índice de precios del productor extranjero en su nivel general.

Mercado de bienes: Es el ambiente que favorece las condiciones para el intercambio de bienes entre compradores y vendedores. El mercado aparece desde que demandantes y ofertantes se unen y permite que se cree el mecanismo de la demanda y oferta. En realidad, el lugar donde se compran y venden bienes también es mercado.

Multiplicador Fiscal: Es el coeficiente que amplifica el efecto de un cambio en el gasto público sobre el nivel de renta. Se expresa así:

$$Mf = \frac{1}{1 - c \times (1 - t) - j - im + (im \times \frac{b}{d})} \quad (1.34)$$

Donde:

- c Propensión marginal a consumir,
- t Tasa impositiva,
- j Propensión marginal a invertir sobre la renta,
- im Propensión marginal a importar,
- b Suma de las sensibilidades de la inversión y consumo al tipo de interés y
- d Grado de movilidad del capital.

Multiplicador monetario: Es el coeficiente que al ser multiplicado por la base monetaria o emisión primaria determina la oferta de dinero. Disminuye (aumenta) cuando las preferencias por el circulante aumentan (disminuyen). El multiplicador monetario es:

$$Mm = \frac{\frac{b}{h}}{1 - c \times (1 - t) - j + b \times \frac{k}{h}} \quad (1.35)$$

Donde:

- c Propensión marginal a consumir,
- t Tasa impositiva,
- j Propensión marginal a invertir sobre la renta,
- b Suma de las sensibilidades de la inversión y consumo al tipo de interés,
- k Sensibilidad de la demanda de dinero a la renta,
- h Sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés.

Multiplicador simple: Es el coeficiente que amplifica el efecto de un cambio en el gasto autónomo sobre la renta. Su ecuación es:

$$m = \frac{1}{1 - c \times (1 - t) - j + im} \quad (1.36)$$

Donde:

- c Propensión marginal a consumir,
- t Tasa impositiva,
- j Propensión marginal a invertir sobre la renta,
- im Propensión marginal a importar.

Mundo (if): Representa la tasa de interés en el resto del mundo.

Oferta nominal de dinero: Es la cantidad de dinero nominal existente en la economía y está determinada por la autoridad monetaria (Banco Central), los bancos y el público. Su primer componente, la base monetaria, es determinada por el Banco Central y el multiplicador monetario, y, además de este último, por las preferencias del público.

Oferta real de dinero: Es la cantidad de dinero que existe en la economía en un momento del tiempo. Es calculada al dividir dinero nominal entre el nivel de precios (M/P). Hay que comprender que si el nivel de precios aumenta, entonces la oferta real de dinero disminuirá, es decir, el valor del dinero se reducirá por causa de la inflación.

Pagos de transferencias del Gobierno a la población: Comprende los pagos de transferencias del gobierno a la economía (empresas y familias). Estos pagos aumentan el gasto de consumo. Pueden traducirse en pagos de subsidios.

Pendiente BP: Es la pendiente de la curva de balanza de pagos (BP). Esta pendiente es positiva e indica que una expansión de la renta, que aumenta las importaciones y empeora la balanza de pagos, tiene que ser compensada con un incremento de las tasas de interés para atraer los flujos de capital que financien el déficit comercial. Con ello se logrará restablecer el equilibrio de la balanza de pagos.

Pendiente IS: La pendiente de la curva de equilibrio del mercado de bienes IS mide la relación entre la tasa de interés y el nivel de renta. Es negativa lo que significa que si la tasa de interés sube, el nivel de renta disminuye. La pendiente es negativa porque un aumento de la tasa de interés reduce el gasto de inversión, reduciendo por lo tanto la demanda agregada y, con ello, el nivel de equilibrio de la renta. La pendiente depende de lo sensible que sea la inversión a las variaciones de la tasa de interés. Es igual a $1/ab$, donde "a" es el multiplicador (igual a $[1/(1 - c \times (1 - t))]$) y "b" es la sensibilidad de la demanda de inversión al tipo de interés.

Pendiente LM: La pendiente de la curva de equilibrio del mercado de dinero LM mide la relación de la tasa de interés y el nivel de renta. Esta relación es positiva lo que significa que si la tasa de interés aumenta, la renta aumentará. Es decir, un incremento de la tasa de interés reduce la demanda de dinero real pero para que ésta se mantenga igual a la oferta, que es fija, el nivel de renta tiene que crecer. Luego, el equilibrio en el mercado de dinero implicará que un incremento de la tasa de interés irá acompañado de un aumento del nivel de renta.

Precios nacionales: Es un índice de precios de los bienes producidos en el país.

Propensión Marginal a Ahorrar sobre la Renta (PMgA): Es un elemento del ahorro de las familias. Mide en qué medida aumenta el ahorro por un incremento de la renta o ingreso en una unidad y puede tomar un valor mayor a cero y menor a uno.

Propensión Marginal a Consumir (PMgC): Es un componente del gasto de consumo privado (C), en particular del gasto de consumo inducido por la renta (o ingreso). Mide en cuánto aumenta el gasto de consumo cuando aumenta la renta en una unidad monetaria y puede tomar valores mayores a cero y menores a uno.

Propensión Marginal a Importar: Es el aumento de las importaciones generado a partir de un aumento de la renta o ingreso en una unidad monetaria. En otros términos, se afirma qué porción del ingreso es destinado a aumentar las importaciones.

Ratio efectivo a depósitos: Es la razón o relación entre el total de circulante (billetes y monedas en circulación) al total de depósitos (en los bancos). Otro nombre que recibe es la "preferencia por circulante" del público. Cuanto mayor sea la preferencia por circulante, este ratio será más alto.

Renta (Y = Yo): Es el nivel de ingreso o producción de bienes y servicios de una economía en un determinado período (por ejemplo, un año). La renta real es, en buena cuenta, el Producto Bruto Interno (PBI) real, que es definido como el valor de los bienes y servicios finales producidos en una economía en un año.

Renta disponible o ingreso disponible (Y_d): Es igual al ingreso (renta) menos los impuestos más los pagos de transferencia recibidos por el gobierno. La renta disponible es usada para determinar el gasto de consumo privado total.

Sensibilidad de la inversión a las tasas de interés: Es el cambio de la inversión cuando cambia la tasa de interés. Esta sensibilidad es apreciada al observar la pendiente de la curva de demanda por inversión de la economía (por ejemplo, si esta curva es empinada, se afirmará que la inversión es poco sensible a cambios en la tasa de interés y, si es casi horizontal o plana, es altamente sensible a cambios en las tasas de interés).

Sensibilidad del consumo a las tasas de interés: Es el cambio del gasto de consumo cuando cambia la tasa de interés. Por ejemplo, si la tasa de interés sube y el consumo disminuye pero en una mayor proporción, se afirma que el consumo es muy sensible a la tasa de interés.

Superávit privado: Es la diferencia entre ahorro e inversión ($S - I$) donde el ahorro es igual a la renta disponible (Y_d) menos el consumo (C), en tanto que la inversión es definida como la inversión autónoma (I_0) más la tasa de interés por la renta menos la sensibilidad de la inversión a la tasa de interés por este último.

Tasa de Interés: Es el costo del dinero. Es determinada en el mercado de dinero al momento de encontrar la tasa de interés que equilibra a éste, es decir, la tasa que resulta de "interceptar" la demanda con la oferta de dinero real.

Tasa Impositiva (t): Es la tasa de impuestos efectivamente pagada. Es calculada al dividir el volumen de impuestos recaudados sobre la renta nacional (medida en términos del producto bruto interno), ambos en un año determinado.

Tipo de Cambio Real: Es la relación a la se pueden cambiar los bienes y servicios de un país por los de otro. Se expresa como:

$$TCR = e \times \frac{P^*}{P} \quad (1.37)$$

Donde:

- TCR *Tipo de cambio real,*
- e *Tipo de cambio nominal,*
- P^* *Nivel de precios internacionales,*
- P *Nivel de precios nacionales.*

Tipo de cambio: Indica cuánto vale una divisa en términos de la moneda nacional. Al hablar sólo de éste, uno se está refiriendo al tipo de cambio nominal que es definido como la relación a la que un individuo puede cambiar la moneda de un país por la de otro.

1.8. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Función Consumo (1.1)	$C = \bar{C} + c \times Y$ $\bar{C} > 0 \text{ y } 0 < c < 1$	\bar{C} : Consumo autónomo ²⁰ c : Propensión marginal a consumir ($PMgC$) que indica en cuánto aumenta la cantidad de consumo cuando se incrementa en una unidad la renta. Y : Nivel de renta
Función Ahorro (1.2)	$A = -\bar{C} + (1 - c) \times Y$	A : Ahorro Y : Nivel de renta o producción, C : Consumo, \bar{C} : Consumo autónomo, c : Propensión marginal a consumir.
Demanda Agregada (1.3)	$DA = A' + c \times Y$	$A' = \bar{C} + \bar{I}$: Gasto de consumo autónomo $c \times Y$: Gasto de consumo inducido (por el ingreso).
Ingreso de Equilibrio (1.4)	$Y_0 = \frac{1}{1-c} \times A'$	Y_0 : Producción de equilibrio A' : Gasto agregado autónomo, donde: $A' = \bar{C} + \bar{I}$ $1/(1-c)$: Multiplicador del gasto
Ingreso Disponible (con Sector Público) (1.5)	$Y_D = Y + \bar{TR} - T$	Y_D : Ingreso disponible. Y : Nivel de producción o ingreso agregado. \bar{TR} : Pagos de transferencia del gobierno a la población. T : Ingresos tributarios o fiscales del gobierno.
Modelo de Demanda Agregada Ampliado (1.6)	$DA = C + \bar{I} + \bar{G}$	DA : Demanda Agregada C : Gasto de consumo \bar{I} : Gasto de inversión \bar{G} : Gasto público
Gasto de Consumo (1.7)	$C = \bar{C} + c \times Y_D = \bar{C} + c \times (Y + \bar{TR} - T)$	\bar{C} : Gasto de consumo autónomo $c \times Y_D$: Gasto de consumo inducido, donde "c" es la propensión marginal a consumir e "Y _D " es el ingreso disponible Y : ingreso \bar{TR} : Pagos de transferencia del gobierno a la población T : Pago de impuestos

²⁰ El consumo autónomo se define en el glosario de términos de este documento, vid infra pág. 73.

Gasto de Consumo (1.8)	$C = (\bar{C} + c \times \overline{TR}) + c \times (1-t) \times Y$	\bar{C} : Gasto de consumo autónomo c : Propensión marginal a consumir \overline{TR} : Pagos de transferencias del gobierno a la población t : tasa de impuestos Y : Ingreso
Demanda Agregada (1.9)	$DA = A'' + c \times (1-t) \times Y$ Donde: $A'' = \bar{C} + c \times \overline{TR} + \bar{I} + \bar{G}$	DA : Demanda Agregada A'' : gasto agregado autónomo \bar{C} : Gasto de consumo autónomo c : Propensión marginal a consumir \overline{TR} : Pagos de transferencias del gobierno a la población \bar{I} : Gasto de inversión \bar{G} : Gasto público t : Tasa de impuesto a la renta Y : Nivel de producción o ingreso agregado c : Propensión marginal a consumir
Producción de Equilibrio (1.10)	$Y = \frac{1}{1 - c \times (1-t)} \times A''$	Y_0 : Producción de equilibrio c : Propensión marginal a consumir Y : Nivel de producción o ingreso agregado A'' : Gasto agregado autónomo t : Tasa de impuesto a la renta.
Variación de la renta de equilibrio (1.11)	$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1-t)} \times dG$	dY_0 : Cambio en la producción de equilibrio dG : Cambio en el gasto del sector público c : Propensión marginal a consumir t : Tasa de impuesto a la renta
Multiplicador de las Transferencias de Suma Fija (1.12)	$multiplicador\ de\ las\ transferencias\ de\ suma\ fija = \frac{c}{1-c}$	c : Propensión marginal a consumir
Variación en la Producción de Equilibrio (1.13)	$dY_0 = \frac{1}{1 - c \times (1-t')} \times c \times Y_0 \times dt$	dY_0 : Cambio en la producción de equilibrio c : Propensión marginal a consumir t' : Tasa impositiva Y_0 : Producción de equilibrio dt : Cambio en la tasa de impuesto a la renta
Superávit Público (1.14)	$SP = t \times Y - G - TR$	SP : Superávit público t : Tasa de impuesto a la renta. Y : Nivel de producción o ingreso agregado. G : Gasto público. TR : Pagos de transferencias del gobierno a la población

Déficit Presupuestario (1.15)	$DP = -SP = G + TR - T$	DP : Déficit público $-SP$: Superávit público negativo G : Gasto público TR : Pagos de transferencias del gobierno a la población T : Recaudación de impuestos
Cambio en el Superávit Público (1.16)	$dSP = - \left[\frac{(1-c) \times (1-t)}{1-c \times (1-t)} \right] \times dG$	SP : Superávit público c : Propensión marginal a consumir t : Tasa de impuesto a la renta G : Gasto público d : Significa cambio
Cambio en la Demanda Agregada (1.17)	$dDA = dG + c \times (dY_0 - dT)$	dDA : Cambio en la demanda agregada dG : Cambio en el gasto público c : Propensión marginal a consumir dY_0 : Cambio en la producción de equilibrio dT : Cambio en la recaudación de impuestos.
Cambio en la Producción de Equilibrio (1.18)	$dY_0 = \frac{1}{1-c} \times (dG - c \times dG)$	dY_0 : Cambio en la producción de equilibrio c : Propensión marginal a consumir dG : Cambio en el gasto público
Equilibrio en el Mercado de Bienes (1.19)	$I - S = T - TR - G$	S : Ahorro T : Impuestos I : Inversión TR : Pagos de transferencia del gobierno a la población G : Compras del sector público
Superávit Presupuestario de Pleno Empleo (1.20)	$SP^* = t \times Y - G - TR$	SP^* : Superávit presupuestario de pleno empleo t : Tasa de impuesto a la renta Y : Nivel de producción (ingreso o renta) G : Gasto de gobierno TR : Pagos de transferencias del gobierno a la población.
Superávit Presupuestario de Pleno Empleo (1.21)	$SP^* - SP = T \times (\bar{y} - y)$	SP^* : Superávit presupuestario de pleno empleo SP : Superávit presupuestario efectivo. \bar{y} : Nivel de ingreso de pleno empleo y : Nivel de ingreso efectivo. T : Recaudación de impuesto sobre la renta.

Equilibrio Ahorro e Inversión (1.22)	$S = I$	$I : Gasto de inversión$ $S : Ahorro$
Producción o Renta (1.23)	$Y = C + I + G + X - M = DA$	$DA : Demanda agregada$ $Y : Nivel de producción o ingreso agregado$ $G : Consumo público$ $C : Demanda de consumo privado$ $I : Demanda de inversión$ $X : Exportaciones$ $M : Importaciones$
Ingreso y gasto agregado (1.24)	$C + I + G + XN = Y = C + (T - TR) + S$	$C : Demanda de consumo privado$ $I : Demanda de inversión$ $G : Consumo público$ $XN : Exportaciones netas (exportaciones menos importaciones)$ $Y : Nivel de producción o ingreso agregado$ $T : Impuestos$ $TR : Pagos de transferencias del gobierno a la población$ $S : Ahorro$
Equilibrio donde la Demanda es igual a la Producción (1.25)	$C + I = Y = C + S$	$C+I : Demanda$ $Y : Valor de la producción$ $C+S : Oferta$ <i>(No hay sector público; G, T, TR es igual a 0 y no hay comercio exterior (XN=0).)</i>
Cambios No planeados de Existencias (1.26)	$EI = Y - DA$	$EI : Aumentos no planeados de existencias cuando es positivo; si es negativo, se refiere a disminuciones no planeadas.$ $Y : Valor de la producción$ $DA : Demanda agregada$
Demanda de Inversión (1.27)	$I = \bar{I} - b \times i, b > 0$	$\bar{I} : Demanda de inversión autónoma.$ $i : Tasa de interés.$ $b : Mide la respuesta del gasto de inversión a cambios en la tasa de interés.$ $\bar{I} : Gasto de inversión autónoma, es decir, el gasto de inversión que es independiente de la renta y de la tasa de interés.$

Ecuación de la Curva IS (1.28)	$i = \frac{A}{b} - \frac{Y}{\bar{a} \times b}$	<p><i>i</i> : Tasa de interés <i>A</i> : Componente autónomo de la DA, es decir $C+cTR+I+G$ <i>b</i> : Sensibilidad de la demanda de inversión a la tasa de interés. <i>̄a</i> : Coeficiente Alfa. Es el multiplicador y es igual a $\frac{1}{(1-c(1-t))}$ <i>Y</i> : Renta o producción.</p>
Gasto autónomo (1.29)	$\bar{A} = \bar{C} + c \times \bar{TR} + \bar{I} + \bar{G}$	<p>\bar{A} : Gasto autónomo \bar{C} : Gasto de consumo autónomo \bar{TR} : Pagos de transferencia del gobierno a la población \bar{I} : Nivel de inversión pública \bar{G} : Gasto público <i>c</i> : Propensión marginal a consumir</p>
Ecuación de la Curva LM (1.30)	$i = \frac{-M}{p \times h} + \frac{k}{h} \times Y$	<p><i>M</i> : Cantidad de dinero en el mercado. <i>P</i> : Nivel de precios. <i>h</i> : Sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés. <i>k</i> : Sensibilidad de la demanda de dinero al nivel de renta. <i>Y</i> : Nivel de producción o ingreso agregado.</p>
Exportaciones Netas (1.31)	$XN = X_0 - im \times Y + v \times R$	<p><i>XN</i> : Exportaciones netas, es decir, las exportaciones menos las importaciones. <i>Xo</i> : Exportaciones autónomas, es decir, aquellas que no dependen del nivel de renta. <i>Im</i> : Propensión marginal a importar. <i>Y</i> : Ingreso o renta nacional. <i>v</i> : Coeficiente que al multiplicarlo por un aumento del tipo de cambio, dará el aumento en las exportaciones netas. <i>R</i> : Tipo de cambio real.</p>
Demanda de Dinero (1.32)	$M_D = k \times Y - h \times i$	<p>M_D : Demanda de dinero <i>k</i> : Proporción dinero a renta. <i>Y</i> : Renta <i>h</i> : Sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés <i>i</i> : Tasa de interés</p>
Balanza de Pagos (1.33)	$BP = XN + d \times (i - if)$	<p><i>BP</i> : Balanza de pagos <i>XN</i> : Saldo de la balanza comercial <i>d</i> : Grado de movilidad de capitales <i>i</i> : Tasa de interés nacional <i>if</i> : Tasa de interés en el resto del mundo</p>

Multiplicador Fiscal (1.34)	$Mf = \frac{1}{1 - c \times (1 - t) - j - im + (im \times \frac{b}{d})}$	c : Propensión marginal a consumir t : Tasa impositiva j : Propensión marginal a invertir sobre la renta im : Propensión marginal a importar b : Suma de las sensibilidades de la inversión y consumo al tipo de interés d : Grado de movilidad del capital.
Multiplicador Monetario (1.35)	$Mm = \frac{\frac{b}{h}}{1 - c \times (1 - t) - j + b \times \frac{k}{h}}$	c : Propensión marginal a consumir t : Tasa impositiva j : Propensión marginal a invertir sobre la renta b : Suma de las sensibilidades de la inversión y consumo al tipo de interés k : Sensibilidad de la demanda de dinero a la renta h : Sensibilidad de la demanda de dinero a la tasa de interés.
Multiplicador Simple (1.36)	$m = \frac{1}{1 - c \times (1 - t) - j + im}$	c : Propensión marginal a consumir, t : Tasa impositiva, j : Propensión marginal a invertir sobre la renta im : Propensión marginal a importar.
Tipo de Cambio Real (1.37)	$TCR = e \times \frac{P^*}{P}$	TCR : Tipo de cambio real e : Tipo de cambio nominal P^* : Nivel de precios internacionales P : Nivel de precios nacionales

Capítulo II

Aspectos Microeconómicos para la Toma de Decisiones Gerenciales

CONTENIDO

2.1.	Introducción	87
2.2.	La Oferta y la Demanda	87
2.2.1.	La Curva de Demanda	88
2.2.1.1.	Diferencia entre demanda y cantidad demandada	88
2.2.1.2.	La curva de demanda	88
2.2.1.3.	Factores que desplazan la curva de demanda	89
2.2.2.	La Curva de Oferta	91
2.2.2.1.	Factores que desplazan a la curva de oferta	92
2.2.2.2.	La estructura de costos y la curva de oferta	93
2.2.3.	El Equilibrio de Mercado	94
2.2.4.	Las Elasticidades	96
2.2.4.1.	Las Elasticidad de la Demanda	96
2.2.4.2.	La Elasticidad de la Oferta	98
2.3.	Los Excedentes	99
2.3.1.	El Excedente del Consumidor	99
2.3.2.	El Excedente del Productor	101
2.3.3.	El Excedente Total	102
2.4.	El Productor	102
2.4.1.	Las Empresas en Competencia Perfecta	103
2.4.2.	Diferencia entre Beneficios Contables y Económicos	103
2.4.3.	Estructura de Costos	104
2.5.	El Consumidor	110
2.5.1.	El concepto de utilidad	110
2.5.2.	La Utilidad Marginal Decreciente	111
2.5.3.	Los Presupuestos y el Consumo Óptimo	111
2.5.3.1.	La elección óptima de consumo	111
2.5.4.	La utilidad Marginal Decreciente y su relación con la Curva de Demanda	113

2.6.	Estructuras de Mercado	114
2.6.1.	Mercados Competitivos	114
2.6.2.	Los Monopolios	118
2.6.3.	El Oligopolio	121
2.7.	Glosario de Términos	123
2.8.	Listado de Fórmulas del Capítulo	126

Capítulo II

Aspectos Microeconómicos para la Toma de Decisiones Gerenciales

2.1. INTRODUCCIÓN

La microeconomía trata acerca del comportamiento de las personas y de las empresas individuales en la toma de decisiones.

En este capítulo se mostrará cómo los modelos económicos suponen que los individuos toman decisiones buscando maximizar el bienestar y las empresas toman decisiones buscando maximizar los beneficios. Lo sorprendente de estos conceptos es que en el contexto de los mercados competitivos, las empresas que buscan beneficios y los individuos que buscan el bienestar acaban usando los recursos limitados de la sociedad de la manera más eficiente posible, es decir: los mercados competitivos que funcionan adecuadamente producen la mejor combinación de bienes y servicios con esos recursos limitados. Sin embargo, no siempre los mercados están correctamente establecidos, por lo que en este capítulo se tratará, también, de los monopolios y de los “mercados errados” o fallidos con el fin de advertir a los lectores lo que sucede cuando las cosas van mal y cómo se pueden arreglar.

En la actualidad, la mayor parte de la actividad económica se lleva a cabo en los mercados, que son lugares donde compradores y vendedores se encuentran para cambiar dinero por un bien o un servicio. Pero, ¡atención! Un mercado no es un sitio concreto, por ejemplo los de Internet, sin embargo, todos se comportan de manera similar.

2.2. LA OFERTA Y LA DEMANDA

El modelo de oferta y demanda es una de las mayores contribuciones de la economía al conocimiento humano. Este modelo ilustra con precisión cómo los mercados determinan los precios y asignan los recursos y hace posible entender cómo las decisiones que toma el gobierno afectan a los consumidores.

Por ejemplo, este modelo puede responder a la siguiente pregunta: ¿Por qué el precio de la papa baja después de una buena cosecha? O, también, manifestar que si hay algún producto agrícola subsidiado va a haber una sobreproducción de éste.

Se van a poner las primeras limitantes, el modelo de la oferta y la demanda es un modelo del funcionamiento de los mercados, pero no todo es mercado. Hay todavía algunos teóricos que tratan de explicar todo usando la oferta y la demanda.

El modelo de oferta y demanda describe el funcionamiento de los mercados independientemente del bien o servicio que se esté transando.

La curva de la demanda capta el comportamiento de los compradores y la de la oferta el de los vendedores. Si se colocan en una figura estos dos comportamientos se podrá mostrar cómo interactúan compradores y vendedores para determinar cuánto de un bien específico se vende y el precio al que se vende.

Se analizará de dónde salen estas curvas y cómo se pueden interpretar para captar los diferentes comportamientos humanos.

2.2.1. La Curva de Demanda

2.2.1.1. Diferencia entre demanda y cantidad demandada

A lo que la gente quiere comprar se le llama demanda (es un deseo). Cuando se habla de demanda, se está hablando de la cantidad que la gente quiere comprar y de lo que puede pagar. Se debe comprender bien este concepto. Uno puede querer comprar un edificio de veinte pisos pero no lo puede comprar porque no le alcanza la plata, entonces esa no es la demanda de esta persona. La demanda es más bien tan sólo un departamento del edificio de veinte pisos, ya que ésa es la cantidad que quiere y que puede pagar el precio que el propietario cobra.

Lo que se acaba de describir es *la cantidad demandada*, es decir, cuánto demanda esta persona a un precio específico dados sus ingresos y sus preferencias. Al contrario, cuando un economista usa la palabra demanda, se está refiriendo al rango total de cantidades que unas personas con unas preferencias y un determinado ingreso demanda a los diferentes precios posibles.

Se debe entender bien esta diferencia de conceptos, y se procurará comprenderla a través de la división en dos grupos de todo lo que pueda afectar la cantidad demandada: 1) el precio del bien bajo estudio, 2) el precio de los bienes sustitutos, 3) el precio de los bienes complementarios, 4) el ingreso, 5) el ingreso futuro esperado, 6) la población, 7) los gustos y las preferencias y 8) todo lo demás.

Los precios tienen una relación inversa con la cantidad demandada. Esto es mientras más alto sea el precio de un bien o servicio, menor será la cantidad demandada, *ceteris paribus* (o sea, todos los otros factores que podrían afectar la demanda permanecen constantes).

Otro factor que podría afectar la demanda son los gustos y preferencias, por ejemplo, no importa cuán bajo sea el precio de un chocolate, uno no va a comprar ni uno porque no le gustan los chocolates. Pero habrá personas a las que les guste el chocolate y lo comprarán aunque el precio aumente.

No importa cuánto cueste el chocolate, la gente a la que le gusta siempre tendrá una cantidad demandada más alta que la de esa persona (si no le gustan los chocolates no se tendrá demanda por chocolates). Dado que esto es cierto para todos los precios posibles, se afirma que ellos tienen una demanda más alta que la de esta persona.

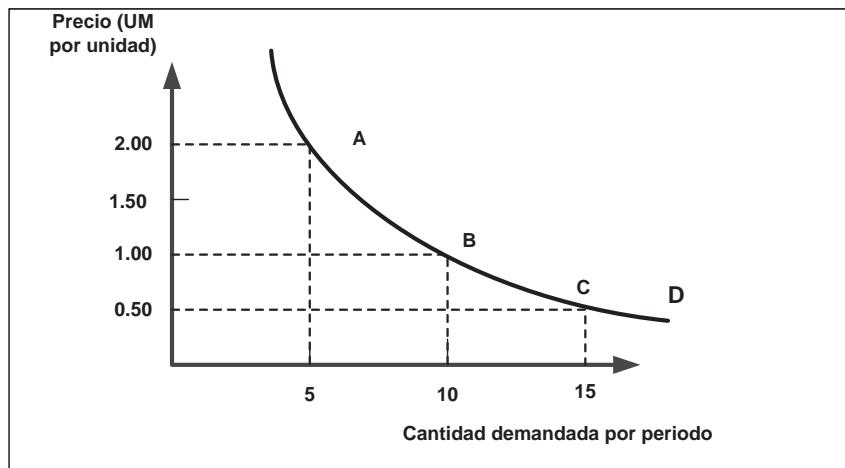
Hay otro factor de importancia, el ingreso. A medida que a uno le aumenta el ingreso, uno aumenta sus compras de ciertos bienes que siempre le gustaron y que ahora puede tenerlos en mayor cantidad. A estos bienes se les conoce como *bienes normales*. Pero cuando a uno le aumenta el ingreso disminuye la compra de algunos bienes que consumía debido a que antes no le alcanzaba para comprar los que le gustaban. A estos bienes se les llama *bienes inferiores*. Por ejemplo, la comida orgánica es un bien normal, mientras que una lata de conservas cercana a su fecha de vencimiento, con descuento, es un bien inferior.

Otro ejemplo: viajar por avión es un bien normal pero viajar en autobús es un bien inferior. Si aumenta el ingreso aumenta el consumo de viajes por avión pero disminuye el consumo de viajes por autobús.

2.2.1.2. La curva de demanda

Como se observa hay una gran cantidad de variables, algunas complejas como las preferencias y el ingreso, la pregunta que surge es ¿Por qué se dividen en sólo dos grupos?, ¿el precio y todo lo demás? Se hace por dos razones: 1) es necesario concentrarse en los precios, 2) Cuando uno traslada el concepto de demanda a una figura y se crea la curva de demanda, los precios tienen un efecto muy diferente del de otras variables.

Esto se puede analizar en la siguiente figura.

Figura 2.1: Representación de la Curva de Demanda

Se supone que la figura 2.1 representa la demanda de polos de algodón. Sobre el eje vertical se indica el precio de los polos, medido en unidades monetarias por unidad del bien. El horizontal muestra el número de polos o la cantidad que se demandan a un precio dado en un período de tiempo (por día, semana, mes, año, etc.).

Como se puede observar la curva de demanda tiene pendiente negativa, lo que señala la existencia de una relación negativa o inversa entre la cantidad demandada de polos por unidad de tiempo y el precio. A un precio A la gente demanda 5 polos, a un precio C la gente demanda 15 polos en un período de tiempo. Este cambio entre un precio y una cantidad a otro precio y otra cantidad es lo que se denomina habitualmente un cambio dentro de la curva de la demanda.

Cuando se considera la relación entre la cantidad demandada según el precio, es importante entender que los aumentos o disminuciones en el precio son simplemente movimientos a lo largo de la curva de demanda.

Ya se había mencionado que las variables se dividen en dos: precio y las demás. En términos geométricos, esta división se refleja en el hecho que las variaciones en el precio lo mueven a uno a lo largo de la curva de la demanda mientras que las otras variables se combinan para determinar exactamente dónde se sitúa la curva y la forma que tiene.

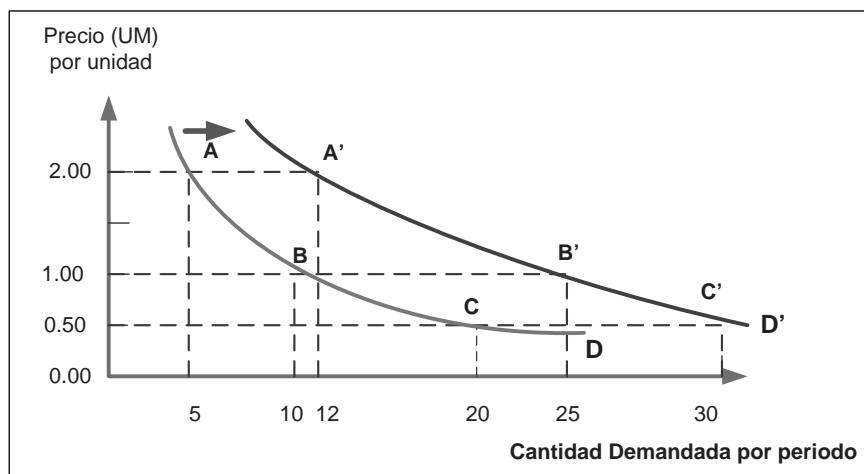
Por ejemplo, si a la gente no le gustaran los polos no compraría cinco de ellos a un precio A, sino que simplemente no compraría ninguno, no importa el precio y por consiguiente la curva de demanda sería completamente distinta. La demanda se ubicaría en el eje vertical.

2.2.1.3. Factores que desplazan la curva de demanda

Dado que los factores diferentes al precio determinan dónde se sitúa la curva de demanda y qué forma tiene, si alguno de estos factores cambia, la curva de demanda se desplaza o se traslada. Esto significará que a la misma gama de precios de antes la gente estará dispuesta a comprar más cantidades (menos cantidades) que antes, lo que hace que la demanda se mueva hacia la derecha (hacia la izquierda).

Si se supone que se hace una publicación científica que afirma que la gente que viste un polo es más atractiva para personas del sexo opuesto, esto hará aumentar la demanda de polos. Geométricamente, la curva de demanda se desplazará hacia la derecha. Esto se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.2: Desplazamiento de la Curva de Demanda hacia la Derecha



En la figura 2.2, se pueden comparar los precios A y A¹, ambos comparten el mismo precio, sin embargo, gracias al trabajo científico publicado ahora la gente demanda 12 polos en lugar de 5 a ese mismo precio; dado que el precio es el mismo para los dos puntos (A y A¹), se conoce entonces que hay un elemento diferente del precio que ha causado el cambio de la demanda.

Es muy importante recordar que algún cambio en cualquier factor distinto del precio que afecte a la demanda, desplaza esta curva. La cantidad demandada en este caso será distinta de la que existía antes de este desplazamiento de la curva de demanda. Entre estas cosas, se tienen a los precios de los bienes sustitutos, los precios de los bienes complementarios, los precios futuros esperados, el ingreso de los consumidores, la población y los gustos y preferencias. A continuación se explicarán estos factores.

Si sube el precio de los hot dogs, caerá la cantidad demandada por éstos, pero la demanda por hamburguesas aumentará. Por otro lado, si baja el precio de los CD's, la cantidad demandada de este bien aumentará y, también, la demanda por aparatos para escuchar CD's, por ser bienes complementarios.

Otros ejemplos son: si se espera que el precio del café aumente en el futuro, el costo de oportunidad de obtener el bien para un uso futuro será menor ahora que cuando el precio haya aumentado: la demanda actual por café aumentará.

Otro caso, debido a que la gente espera que los precios de las computadoras continúen descendiendo, la demanda actual de computadoras es menor (y la demanda futura es mayor) que lo que sería de otra manera.

Por su parte, un aumento del ingreso de los consumidores conduce a un aumento de la demanda para la mayoría de los bienes. A estos bienes se les llama normales, a diferencia de un bien inferior que es uno por el cual la demanda disminuye cuando aumenta el ingreso. Por ejemplo, conforme suben los ingresos, la demanda de alimentos como lácteos y carnes aumenta (bienes normales) pero la demanda de alimentos básicos como arroz y papa (bienes inferiores) disminuye.

La demanda también depende del tamaño y la estructura por edades de la población. Cuanto mayor sea el tamaño de la población, mayor será la demanda de todos los bienes y servicios, y cuanto menor sea la población menor será la demanda de todos los bienes y servicios. Por ejemplo, la demanda por espacios de estacionamiento es mayor en ciudades como Sao Paulo que en otras con población menor como Lima.

Complementariamente, cuanto mayor sea la proporción de la población de un cierto grupo de edad, mayor es la demanda de los tipos de bienes y servicios usados por ese grupo etario. Por ejemplo, el número de personas en Lima con edad de 17 a 25 años se incrementó 30% desde 2000 al 2008, como resultado la demanda por escuchar música juvenil en Lima también aumentó.

Por último, las preferencias son un factor del cual depende la demanda. Si a un grupo de individuos

le gusta escuchar música usando dispositivos MP3 mientras que hay otro grupo que no tiene tiempo para dedicarlo a esta tarea por razones de trabajo. Incluso, teniendo el mismo ingreso, la demanda por dispositivos MP3 de ambos, será distinta.

Un elemento importante a tener en cuenta son las pendientes de la curva de demanda ya que éstas dependen de la posibilidad de sustituir el bien o servicio por otros.

Si se supone que una persona acostumbra consumir queso y éste baja su precio en un 10%, ¿cómo reaccionaría?

La reacción va a depender de la percepción que la persona tenga del queso con relación a otros bienes en los que podría gastar su dinero:

a. Podría comprar más queso porque las unidades adicionales le dan bienestar.

b. Aumenta sólo un poco su compra de queso porque las unidades adicionales no le dan más satisfacción. En esta situación lo mejor de la disminución del precio es que le libera dinero para comprar otras cosas.

Si se lleva este ejemplo a curvas, las distintas reacciones llevarán a pendientes distintas. Si se compra mucho más cuando el precio disminuye se tendrá una curva de demanda casi horizontal o plana, mientras que en la segunda posición, en la que las compras apenas varían cuando el precio disminuye tendrán una curva casi vertical o empinada de demanda. En el primer caso, se estaría frente a bienes con muchos sustitutos, en cambio en el segundo a bienes con muy pocos sustitutos.

Por ejemplo, una bebida gaseosa (soda) expendedida por máquinas en una universidad es un bien con una demanda casi horizontal o plana porque tiene muchos sustitutos (por ejemplo, otra bebida gaseosa expedida por otra máquina situada al lado de la primera). Por otro lado, las dosis de insulina son un bien con una demanda casi vertical o empinada para los diabéticos al ser un bien cuya cantidad demandada prácticamente no variará ante cambios en el precio.

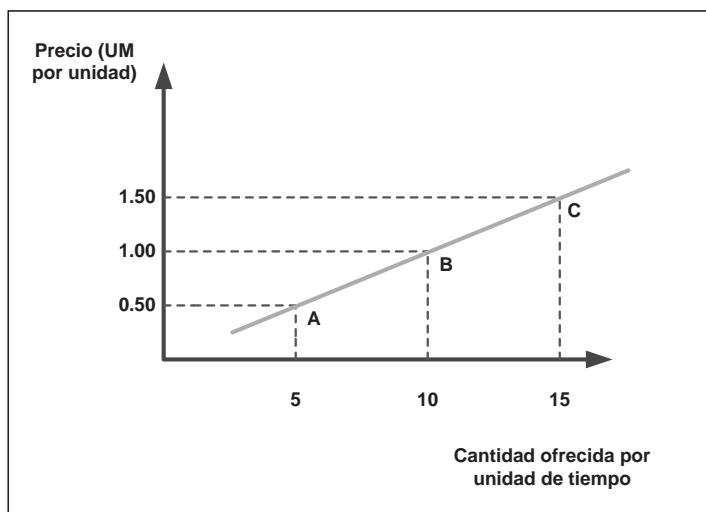
2.2.2. La Curva de Oferta

Se analiza ahora cómo se debe considerar la oferta de bienes y servicios. El concepto clave es que ofrecer las cosas es caro y usted tiene que pagar para que le ofrezcan lo que usted quiere. Más interesante es que, mientras más se quiere que le ofrezcan, mayores son los costos de ofrecer cada unidad adicional. En otras palabras, las primeras unidades son relativamente baratas de producir, mientras las últimas son más caras de producir. Luego se investigará este concepto.

Dado que los costos de producción aumentan a medida que se produce más, si uno quiere que los productores hagan más y más, tendrá que pagarles cada vez más. Este hecho hace que las curvas de oferta tengan pendiente positiva.

Si se emplea como ejemplo, nuevamente, a los polos. Un productor de polos puede tener la oferta de polos que se muestra en la siguiente figura (ver Figura 2.3).

Figura 2.3: Curva de Oferta



El eje horizontal muestra el número de polos ofrecidos, el eje vertical da el precio que se tiene que pagar por unidad para que el productor de polos ofrezca una cantidad dada de polos.

Por ejemplo, el punto A se observa que se tiene que pagar al productor 0.50 UM por polo si se quiere que él ofrezca 5 polos.

Pero como los costos del productor aumentan cada vez que éste trata de aumentar su producción, se tendrá que pagar 1.00 UM por polo si se quiere que ofrezca 10 (ver el punto B).

Hay que tener en cuenta que los puntos A, B y C situados sobre la curva de oferta no representan los precios que el productor de polos quiere recibir por una cantidad dada de polos. Lo que cada valor en unidades monetarias representa sobre la curva de oferta es el mínimo que uno tiene que pagarle al productor para inducirlo a producir la cantidad deseada. En el punto A uno puede hacer que el productor produzca 5 polos si le paga 0.50 UM por cada uno. Si se le ofrece 0.45 UM, entonces el productor no hará ningún polo ya que él tiene costos y tiene que cubrirlos.

2.2.2.1. Factores que desplazan a la curva de oferta

Al igual que con la demanda, se dividen en dos grupos todos los factores que pueden afectar a la oferta: el precio y todo lo demás. Y lo que va en “todo lo demás” se relaciona con los costos de ofrecer el bien, es decir, 1) los costos de los recursos productivos (el trabajo, el capital, la tierra), 2) con los precios de los bienes sustitutos en la producción, 3) de los bienes complementarios en la producción, 4) con los precios futuros esperados, 5) con el número de oferentes y 6) la tecnología. Se analizarán estos conceptos a continuación.

Al observar una curva de oferta de un bien o servicio, se tiene que tener presente que se está asumiendo que los precios de los recursos productivos se mantienen constantes. Por ejemplo, si el precio del combustible para aviones aumenta, la oferta del servicio de transporte aéreo disminuye; o si sube el salario de los productores de videos la oferta de videos disminuye.

Además, también se tiene que tener en cuenta que los precios de los bienes sustitutos en la producción se mantienen constantes. Por ejemplo, al trazar la curva de oferta de lápices se asume que el precio de los portaminas se mantiene constante. Si el precio de los portaminas subiera la oferta de lápices disminuiría.

Asimismo, al trazar esta curva se suponen constantes los precios de los bienes complementarios en la producción. Si se continúa con el ejemplo anterior, al trazar la curva de oferta de lápices los pre-

cios de los tajadores¹ y los portalápices se mantienen. Si el precio de los tajadores disminuye la oferta de lápices también.

Otros elementos que se consideran constantes al momento de trazar una curva de oferta son los precios futuros esperados. Si se espera que el precio de un bien suba, el rendimiento por la venta del bien será mayor en el futuro que en el presente. Por tanto, la oferta actual disminuye. Por ejemplo, si se espera que suba el precio de los polos dentro de seis meses la oferta actual de polos disminuirá o si se espera que el precio de los autos baje dentro de tres meses, la oferta de autos aumentará ahora.

También se asume constante el número de ofertantes. Básicamente, cuanto mayor sea el número de empresas que producen un bien, mayor es la oferta del bien. Por ejemplo, al graficar la oferta de servicios de consultoría financiera se asume constante el número de empresas que prestan este servicio; si este último se incrementa, la oferta de este tipo de servicios también lo hará.

Por último, cuando se analice una determinada curva de oferta, se debe tener claro que ésta se deriva de una determinada tecnología de producción usada por el proveedor. Y debido a que cada tecnología crea su propia relación única entre los niveles de producto y los costos de los recursos productivos usados, algunas tecnologías dan lugar a curvas de oferta con pendientes muy empinadas, mientras que otras generan curvas de oferta horizontales.

Independientemente de la pendiente de la curva de oferta o de su posición exacta, el hecho que los costos aumenten cuando la producción aumenta significa que se debe ofrecer un precio cada vez más alto al proveedor si se quieren obtener más unidades. Esta es la razón básica por la cual los precios se mueven a lo largo de las curvas de oferta.

Si se analiza nuevamente el caso de los polos, usted ofrece 1.00 UM al productor por cada polo y lo deja decidir a él cuántos polos debe producir, dada su curva de oferta él va a producir sólo 10 polos (ver Figura 2.3). La razón es que para los primeros polos del 1 al 9 el costo de producción es más bajo que lo que cobra. En 10 polos el productor se muestra indiferente porque su costo por polo es de 1.00 UM y usted le ofrece 1.00 UM. En este caso se supone que producirá el décimo polo sólo para mantener contento al comprador. Uno puede darse cuenta que el productor no producirá en el punto C (ver Figura 3) si usted le ofrece 1.00 UM por polo, la razón es que su costo de producción en ese punto es de 1.50 UM.

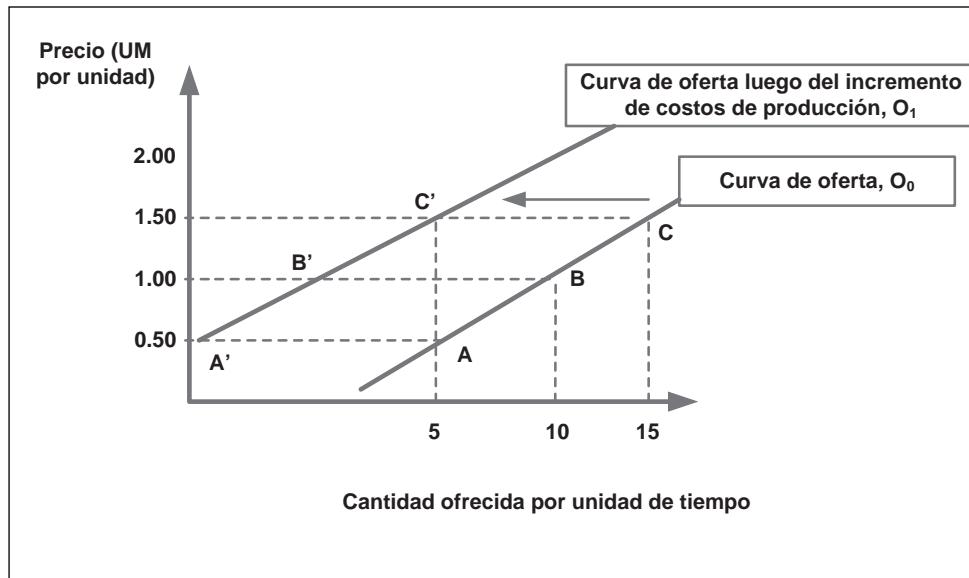
Ésta es la forma como se debe entender la curva de oferta y la manera como responde a variaciones en los precios: los productores miran el precio que se está ofreciendo y hacen tantas unidades como sean rentables, ni una más. Dado que el costo aumenta con cada unidad adicional producida, la única manera de lograr que los proveedores produzcan más es ofreciéndoles precios más altos; por consiguiente los aumentos y reducciones en los precios provocan movimientos a lo largo de la curva de oferta en la medida que las cantidades ofrecidas responden a estas variaciones.

2.2.2.2. La estructura de costos y la curva de oferta

Es claro entonces que es la estructura de costos de un proveedor lo que determina la posición de la curva de oferta y su pendiente, cambios en la estructura de costos provocan cambios de la curva de oferta.

¹ Tajador en algunos países se nombra así a los sacapuntas.

Figura 2.4: Desplazamiento de la Curva de Oferta



En el figura anterior, los costos de producción de polos aumentan por razones de nuevas leyes, que obligan a contratar más mano de obra, esto hace que los costos de producción aumenten, lo que hace que el precio que tienen que pagarle al productor para que haga una unidad más también aumenta. Se puede entonces observar que la curva de oferta se desplaza de O_0 a O_1 .

Se muestra también en la figura 2.4, que el precio de cada polo es 1.00 UM más caro después del cambio de política.

También se puede apreciar que si uno quería 5 polos antes le hubiera pagado 0.50 UM por cada uno, ahora tiene que ofrecer 1.50 UM por cada uno.

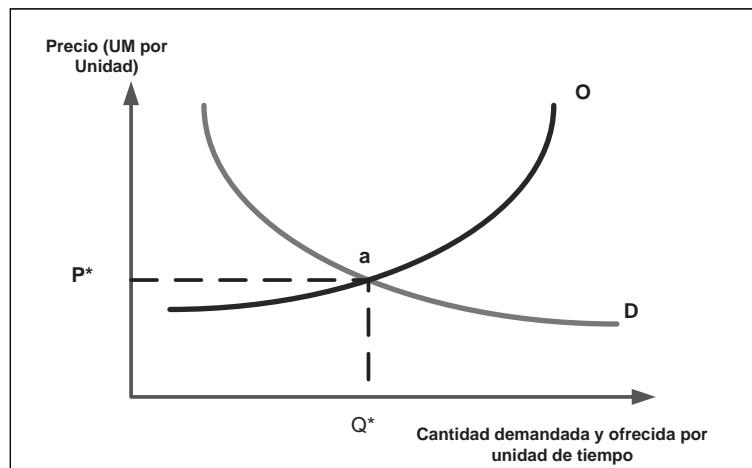
El concepto importante a retener es que cualquier factor que cambie las estructuras de costos de los productores desplaza sus curvas de oferta. Los factores que hacen que la producción sea más cara desplazan las curvas de oferta hacia la izquierda, mientras que los factores que disminuyen los costos las desplazan hacia la derecha. Esta situación se debe a que el empresario cuenta con factores limitados para tomar decisiones de producción.

2.2.3. El Equilibrio de Mercado

Se pueden juntar ahora las dos curvas: oferta y demanda.

Se observa en la Figura siguiente a las dos curvas, y se deben recordar tres cosas que hay que tener presente:

- El equilibrio del modelo de la oferta y demanda se produce donde las curvas de oferta y demanda se cruzan,
- El precio y la cantidad donde las curvas se cruzan serán el costo del bien o servicio y la cantidad que se vende del mismo. Este precio y cantidad se conocen como el *precio de mercado* y la *cantidad de mercado*,
- El precio de mercado y la cantidad de mercado representan un equilibrio estable, tal que las fuerzas de mercado siempre presionarán el precio y la cantidad hacia estos valores. Por lo tanto, el precio y la cantidad de mercado se conocen como el *precio* y la *cantidad de equilibrio*.

Figura 2.5: Equilibrio del modelo de Oferta y Demanda

En la figura 2.5 se determinan precio y cantidad de mercado como P^* y Q^* , respectivamente. Que significa que “a” es el punto en el que la demanda de los compradores es igual a la cantidad que los productores quieren ofrecer.

Esta situación de bienestar es llamada “equilibrio”; en otras palabras, como todo el mundo obtiene lo que quiere, nadie va a pedir un cambio.

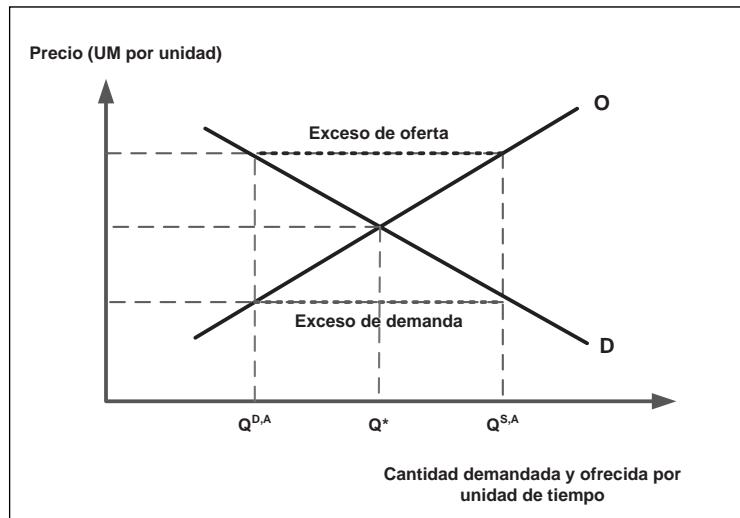
Más interesante todavía es que a cualquier precio distinto, siempre habrá presiones por parte de los vendedores o de los compradores para hacer que el modelo regrese al precio y a la cantidad de equilibrio de mercado.

Se puede hacer una observación al modelo; si uno se fija en la cantidad de equilibrio Q^* (ver Figura 2.5) se muestra que el precio que los compradores tienen que pagar P^* está sobre la curva de oferta. Esto significa que los proveedores apenas obtienen dinero suficiente para motivarlos a ofrecer la cantidad Q^* . Lo que se intenta afirmar en este Figura es que los proveedores no pueden explotar a los compradores. Al contrario, si hay verdadera competencia, los productores apenas ganan suficiente dinero como para que valga la pena seguir en el negocio.

Al equilibrio de mercado se le llama *equilibrio estable* porque no importa donde empiece el modelo de la oferta y la demanda, siempre tiende hacia el equilibrio de mercado. Esto implica que los mercados se corrigen por sí solos y, si se conoce dónde se encuentran las curvas de la oferta y la demanda, se comprenderán cuáles son los precios y las cantidades.

En la figura 2.6 se puede mostrar qué pasa cuando se tiene un precio como P^A , que es más alto que el precio de equilibrio de mercado, P^* . Al precio P^A , la cantidad demandada por los compradores Q^D es menor que la cantidad ofrecida por los vendedores Q^O . Los economistas dicen que esto es un exceso de oferta y no puede ser un equilibrio porque los vendedores no pueden vender la cantidad que quieren al precio P^A .

Figura 2.6: Exceso de Oferta y Demanda



Por otro lado, el exceso de demanda hace aumentar los precios hasta que llegan al equilibrio. En la figura 2.6 se muestra que el precio inicial P^B , es menor que el precio de equilibrio P^* , a esto se le llama exceso de demanda porque al precio P^B la cantidad que los compradores quieren adquirir, Q^D , excede la cantidad que los vendedores quieren vender, Q^O .

Como se observa, para unas curvas dadas de oferta y demanda, las fuerzas de mercado ajustan el mercado hasta que el precio y la cantidad regresen al punto en que las curvas de la oferta y la demanda se cruzan.

El precio de mercado, sin embargo, no es siempre conveniente desde el punto de vista político y con frecuencia los gobiernos intervienen en el mercado para impedir que se alcance el equilibrio.

Algunas veces los gobiernos intervienen para que los precios permanezcan por debajo de su nivel de equilibrio P^* . Dado que los precios por debajo del equilibrio de mercado normalmente aumentarían, tales políticas se llaman “techos de precios” o precios máximos, porque impiden que el precio aumente tanto como lo haría por sí solo. Por ejemplo, la imposición de topes a las tasas de interés.

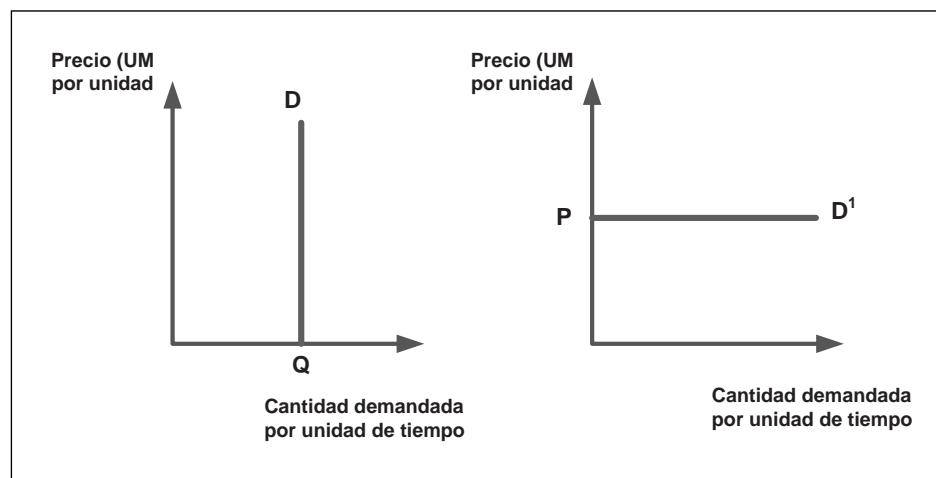
El caso opuesto de intervención de mercados es el de los “pisos de precios” o precios mínimos o sostén, por medio de los cuales el gobierno mantiene el precio por encima del valor de equilibrio de mercado. El problema que se presenta en estas circunstancias es que la cantidad ofrecida es mayor que la demandada. Por ejemplo, los subsidios a los productos agrícolas que hacen que existan grandes cosechas que nadie quiere comprar.

2.2.4. Las Elasticidades

2.2.4.1. La Elasticidad de la Demanda

La palabra elasticidad describe cómo los cambios de una variable afectan a otra variable. Cuando se menciona la elasticidad de la demanda se está analizando en cuánto varía la cantidad demandada de un bien o servicio cuando el precio cambia.

Se analizan a continuación dos casos especiales.

Figura 2.7: Casos Particulares de Elasticidad Precio de la Demanda

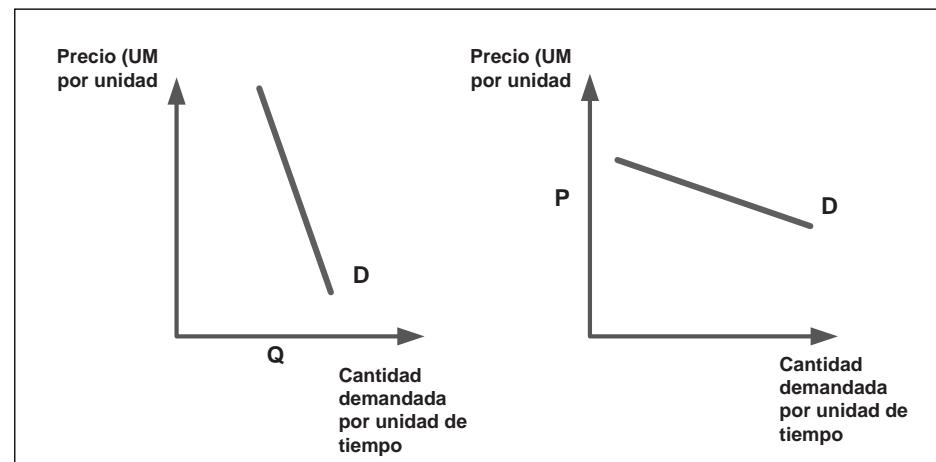
En la Figura 2.7, se aprecian dos casos extremos de elasticidad de la demanda, la primera vertical y la otra horizontal.

La curva vertical de la demanda, D, es *perfectamente inelástica*, porque se demandan exactamente Q unidades independientemente de los cambios en el precio. Por ejemplo las drogas que salvan vidas.

En la otra figura, la curva horizontal de la demanda D¹, es *perfectamente elástica*. Esto significa que un cambio muy pequeño en el precio produce un cambio grande en la cantidad demandada. Indudablemente, mientras más inclinada sea la curva, mayor es la variación en la cantidad demandada para un cambio dado en el precio.

Por ejemplo, si se supone que uno consume paquetes de fideos de un kilo, si tuviera que elegir entre dos marcas con la misma fórmula y de igual sabor, comprará por el precio.

Es importante mencionar que las curvas de demanda perfectamente elásticas o perfectamente inelásticas no son comunes. Casi todas las curvas de demanda tienen pendiente negativa, o sea que cambios moderados en los precios producen cambios moderados en las cantidades demandadas. La elasticidad no es constante a lo largo de las curvas de demanda, salvo el caso especial de aquella que tiene elasticidad unitaria constante.

Figura 2.8: Casos Comunes de la Elasticidad Precio de la Demanda

Comúnmente las curvas de demanda son más o menos elásticas, como se puede observar al lado derecho e izquierdo de la figura 2.8.

La elasticidad precio de la demanda se calcula usando la siguiente fórmula:

$$Ex, px = \frac{\Delta \% Xd}{\Delta \% Px} \quad (2.1)$$

Donde:

$\Delta \% Xd$ Cambio porcentual en la cantidad demandada del bien,

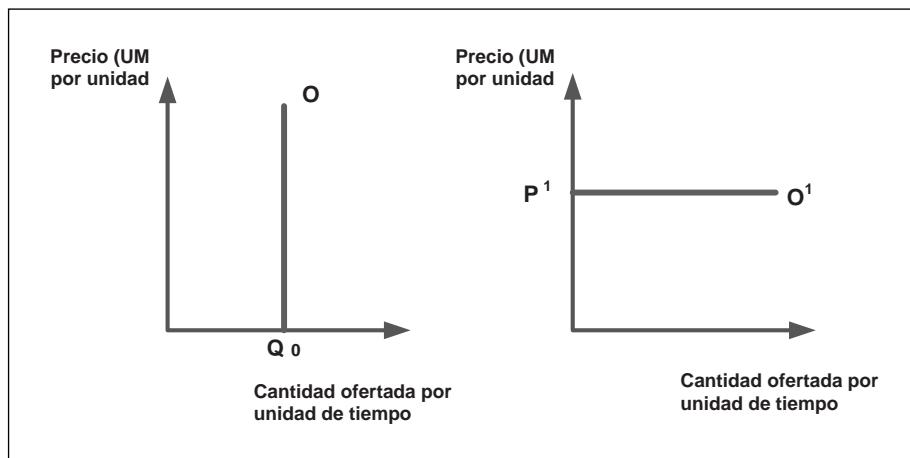
$\Delta \% Px$ Cambio porcentual en el precio del bien,

Ex, px Elasticidad precio de la demanda.

2.2.4.2. La Elasticidad de la Oferta

Para analizar las situaciones extremas de la curva de oferta, se pueden dibujar dos curvas que ayuden a mostrar cómo los costos de producción y los precios se combinan para determinar la cantidad ofrecida a cualquier precio determinado.

Figura 2.9: Dos casos de la Curva de Oferta



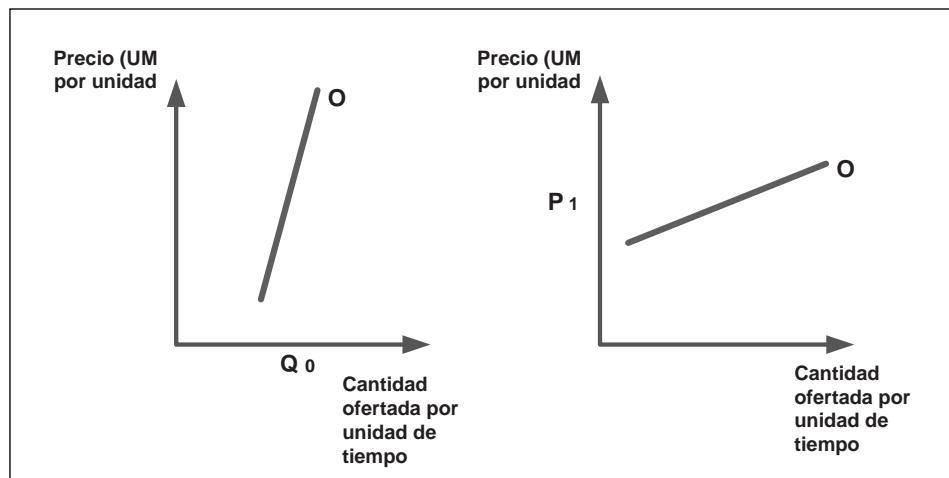
El de la izquierda exhibe una curva vertical de la oferta, que presenta lo que se llama una *oferta perfectamente inelástica*, el de la derecha, la curva horizontal de la oferta muestra una *oferta perfectamente elástica*.

Una oferta perfectamente inelástica se da en la situación que el precio no tiene ningún efecto sobre la cantidad ofrecida, en este caso se puede tratar de cosas únicas que no se pueden reproducir. Hay que subrayar que no hay costo de producción, por lo tanto no se puede ofrecer al productor ningún incentivo. El precio solo sirve para transferir el derecho de propiedad y uso de una persona a otra.

Ejemplos de bienes que se acercan a la oferta perfectamente inelástica son las joyas de diseñadores exclusivos y los cuadros de pintores fallecidos.

Por el lado de la oferta perfectamente elástica, la idea con esta figura es que el proveedor está produciendo algo cuyos costos no aumentan. No importa cuántas unidades quiera producir, siempre le costará lo mismo producir una unidad. Un ejemplo de esto, aunque no perfecto, es la de los productores de lápices, éstos aumentan las cantidades producidas con muy pequeños cambios en los costos.

Un ejemplo de bien o servicio con curvas de oferta perfectamente elástica son las llamadas telefónicas. Cuando mucha gente hace una llamada al mismo tiempo, se da un gran aumento en la demanda de cables telefónicos, enlaces por computadora y tiempo satelital. La cantidad comprada aumenta pero el precio permanece constante.

Figura 2.10: Casos comunes de la Curva de Oferta

Las curvas de oferta pueden ser elásticas o inelásticas, como se aprecia al lado derecho e izquierdo de la figura.

La elasticidad precio de la oferta se calcula así:

$$Ex, px = \frac{\Delta \% X_s}{\Delta \% P_x} \quad (2.2)$$

Donde:

$\Delta \% X_s$ Cambio porcentual en la cantidad ofrecida del bien,

$\Delta \% P_x$ Cambio porcentual en el precio del bien,

Ex, px Elasticidad precio de la oferta.

2.3. LOS EXCEDENTES

Cuando se da este equilibrio entre oferta y demanda aparece un nuevo concepto económico que es el de *excedente total*, que sirve para sumar las ganancias que resultan de producir el nivel de producto óptimo para la sociedad. La ganancia o excedente proviene del hecho que los beneficios exceden a los costos para las unidades que se producen.

El excedente total se divide entre los consumidores y los productores. La parte de ese excedente que va a los consumidores se llama excedente del consumidor y la que va a los productores se llama excedente del productor.

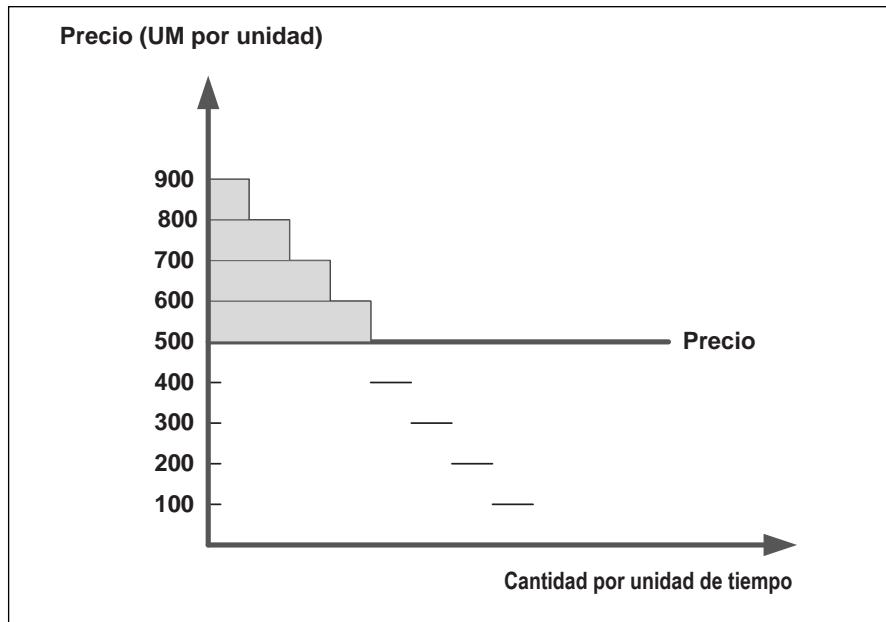
2.3.1. El Excedente del Consumidor

El excedente del consumidor es la ganancia que la gente recibe cuando puede comprar cosas por un precio menor al que estaba dispuesta a pagar.

Se plantea el análisis del excedente del consumidor analizando primero un *bien discreto*. Un bien discreto es aquel que sólo viene en unidades discretas: por ejemplo, uno puede comprar un auto o 10 autos pero no se pueden comprar 2.75 autos, igual si se compran animales vivos, se tienen que comprar por unidades.

Se analiza a continuación la demanda de caballos de paso en la figura 2.11.

Figura 2.11: Demanda de Caballos de Paso



En la figura 2.11, ya que los caballos de paso vienen en unidades discretas se obtiene una función escalonada y la forma de comprenderla es que la gente está dispuesta a pagar 900 UM por el primer caballo de paso, 800 UM por el segundo, y así sucesivamente. Ahora, se supone que el precio de mercado es de 500 UM, que en el Figura se representa por la línea horizontal, los compradores salen ganando ya que estarán pagando 400 UM menos por cada caballo de paso. De otra forma, el excedente del consumidor en el primer caballo de paso es de 400 UM; para el segundo es de 300 UM, para el tercero de 200 UM y así sucesivamente hasta llegar al quinto en el que no hay excedente. Esto explica que la gente querrá comprar solo cinco caballos de paso.

Para calcular el excedente del consumidor de un bien discreto se tienen que sumar los excedentes que la gente recibe sobre cada unidad que decide comprar, en este caso es de 1,000 UM ($400 + 300 + 200 + 100$). Ese excedente se muestra sombreado en la Figura anterior.

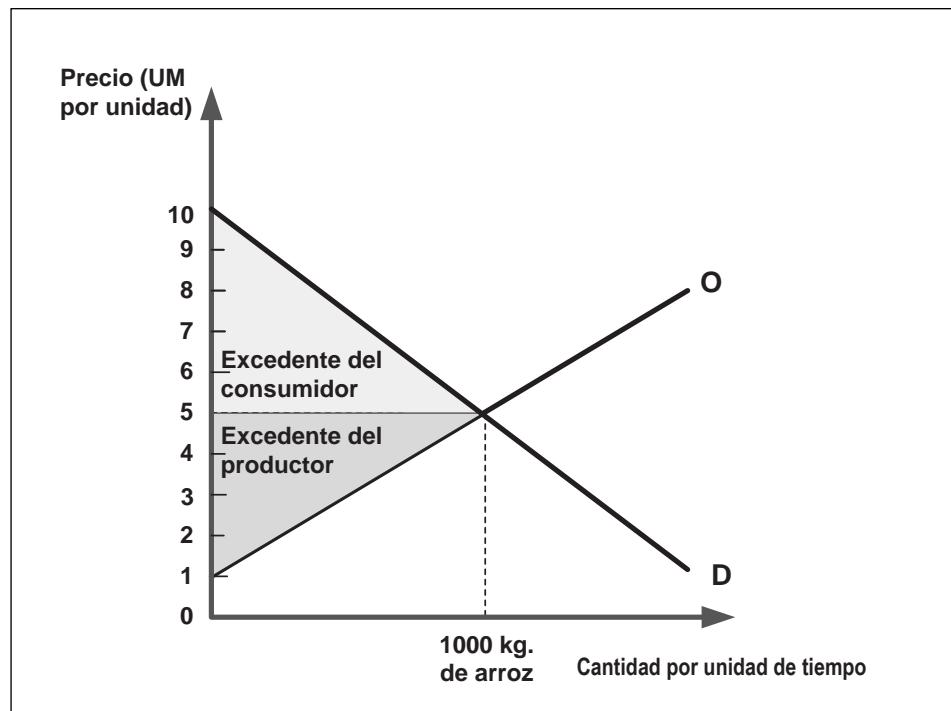
Con respecto a los bienes continuos, esto es que se puede comprar o vender fracciones del producto, por ejemplo $\frac{1}{2}$ kilo de arroz.

Las curvas de demanda de bienes continuos son más suaves que las funciones escalonadas de los bienes discretos, son las líneas que se acostumbran a ver como líneas de demanda con pendientes negativas.

Debido a la pendiente de estas curvas, cuando se traza el excedente del consumidor resulta un área triangular que se sitúa por debajo de la curva de demanda y por encima del precio de mercado.

A continuación se analiza un ejemplo.

Figura 2.12: Excedente del Consumidor, del Productor y Total



En la figura 2.12, el kilo de arroz es de 5 unidades monetarias, lo que quiere afirmar es que los compradores se benefician al comprar los 1,000 kilos; la curva de demanda se encuentra por encima de la línea de precio de 5 UM, el beneficio proviene que están comprando algo que les representa un mayor valor que el que están pagando.

Para calcular el excedente del consumidor de un bien continuo, se agregan todas las ganancias que la gente recibe cuando compra a un precio menor del que está dispuesto a pagar, igual que si se tratara de un bien discreto. Como se trata de un triángulo, se empleará la fórmula del área del triángulo.

$$A_{\text{triángulo}} = \frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{altura}$$

$$\text{Excedente consumidor} = \frac{1}{2} \times 1,000 \times 5 = 2,500$$

El excedente del consumidor en este caso será de 2,500 UM.

2.3.2. El Excedente del Productor

El excedente del productor mide las ganancias que las empresas reciben cuando pueden vender su producto a un precio más alto del que habrían estado dispuestas a aceptar.

El excedente del productor para bienes discretos y continuos se calcula de la misma manera que el del consumidor, se usa la fórmula de área del triángulo. El resultado del área es el excedente del productor.

2.3.3. El Excedente Total

También hay un excedente total que recibe la sociedad al producir el nivel óptimo para la sociedad de un bien o servicio, y éste es la suma del excedente del consumidor y de los productores generados por ese nivel de producto. En la Figura el excedente total será la suma del excedente del productor más el del consumidor. Para el cálculo se usa nuevamente la fórmula del triángulo, sólo que esta vez nuestro triángulo será la suma de los dos anteriores.

El excedente total es importante porque cuantifica las ganancias que resultan de la producción e intercambio. Las empresas hacen productos para obtener beneficios y la gente consume estas cosas gastando dinero porque eso les hace felices.

El excedente total muestra en qué medida ha mejorado la situación de los consumidores y los productores luego de interactuar entre sí.

Debido a que se pueden cuantificar las ganancias de su interacción, el excedente total también da un punto de referencia para medir los impactos negativos que resultan de las políticas de Estado que interfieren con el mercado. Una cosa es mencionar que los subsidios perjudican a los consumidores y otra es calcular en cuánto se perjudican los mismos.

Dentro del concepto de libre mercado está subyacente el concepto que cualquier cosa que interfiera con la capacidad del mercado para alcanzar el equilibrio reduce el excedente total, a esta cantidad en la cual se reduce el excedente total se le denomina *pérdida de peso muerto o pérdidas de eficiencia*.

Generalmente estas *pérdidas de peso muerto* son causadas por el efecto de los impuestos o precios regulados, es decir cuando suceden interferencias en los mercados debidas a la intervención del Estado. Pero no es sólo el Estado el que provoca pesos muertos, también un monopolio o un oligopolio pueden hacer que el producto se reduzca por debajo de la cantidad de mercado.

2.4. EL PRODUCTOR

En las economías modernas, casi todo lo que se consume es hecho por alguna empresa. Por eso es importante estudiar el comportamiento de los negocios. En esta parte se va a estudiar cómo se arma un modelo de empresa en situación de competencia. Es conveniente ubicarse en este ambiente competitivo debido a que en la vida real las empresas se desenvuelven en ambientes competitivos y las que no tienen mucha competencia se comportan de manera similar.

Todas las empresas buscan generar beneficios de la misma manera: producen la cantidad para la cual el costo de producir una unidad más es apenas igual al aumento en el ingreso que la empresa obtiene al vender esa unidad.

Se analiza a continuación por qué las empresas se comportan de esa manera.

Se supone que el objetivo principal de cualquier empresa es ganar lo más que puedan por dos razones:

- a. La maximización de beneficios es una prioridad en el planeamiento operativo,
- b. No importan los fines que tenga una empresa, siempre querrá maximizar los beneficios después de alcanzar otros fines.

Y el fin de generar beneficios se convierte en el incentivo principal para asumir un riesgo.

Las empresas pueden tener o no competencia, en un extremo se encuentra el monopolio y en el otro la competencia perfecta; entre estos extremos se encuentran el oligopolio (cuando hay dos o tres o, en general, pocas empresas en un mismo rubro) y la competencia imperfecta (monopolística, en la cual hay muchos competidores y cada uno produce un bien ligeramente diferente).

2.4.1. Las Empresas en Competencia Perfecta

Para entender por qué las empresas que se encuentran bajo competencia perfecta no tienen el control sobre el precio que cobran, hay que entender que la competencia perfecta supone varias cosas:

- a. Hay muchas empresas,
- b. Cada una representa una parte muy pequeña de la industria,
- c. Todas venden productos idénticos o muy parecidos,
- b. Todos los compradores y vendedores tienen un conocimiento pleno de las condiciones en que se desenvuelve el mercado,
- c. Existe libre movilidad de los recursos productivos, de manera tal que las empresas tienen libertad de entrada y salida del mercado,
- d. No hay barreras legales ni coacciones de ninguna naturaleza para la entrada o salida de compradores y vendedores en el mercado.

Por ejemplo, los productores de maíz amarillo duro. No importa dónde se produzca será igual, por lo tanto, la única forma que tiene un productor de convencer al comprador que le compre es ofreciéndole un precio menor; lo único que importa es el precio.

Ya que el precio está en el centro del mercado del maíz amarillo duro se puede utilizar el análisis de la oferta y la demanda para estimar el precio, o sea que éste se va a determinar en el punto en que la curva de demanda se cruza con la de la oferta. ¿Cómo se determinan estas curvas?

- a. La de demanda se determina agregando las curvas de demanda individuales de todas las personas que quieren comprar maíz amarillo duro,
- b. La de oferta sale de agregar las curvas de oferta individuales de todos los productores.

Y aquí es donde entran los dos primeros factores de la competencia perfecta: debido a que hay muchos cultivadores y cada uno tiene una parte pequeña de la oferta total, la curva de la oferta de mercado no se ve afectada por la presencia o ausencia de un productor individual, lo cual hace que el precio de mercado tampoco se vea afectado. Y este efecto hace que tengan que tomar el precio que sale de la intersección de la oferta y demanda del mercado.

Si se cumplen los supuestos de competencia perfecta, se produce una situación en la que ninguna empresa individual tendrá control sobre los precios que pueden cobrar. Bajo competencia perfecta a las empresas se les llama precio-aceptantes porque tienen que tomar el precio como dado y ajustarse a él.

Se tiene así que aún la empresa más poderosa sólo podrá controlar dos cosas: 1) cuánto fabrica de su producto y 2) cuánto cobrar por él. Pero como en competencia perfecta no se tiene control sobre el precio, la decisión de la empresa se limitará sólo a cuánto producir.

2.4.2. Diferencia entre Beneficios Contables y Económicos

Las empresas elegirán producir la cantidad que maximice sus beneficios y esto lleva a conocer que la empresa que decide producir controla dos cosas: los ingresos totales y los costos totales. Matemáticamente:

$$\text{Beneficios} = IT - CT \quad (2.3)$$

Donde:

IT *Ingresos totales,*

CT *Costos totales.*

Para una empresa competitiva su ingreso total es simplemente la cantidad, q, de su producto que decide vender multiplicado por el precio de mercado, p, que puede obtener por cada unidad:

$$IT = p * q \quad (2.4)$$

Donde:

IT *Ingresos totales*

p *Precio de mercado*

q *Cantidad*

Fíjese bien que dado que no se controla, p, ya que se es precio-aceptante la única forma como se puede controlar el ingreso total es decidiendo cuánto se va a vender.

Para los financieros los términos beneficio y pérdida se refieren a que si los ingresos de una empresa son mayores o menores que los costos.

Pero el tema se complica ya que si bien contadores y financieros están de acuerdo con los ingresos, no se ponen de acuerdo en los costos.

Si uno se imagina un negocio en el que la empresa tiene ingresos por 10,000 UM y gasta 9,000 UM para obtener estos ingresos (trabajadores, materias primas, otros gastos).

Un contador diría que se tendrá un beneficio de 1,000 UM, esta cifra es el beneficio contable de la empresa.

Ahora bien, financieramente existe un concepto más sutil: el beneficio financiero, que toma en cuenta no sólo los costos monetarios directos de la operación sino también los costos de oportunidad.

El costo de oportunidad es lo que hay que sacrificar para lograr algo. Para explicarlo, nada mejor que un ejemplo.

Suponga que si usted era empleado y que en el tiempo que tardó en hacer el negocio y obtener el beneficio de 1,000 UM, hubiera ganado 10,000 UM en sueldos. O sea, que Ud. renunció a la posibilidad de ganar 10,000 UM en sueldos para hacer un negocio que le dejó 1,000 UM. En este caso ha tenido una pérdida económica de 9,000 UM.

Como se observa los analistas financieros se concentran en las ganancias o pérdidas económicas y no en las contables. De ahora en adelante es conveniente concentrarse en los resultados económicos.

2.4.3. Estructura de Costos

Este tema lleva a revisar los conceptos de estructura de costos y analizar cómo interaccionan los costos y los ingresos para determinar las pérdidas o las ganancias. Los financieros dividen los costos totales de las empresas en dos categorías:

- a. Los costos fijos: Que son los que hay que pagar aunque la empresa no esté produciendo nada.
- b. Los costos variables: Son los costos que varían con la cantidad de producto.

Por lo tanto:

$$CT = CF + CV \quad (2.5)$$

Donde:

CT *Costos totales,*

CF *Costos fijos,*

CV *Costos variables.*

Ésta no es una definición contable por lo que se tiene que tener en cuenta que esta ecuación incluye los costos de oportunidad de los gastos de la empresa.

La razón de esta diferencia entre fijos y variables es que cada uno tiene efectos distintos sobre las decisiones de la empresa con respecto a qué producir.

Para ello se analiza la siguiente tabla.

Tabla 2.1: Estructura de Costos de una Empresa

Trabajadores	Producto	CF	CMeF	CV	CMeV	CT	CMeT	CMg
0	0	100		0		100		
1	50	100	2,00	80	1,60	180	3,60	1,60
2	140	100	0,71	160	1,14	260	1,86	0,89
3	220	100	0,45	240	1,09	340	1,55	1,00
4	290	100	0,34	320	1,10	420	1,45	1,14
5	350	100	0,29	400	1,14	500	1,43	1,33
6	400	100	0,25	480	1,20	580	1,45	1,60
7	440	100	0,23	560	1,27	660	1,50	2,00
8	470	100	0,21	640	1,36	740	1,57	2,67

Leyenda:

CMeF = Costos Fijos / producto.

CMeV = Costos Variables / producto.

CT = Costos Totales = Costos Fijos + Costos Variables.

CMeT = Costos medios totales = Costos totales / producto.

CMg = Costo Marginal= Δ Costo Total / Δ producto.

Se trata de una fábrica que tiene una máquina que le genera costos fijos por 100 y tiene que decidir cuánto va a producir, lo que va a determinar cuántos trabajadores tiene que contratar.

Se observa en la primera columna que el número de trabajadores varía de 0 a 8.

Si la empresa no contrata ningún trabajador, no produce nada. Si decide contratar trabajadores, el producto aumenta de manera que a más trabajadores más producto.

Eso significa que cada trabajador trae asociada una producción adicional, sin embargo ésta no es constante, ésta es la producción marginal (PMg).

Se muestra que cuando se pasa de 0 a 1 trabajador el producto aumenta 50, si se pasa de 1 a 2 trabajadores el producto aumenta en 90; en terminología económica el *producto marginal* del segundo trabajador es 90. Esto es lo que se conoce como rendimientos crecientes porque el retorno que se obtiene con una cantidad dada de insumo (un trabajador más) aumenta a medida que se agregan unidades sucesivas del insumo. Sin embargo, si se continúa analizando la misma columna se observa que los rendimientos crecientes no son permanentes.

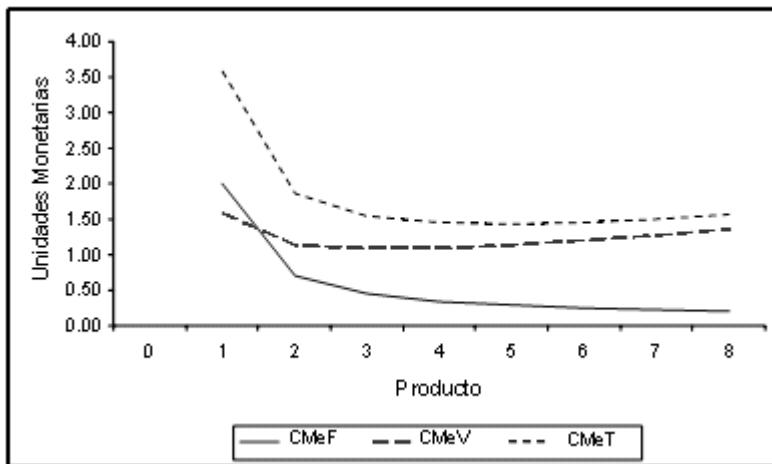
Si se agrega un tercer trabajador el producto sólo aumenta en 80 unidades y seguirá empeorando a medida que se aumenten más trabajadores. Una situación como ésta es la que se conoce como rendimiento decreciente, ya que cada unidad adicional de un insumo (trabajador) aporta un aumento menor al producto que la unidad anterior del insumo.

La causa de esto es que la empresa tiene una sola máquina y el proceso comienza a congestionarse.

Los costos variables se afectan (80 en el ejemplo) por el hecho de los rendimientos crecientes iniciales y los decrecientes después.

Pero más interesante que los anteriores es el costo variable medio (es decir, por unidad) que se define como los costos variables divididos por la cantidad producida. Como se puede apreciar, la disminución del costo variable medio es el resultado de los rendimientos crecientes, y viceversa, aumentará cuando los rendimientos son decrecientes; debido a que cada trabajador aporta un aumento menor a la producción.

Figura 2.13: Costos Totales, Fijos y Variables de una Empresa



El *costo medio fijo* (CMeF) se define como la división de los costos fijos (CF) entre el producto (Q), ésa es la razón por la cual los costos fijos disminuyen con cada trabajador adicional. El costo medio fijo siempre disminuye porque los mismos costos fijos se dividen entre un número mayor de unidades según aumenta la producción, por eso en la figura 2.13 la línea de éstos tiene pendiente descendente, esto hay que tenerlo en cuenta porque luego se observará cómo esta tendencia ayuda a explicar la curva del costo medio total.

Como se muestra: el costo fijo medio disminuye siempre a medida que la producción aumenta, mientras que el costo medio variable (CMeV) primero disminuye (rendimientos crecientes) y luego aumenta (rendimientos decrecientes). El costo medio total (CMeT) está definido como el cociente entre los costos totales (CT) y la cantidad (q) y, aquí, hay que definir dos temas claves:

- a. CMeT siempre es mayor que el CMeV porque tiene que sumar al CMeF,
- b. CMeT alcanza su nivel mínimo a un nivel más alto de producto que el CMeV.

Lo que los gerentes quieren saber es qué cantidad del bien “q” deben producir para maximizar los beneficios, para llegar a esta respuesta se tiene que definir el costo marginal (CMg).

El *costo marginal* (CMg) es el aumento de los costos totales cuando se produce una unidad adicional del bien. El costo marginal de una unidad adicional del bien depende de cuánto se haya producido de ese bien.

El costo adicional por unidad de producto se define así:

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta q} \quad (2.6)$$

Donde:

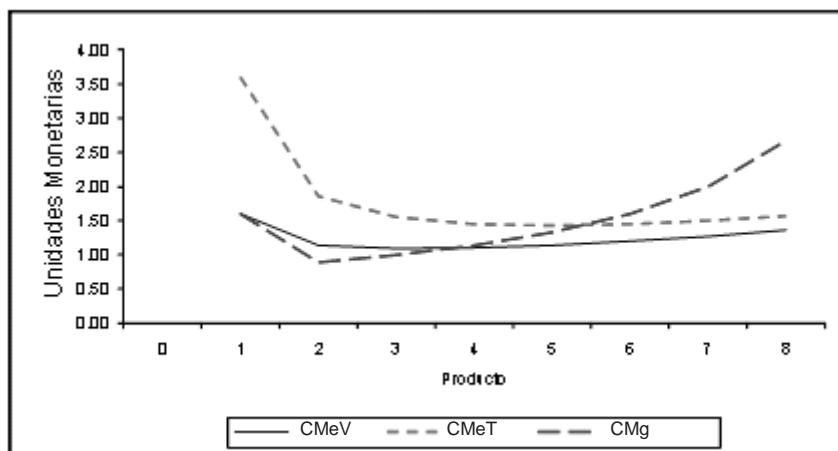
CMg *Costo Marginal,*

ΔCT *Cambio en el Costo Total,*

Δq *Cambio en el Producto.*

Aquí aparece un hecho que fascina a los economistas: si se trazan las curvas de costos medios y la del costo marginal, esta última cruza las curvas de CMeV y CMeT en sus puntos mínimos, como se muestra en la siguiente Figura.

Figura 2.14: Costo Marginal y Puntos de Cruce con CMeV y CMeT



Esto ocurre porque el CMg de cada unidad determina si las curvas de CMeV y CMeT son crecientes o decrecientes.

Esto se puede explicar con un ejemplo simple. Si uno se imagina que en su salón de clase hay diez alumnos y que la talla promedio es 1.80m. ¿Qué pasaría si entra otro alumno? Hay tres posiciones:

- a. Si el que entra es más alto, el promedio aumenta,
- b. Si el que entra es más bajo, el promedio disminuye,
- c. Si el que entra mide 1.80m, el promedio no cambia.

El mismo razonamiento se aplica a los costos marginales y a los costos medios, los CMeV y CMeT aumentarán o disminuirán dependiendo del CMg de la siguiente unidad de producto, por lo tanto:

- a. Si el CMg es menor que los costos medios anteriores, los promedios disminuyen,
- b. Si El CMg es mayor que los costos medios anteriores, los promedios aumentan,
- c. Si el CMg es igual que los costos medios anteriores, los promedios permanecen iguales.

Así se puede concluir que la curva del CMg cruza las curvas de promedios en sus puntos mínimos.

Recién entonces se está listo para explicar cómo deciden los gerentes cuánto producir para maximizar los beneficios. Y este es el punto en el cual el IMg = CMg.

Este es el caso típico donde los precios de mercado en competencia perfecta son lo suficientemente altos como para que la empresa quiera producir una cantidad positiva del bien.

Este punto será aquel en el que el ingreso marginal (IMg) sea igual al costo marginal (CMg). Producir en este punto significa dos cosas:

- a. Minimiza la pérdida de la empresa si tiene que aceptar una pérdida debido al bajo precio de su producto,
- b. Maximiza los beneficios de la empresa si el precio de su producto es suficiente para que produzca beneficios.

La idea detrás de $IMg = CMg$ es bastante simple y es, básicamente, un análisis de costo-beneficio. Si producir y vender una unidad de producto genera más ingreso de lo que cuesta producirla, hay que hacerlo, sino, no se hace.

Si se supone que la fábrica del ejemplo puede vender cada uno de sus productos en 2.00 unidades monetarias; este será el ingreso marginal de cada unidad de producción vendida. Los gerentes deberán decidir el nivel de producción basados en si una unidad adicional cuesta más o menos las 2.00 UM de ingreso marginal que la empresa espera recibir.

Los gerentes analizarán el costo marginal de una unidad adicional de producción. Si ellos quieren tomar una decisión necesitan aislar el costo de esa unidad de todas las producidas antes y luego compararán ese costo con el ingreso que esa unidad adicional de producción generaría. El costo marginal (CMg) hace exactamente eso, ya que ignora todas las unidades de producción anteriores y se concentra en cuánto cuesta hacer la unidad de producción siguiente.

Si el CMg es menor que 2.00 unidades monetarias es obvio que hay una ganancia al producirla y los gerentes elegirán hacerla. Si el CMg es mayor que 2.00, no la harán.

Al observar el CMg de cada unidad de producción posible y comparar esto con el IMg (ingreso marginal) que podrían obtener al venderla, los gerentes pueden determinar con exactitud cuántas unidades producir.

Como se puede apreciar en la Tabla 2.1, a un CM de 2.00 UM corresponde una producción de 440 unidades. Si se grafica esta tabla, se encontrará que a un $p = IMg = 2.00$, éste cruza en un punto la línea de CMg y a este punto corresponden 440 unidades. Éste es el nivel de producto que la empresa producirá para maximizar sus beneficios.

Encima de este nivel de CMg la posición se invierte, siendo éste de 2.67 por unidad de producto, o sea, es mayor que el precio.

Producir allí donde $IMg = CMg$ no garantiza beneficios, pero al menos asegura que sólo produzca las unidades que generan más dinero de lo que cuesta producirlas.

La razón que esta igualdad no pueda garantizar beneficios es que no tiene en cuenta los costos fijos que las empresas tienen que pagar, sin importar cuál es su nivel de producto.

Hasta aquí se conoce que:

- Una empresa puede determinar su nivel óptimo de producto q^* , produciendo donde $IMg = CMg$,
- Producir q^* no garantiza beneficios, sólo garantiza que la empresa estará obteniendo el mayor beneficio posible (si esto es posible) o la pérdida más pequeña posible (si los precios son tan bajos que no hay manera de obtener beneficios dada su estructura de costos).

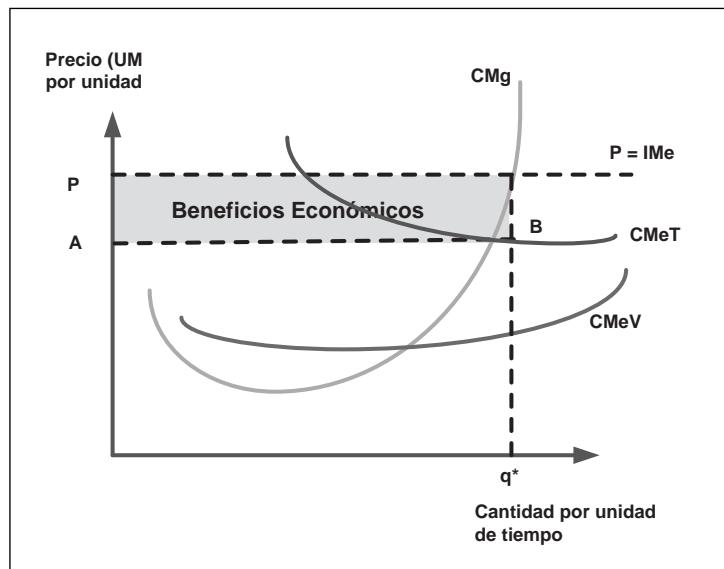
Pero hay una forma de visualizar las curvas de costos para determinar si la empresa gana o pierde.

Por ejemplo, en la figura 2.15 se ven trazadas las curvas de costo y una línea horizontal llamada $p = IMg$ para indicar que el precio es igual al ingreso marginal; éste es un conjunto de curvas típicas y sirve para cualquier conjunto de curvas de costos.

El concepto de $IT = p^* \times q^*$ permite expresar el ingreso total como un área rectangular, debido a que cuando una empresa está produciendo la cantidad de producto que maximiza los beneficios es simplemente el precio por la cantidad.

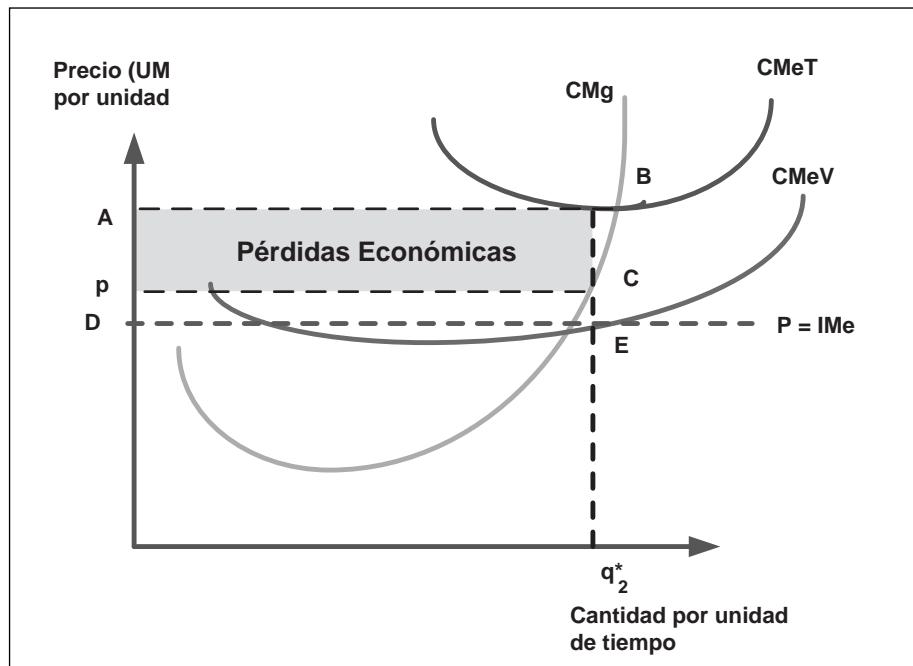
La clave para poder entender mejor esto se encuentra en que cuando la empresa está produciendo q^* , el $CMeT = CT/q^*$. Si se multiplican ambos lados de esta ecuación por q^* , se encontrará que $CMeT \times q^* = CT$. Esta ecuación muestra que CT efectivamente es igual al producto de $CMeT$ y q^* , o el área de un rectángulo de altura $CMeT$ y ancho q^* .

Figura 2.15: Beneficios Económicos



Hasta aquí se mostraron los beneficios. Pero, ¿cuándo se producen las pérdidas? En la figura 2.16 las curvas de costos son iguales a las del 2.15, pero el precio (IMg) es más bajo:

Figura 2.16: Pérdidas Económicas



En este caso se define a q^*_2 como el nivel óptimo de producto para la empresa, nivel que es diferente al de la figura 2.17.

Producir en el nivel al cual $IMg = CMg$ no garantiza beneficio, lo único que garantiza es que si está operando a pérdida, ésta será lo menor posible, aunque el gerente no pueda hacer nada con los costos fijos, puede por lo menos asegurarse de producir aquellas unidades cuyo ingreso marginal al venderlas es mayor que el costo marginal de producirlas.

Si las empresas funcionan aún operando a pérdida es porque esperan que las cosas mejoren en un corto plazo.

Aún así, en algún momento los gerentes deberán tomar la decisión de parar la producción y nuevamente los costos fijos son el factor determinante.

Si se analiza el caso que el gerente de una empresa que paga un alquiler mensual de 1,000 UM pero no produce nada, tiene una pérdida de 1,000 UM. Eso no significa que se deba de producir algo para recuperar parte de ese dinero. A veces es mejor no hacer nada.

Esta decisión va a estar asociada a la cobertura de los costos variables, ya que si la empresa no tiene un precio que le permita cubrir por lo menos sus costos variables, ésta perderá más que los costos fijos; la decisión lógica es no producir. A esta situación se le llama *cierre definitivo*.

En cambio si el precio está por encima de los costos variables, pero sin cubrir los costos fijos, la situación en la que se encuentra la empresa será de *cierre temporal*.

2.5. EL CONSUMIDOR

2.5.1. El concepto de utilidad

Lo que uno compra es un deseo satisfecho, es decir se ha tomado una decisión que mueve a la economía. Y las empresas producen lo que la gente quiere comprar.

Normalmente el volumen (cantidad de cosas distintas) que se pueden comprar sería un proceso muy difícil de estudiar, pero tiene una solución.

Los economistas explican no sólo lo que se demanda sino cuánto y qué ítem se quiere a través del concepto de utilidad².

Si se asume que los medios de la gente son limitados se está suponiendo que se tiene que hacer una elección. Pero al hacer esta elección, comparar los precios es muy simple, la pregunta es ¿cómo comparar?

¿Cómo comparar los beneficios, por ejemplo, de comprar un helado o un par de zapatos? Los economistas se imaginan que la gente hace esta elección mediante el uso de una medida común de satisfacción para cada cosa y esta medida es la utilidad. Y piensan, además, que si ésta pudiera medirse se usarían unidades que ellos llaman *unidad de utilidad*.

Por ejemplo, ¿cuántas unidades de utilidad daría un día de playa o tomar un agua mineral? Indudablemente que se tiene que usar alguna medida, esto es asignarles algunas unidades específicas al placer asociado con esto. Estas asignaciones específicas se llaman *utilidad cardinal*.

Pero hay otro sistema que es menos estricto, el de la *utilidad ordinal*: en el cual simplemente se hace un ordenamiento de las cosas, por ejemplo, tener un día de playa es preferible a tomar un agua mineral. Este sistema es mucho más intuitivo.

2.5.2. La Utilidad Marginal Decreciente

La gente se aburre hasta de las cosas que le gustan y se cansa de la repetición y la monotonía.

Por ejemplo, si no se ha comido pescado hace mucho tiempo se obtendrá mucha utilidad comiendo una porción, si se come una segunda ésta será todavía muy agradable, pero menos agradable que la primera; si se continúa comiendo, las porciones adicionales producirán niveles de utilidad o bienestar cada vez menores.

A este concepto se le llama *utilidad marginal decreciente* porque la utilidad adicional o *utilidad marginal*, que cada porción sucesiva da es menor que la anterior. La utilidad marginal decreciente es simplemente un reflejo del hecho que la gente se aburre o se sacia con las cosas.

No se debe confundir con el concepto de utilidad marginal negativa que implicaría que el hecho de comer una porción más de pescado provoque un malestar.

2.5.3. Los Presupuestos y el Consumo Óptimo

Esto lleva a conocer que la gente sigue una regla muy simple cuando toma sus decisiones con presupuestos limitados y esto significa que procura obtener el mayor nivel de utilidad posible.

Es que con un presupuesto escaso trata de obtener la mayor utilidad posible, o sea gastará en el bien que le aporte más utilidad, no le importa de dónde proviene la utilidad. Lo único que complica su elección es que tiene utilidad marginal decreciente, y esto significa que deberá elegir varias compras distintas.

2.5.3.1. La elección óptima de consumo

Para poder hacer esta elección se puede aplicar una fórmula que sirve para que la gente maximice la utilidad total que puede obtener con cualquier presupuesto.

Si se llama a los dos bienes X e Y, y a sus precios respectivos P_x por cada unidad de X, y P_y por cada unidad de Y. Sus respectivas utilidades marginales son UM_x y UM_y .

² Utilidad es la satisfacción que se tiene por comprar un bien o servicio.

La fórmula es:

$$\frac{UM_X}{P_X} = \frac{UM_Y}{P_Y} \quad (2.7)$$

Donde:

UMx *Utilidad marginal del bien X,*

UMy *Utilidad marginal del bien Y,*

Px *Precio del bien X,*

Py *Precio del bien Y.*

Esta fórmula significa que si una persona ha asignado de manera óptima su presupuesto limitado entre dos bienes, entonces, para las cantidades óptimas de X e Y, las utilidades marginales por unidad monetaria son iguales para los dos bienes.

Si no se logra que las utilidades marginales sean iguales, cuando de maximizar la utilidad se trata, la gente querrá seguir reordenando sus compras hasta que lo sean.

Para aplicar la misma fórmula a múltiples bienes y servicios lo único que se tiene que hacer es una igualdad más grande, por ejemplo para tres bienes:

$$\frac{UM_X}{P_X} = \frac{UM_Y}{P_Y} = \frac{UM_Z}{P_Z} \quad (2.8)$$

Donde:

UMx *Utilidad marginal del bien X,*

UMy *Utilidad marginal del bien Y,*

UMz *Utilidad marginal del bien Z,*

Px *Precio del bien X,*

Py *Precio del bien Y,*

Pz *Precio del bien Z.*

Si cualquiera de los tres bienes tiene una utilidad marginal mayor por unidad monetaria que otro se reordenarán las compras para comprar menos de los otros y más de este bien, y se seguirá reordenando hasta que la ecuación sea válida.

El concepto de utilidad marginal decreciente es una razón para que las curvas de demanda tengan pendiente negativa.

2.5.4. La utilidad Marginal Decreciente y su relación con la Curva de Demanda

Sin embargo, se tiene que tener cuidado si se quiere trazar una curva de demanda a partir de este concepto de utilidad marginal decreciente por dos razones.

- a. No tiene en cuenta el efecto de los precios sobre la cantidad demandada,
- b. Sólo toma en cuenta un bien de manera aislada, mientras que la cantidad demandada de un bien se determina encontrando la solución al problema de asignar un presupuesto limitado entre todos los bienes disponibles para maximizar la utilidad total.

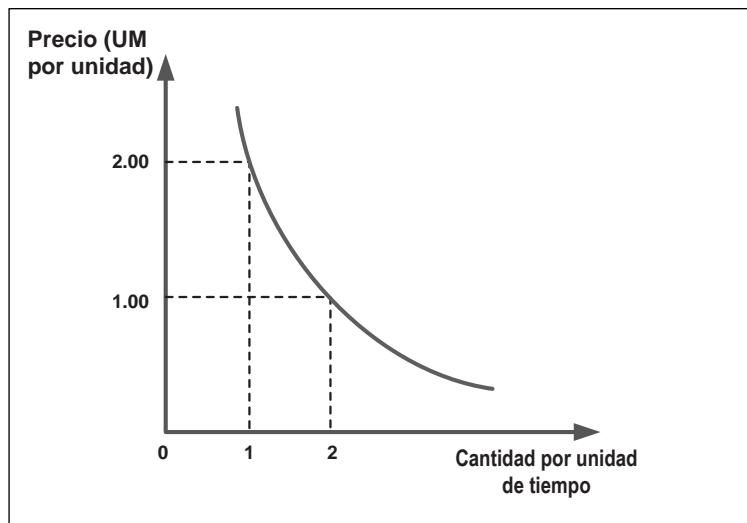
En otras palabras, no se puede observar al bien de manera aislada. La cantidad que quiera comprar de éste dependerá no sólo de su precio, sino también de los precios de todos los demás bienes y de cómo varían sus utilidades marginales a medida que se compra más o menos de ellos.

Si hay un cambio en los precios de los bienes demandados significará que se ha hecho más pobre y que, por lo tanto, se tendrá menos bienestar.

Si se quiere, se puede usar la información sobre el cambio en la cantidad demandada cuando el precio aumenta para trazar dos puntos sobre la curva de la demanda, esa Figura 2.17 resultante permitirá afirmar dos cosas:

- a. La pendiente negativa de la curva de demanda deriva en parte de la utilidad marginal decreciente, pero
- b. Conforme el precio cambia, la cantidad demandada no varía de manera aislada; cambia como resultado de reordenar la cantidad demandada de dos o más bienes para maximizar la utilidad total.

Figura 2.17: Curva de Demanda

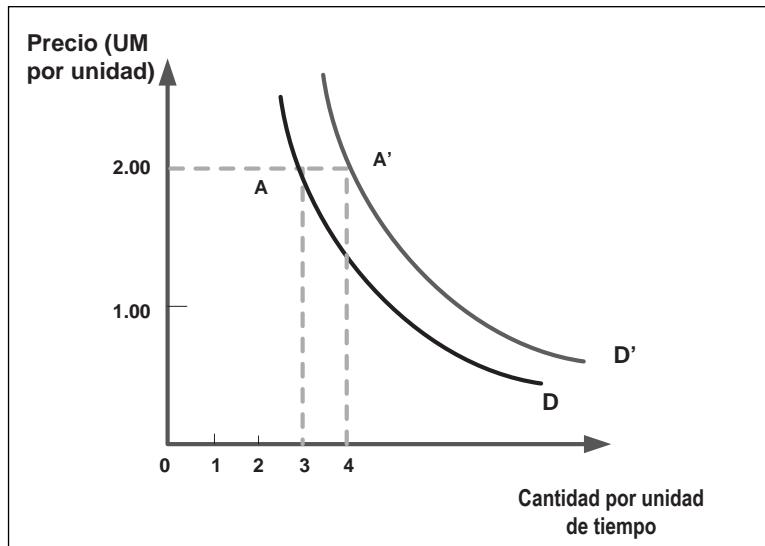


Las curvas de demanda para bienes individuales no se construyen aisladamente.

Obviamente existe una relación entre el precio del bien y su cantidad demandada; sin embargo, cuando el precio del bien cambia, este cambio afecta todas las decisiones sobre el presupuesto, no sólo para ese bien sino para todos los bienes que la persona consume. El cambio resultante en la cantidad demandada del bien es sólo parte del reordenamiento del gasto que busca seguir maximizando la utilidad total dado el nuevo precio.

Se analiza ahora cómo se desplazan las curvas en la figura 2.18.

Figura 2.18: Desplazamiento de la Curva de Demanda



En esta figura 2.18, el punto A se desplaza sobre la curva de demanda D para convertirse en el punto A¹ sobre la curva de demanda D¹. Efectos como éste, donde los cambios en el precio de un bien afectan la cantidad demandada de otro bien, se llama *efecto de precios cruzados*. Al contrario, cuando el precio de un bien afecta su propia cantidad demandada, tiene *efectos de precios propios*. Se puede comprobar que los efectos de precios cruzados hacen que las curvas de demanda se desplacen, y los efectos de precios propios causan movimientos a lo largo de la curva de demanda.

En la vida real donde hay muchos bienes de consumo, la curva de demanda podría desplazarse en otra dirección. Por ejemplo en el caso de bienes de consumo complementarios o sustitutos, se supone agua y limón para hacer limonada, las personas considerarán eso como un paquete, el precio del componente de un paquete afecta todo el paquete, los consumidores comprarán menos de cada componente del paquete para liberar dinero para gastarlo en otros bienes de consumo disponibles.

2.6. ESTRUCTURAS DE MERCADO

A continuación se desarrollan los mercados competitivos, el monopolio y el oligopolio.

2.6.1. Mercados Competitivos

En la actualidad, la tendencia del mundo es hacia los mercados libres y competitivos, los economistas piensan que la mejor manera de convertir los recursos limitados en bienes y servicios que la gente necesita, es a través de la libre competencia.

Piensan esto debido a que la interacción entre oferta y demanda conduce a un resultado en el cual cada unidad que se produce de un bien satisface dos condiciones:

- a. Se produce al menor costo posible, por consiguiente, no hay desperdicio ni ineficiencia,
- b. Sus beneficios exceden a sus costos, o sea, sólo se obtiene el producto que hace que el mundo esté mejor.

El mundo actual prioriza las economías de libre mercado porque si funcionan correctamente, garantizan que los recursos se asignen de manera óptima. En especial, estos mercados aseguran que los recursos sólo se dirijan a la producción de bienes cuyos beneficios exceden a los costos.

Estas economías de libre mercado garantizan resultados sólo si se cumplen algunas condiciones:

- a. Todos, compradores y vendedores tienen acceso a la misma información, completa y detallada sobre el bien o servicio en cuestión,
- b. Los derechos de propiedad se establecen de tal manera que la única forma en que los compradores pueden comprar el bien o servicio es pagándoselo a los vendedores,
- c. Las curvas de oferta captan todos los costos de producción en que las empresas incurren para hacer el bien o servicio,
- d. Las curvas de demanda captan todos los beneficios que la gente deriva del bien o servicio,
- e. Hay numerosos compradores y vendedores y ninguno es lo suficientemente grande como para afectar el precio de mercado (precio dado),
- f. El precio de mercado se puede ajustar libremente para que la oferta y la demanda sean iguales para el bien.

Estos seis puntos logran dos grandes objetivos:

- a. Garantizan que la gente esté dispuesta a comprar y vender en un entorno de mercado,
- b. Aseguran que los mercados tengan en cuenta todos los costos y beneficios de producir y consumir una cantidad dada de producto.

El requisito que tanto los compradores como los vendedores tengan información completa y detallada garantiza la igualdad en la negociación sin tener que preocuparse si la otra parte tiene información secreta que pueda usar.

La condición que las curvas de oferta captan todos los costos y que las de demanda captan todos los beneficios garantiza que se pueda hacer un cálculo correcto costo - beneficio.

Por ejemplo, una minera puede contaminar el ambiente y esta contaminación será gratis hasta que el Estado obligue a la minera a pagar los costos de limpieza; recién entonces estos costos se reflejarán en el precio de mercado y le permitirá a la minera ponderar los costos y beneficios del producto de la misma.

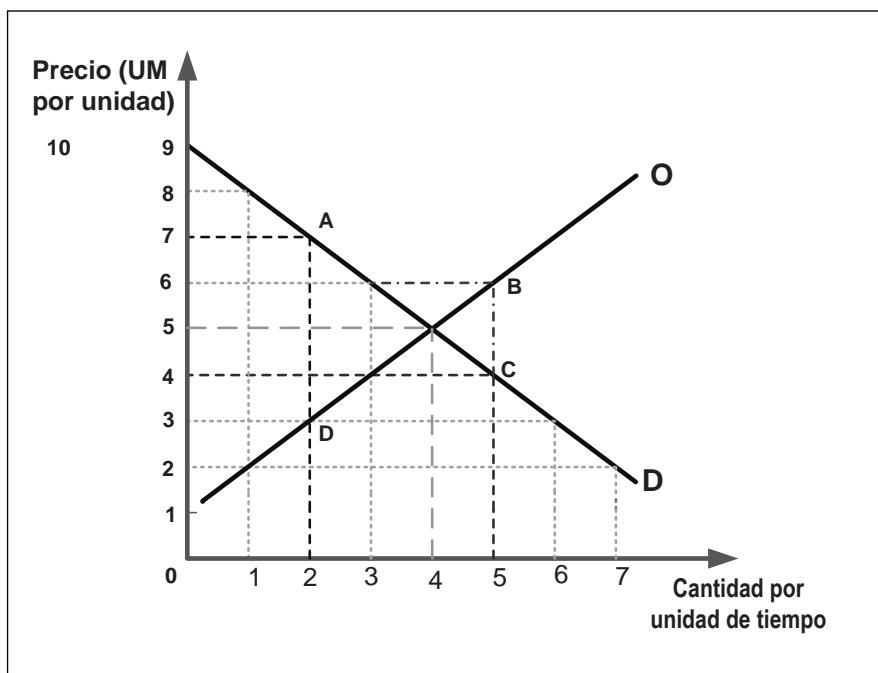
Si uno se fija en los primeros cuatro requisitos de los mercados libres, las fuerzas de mercado sólo pueden lograr un óptimo social si no hay ninguna interferencia. El quinto requisito elimina los monopolios, el sexto dice que la oferta y demanda deben poder determinar libremente el precio y la cantidad de mercado sin pisos o techos de precios impuestos por el gobierno.

Si se cumplen los seis requisitos, la oferta y la demanda logran automáticamente el óptimo social sin que gobiernos u otras organizaciones tengan que hacer nada (Adam Smith).

A través de curvas de oferta y demanda se puede demostrar que los mercados libres alcanzan niveles de producto óptimos para la sociedad. Sin embargo, el resultado óptimo debe pasar por el concepto de qué producir y consumir una unidad de producto adicional sólo podrá ser beneficioso para la sociedad si los beneficios que se derivan del consumo exceden los costos de producirla.

Si se ponen en una misma figura las curvas de oferta y demanda de un bien o servicio, se podrá comparar con facilidad los beneficios y los costos de producir todas y cada una de las unidades de producto.

Figura 2.19: Curvas de Oferta y de Demanda de un Bien o Servicio



Si se unen dos puntos, uno de producto y otro de precio se tendrá lo que la gente está dispuesta a pagar por unidad de producto.

Si se observa ahora la segunda unidad de producto. Al subir verticalmente hasta la curva de demanda, se puede observar que la gente está dispuesta a pagar 7.00 UM (punto A), mientras que subir hasta la curva de oferta muestra que producirla cuesta 3.00 UM (punto D), los beneficios exceden a los costos, se debe producir.

Por el contrario, si se pone atención en la quinta unidad de producto, si se sube verticalmente hasta la curva de oferta se verá que los costos de producir esta quinta unidad son de 6.00 UM (punto B) mientras que los beneficios son sólo de 4.00 UM (punto C). Esta unidad no se debería producir.

Lo que también muestra la figura 2.19 es cuánto se puede producir debido a que las curvas permiten comparar rápidamente los costos y beneficios para todos los niveles posibles de producto.

Sólo hay tres relaciones de costo beneficio para nuestro ejemplo de la figura 2.19:

- a. Para todo nivel de producto tal que $q < 4$, los beneficios exceden a los costos,
- b. En exactamente $q = 4$ unidades, los beneficios igualan a los costos,
- c. Para todos los niveles de producto tales que $q > 4$, los costos exceden a los beneficios.

Se había mencionado a Adam Smith, su gran visión fue darse cuenta que los mercados libres producen por sí mismos, sin que nadie tenga que dirigirlos, exactamente el nivel de producto óptimo para la sociedad.

Para la teoría de la competencia perfecta los mercados libres son tan eficientes que transforman los recursos en los bienes y servicios que la gente quiere comprar.

Además, los mercados le ahorran dinero a la sociedad porque producen eficientemente sin que se requiera de ninguna intervención.

Para asegurarse que los mercados funcionan eficientemente se necesita que las empresas compitan entre ellas, a este proceso se le llama *competencia perfecta*.

Y cuando hay competencia perfecta se producen las siguientes situaciones:

- a. Todas las empresas son precio-aceptantes, o sea, que tienen que aceptar el precio de equilibrio del mercado porque su producción es una fracción pequeña del producto total de la industria,
- b. Todas las empresas tienen la misma tecnología de producción,
- c. Las empresas pueden entrar y salir libremente de la industria.

Si las situaciones mencionadas se cumplen se producirán dos efectos importantes:

- a. Todas las empresas de la industria tienen beneficios económicos iguales a cero,
- b. Todas las empresas tienen el producto al menor costo posible.

El que tengan beneficios económicos iguales a cero no significa que no generen utilidades, las utilidades o beneficios son, por concepto, cualquier cantidad de dinero por encima de lo que se necesita para que un inversionista esté interesado en seguir en el negocio. El hecho que la competencia perfecta lleve a beneficios de cero significa que las empresas a duras penas desean seguir en el negocio. Esto implica que la utilidad que se obtiene en el negocio es similar a lo que tendría un prestatario de fondos o una retribución normal por el capital invertido en la actividad.

Pero también significa que nadie se está enriqueciendo desmedidamente por cuenta de alguien más. Es decir, apenas están lo suficientemente bien para seguir ofreciendo el producto que la sociedad quiere que ofrezcan.

La segunda situación es discutible, significaría que se consume la menor cantidad posible de recursos para lograr el producto que la sociedad quiere. Si bien esto se pone como discutible, y dado que los recursos de la economía son escasos, implica que se está tratando de utilizar la menor cantidad de factores productivos para lograr el producto deseado y ello significa no sólo una eficiencia técnica, sino también económica.

Se analiza ahora cómo funciona en la realidad la competencia perfecta:

- a. El precio de mercado del producto vendido por cada empresa en la industria se determina por la interacción de las curvas de la oferta y la demanda totales de la industria,
- b. Cada una de las empresas toma el precio del mercado como dado y produce la cantidad de producto que maximice su propio beneficio (o minimice su propia pérdida si el precio es tan bajo que no es posible obtener un beneficio),
- c. Dado que cada empresa tiene una tecnología de producción idéntica, cada una elegirá producir la misma cantidad y, por consiguiente, tendrá el mismo beneficio o pérdida que cada una de las otras empresas de la industria,
- d. Dependiendo de si las empresas obtienen beneficios o pérdidas, entrarán o saldrán de la industria hasta que el precio de mercado se ajuste al nivel donde todas las empresas que quedan tengan un beneficio económico de cero.

El punto de la entrada y salida de empresas del mercado plantea dos alternativas:

- a. Que cada empresa en la industria obtiene un beneficio porque el precio de mercado es alto,
- b. Que cada empresa en la industria tiene una pérdida porque el precio de mercado es bajo.

Se analiza cómo se entienden estas dos posiciones:

- a. Si hay beneficios se atraen nuevas empresas. Si todas las empresas de una industria tienen beneficios, habrá nuevas empresas que querrán entrar ya que quieren los beneficios. Sin embargo, cuando entran el producto total de la industria aumenta tanto que el precio empieza a bajar. Los beneficios se reducen y también se reduce el atractivo de la industria. Seguirán entrando empresas hasta que el precio baje tanto que los beneficios sean cero, cuando esto pasa ya no habrá más interesados en entrar a la industria,
- b. Si hay pérdidas se irán las empresas. Si todas las empresas de una industria tienen pérdidas porque el precio de mercado es bajo, algunas de las empresas decidirán salir para no perder dinero. Cuando lo hacen el producto total de la industria disminuye y esta reducción en la oferta total hace que el precio de mercado aumente. Las empresas seguirán saliendo y el aumento de los precios continuará hasta que las empresas ya no pierdan.

2.6.2. Los Monopolios

Un monopolio es una empresa que no tiene competidores.

El tema de los monopolios es realmente un enfrentamiento entre costos y beneficios.

Cuando se da un monopolio pasan algunas cosas que son perjudiciales para la sociedad.

- a. El monopolio produce menos de lo que producirían varias empresas en situación competitiva,
- b. El monopolio vende su producto a un precio más alto que el precio de mercado que resultaría en competencia,
- c. Los monopolios son menos eficientes en la producción y generalmente a un costo mayor que las empresas en situación competitiva.

Esto indicaría que la diferencia en los resultados entre una industria competitiva y una industria monopolística son consecuencia que los monopolios no tengan competencia que los lleve a buscar el nivel óptimo de producción para la sociedad. Si no hay presiones los monopolios pueden aumentar los precios y bajar la producción para aumentar sus beneficios.

La falta de competencia hace que los monopolios puedan tener una producción ineficiente y cara.

Todos los resultados negativos que genera un monopolio se derivan de la misma fuente: a diferencia de una empresa competitiva que enfrenta una curva de ingreso marginal horizontal, el monopolio enfrenta una curva de ingreso marginal con pendiente negativa. Se debe entender al ingreso marginal como el aumento en el ingreso total que resulta de vender cada unidad sucesiva de producto. Este hecho tan simple hace que los monopolios cobren más, produzcan menos y produzcan con costos más altos que las empresas competitivas.

Una curva de ingreso marginal con pendiente negativa significa que cada unidad adicional que el monopolio vende le da menos ingreso que la unidad anterior. Esto contrasta con la curva de ingreso marginal que enfrentan las empresas competitivas, éstas tienen una curva horizontal, lo que significa es que no importa la cantidad de producto que vendan, cada unidad aporta la misma cantidad de dinero y éste es el incentivo principal para tener una producción alta.

Sería bueno saber por qué se produce esta diferencia en el comportamiento de las curvas marginales. Y se debe principalmente a que un monopolio puede escoger su precio ya que es la única empresa en la industria, o puede inducir un precio manejando sus volúmenes de producción; por el

contrario, en competencia cada empresa es una pequeña parte del producto por lo que su actuación no afectará al precio.

Como en toda empresa, el objetivo es maximizar el beneficio, el monopolio no es una excepción, la maximización de los beneficios para el monopolio se define por la misma condición que la de la empresa competitiva: producir al nivel en el cual la curva de ingreso marginal cruza la curva de costo marginal.

De esta forma, si se quiere encontrar el nivel de producción de un monopolio se tiene que determinar su curva de ingreso marginal, luego ver dónde se cruza con la curva de costo marginal del monopolio y determinar de esa forma cuánto debe de producir.

La curva de ingreso marginal del monopolio tiene una relación exacta con la curva de la demanda de su producto. El ingreso marginal de cada unidad sucesiva de producto es menor que el ingreso marginal de la unidad anterior porque las curvas de demanda tienen pendiente negativa. Si la curva de demanda es una línea recta, la pendiente de la curva de ingreso marginal es dos veces más empinada que la pendiente de la curva de demanda, lo que significa que el ingreso marginal disminuye rápidamente a medida que el producto aumenta.

Para entender mejor este último párrafo, de por qué el ingreso marginal cae rápidamente, se tiene que relacionar el ingreso marginal con el ingreso total. El ingreso total que el monopolista puede obtener es simplemente el producto multiplicado por el precio al cual puede venderlo $IT = p \times q$. Sin embargo, el precio al cual el monopolista puede vender depende de cuánto produce.

La relación entre la cantidad producida y el precio al cual puede vender va a depender de la curva de demanda.

Lo expresado hasta aquí está mostrando que, dado que el ingreso marginal se define como el cambio en el ingreso total cuando aumenta la producción en una unidad, los párrafos anteriores hacen referencia a que el ingreso marginal disminuye a medida que la producción del monopolio aumenta.

La razón por la que el ingreso marginal sigue disminuyendo y hasta se hace negativo es porque la curva de demanda tiene pendiente negativa, lo que significa que la única manera de hacer que la gente compre más es ofrecerlo a un precio más bajo. Tiene que ofrecerse un precio más bajo no sólo en las unidades excedentes, sino también en todas las unidades anteriores.

Dado que el ingreso total es el producto del precio por la cantidad, el monopolista tendrá que hacer concesiones a medida que aumenta la producción y se desplaza hacia abajo sobre la curva de demanda. A medida que produce más, el precio tiene que bajar.

Ya se mencionó que el ingreso marginal hace referencia a cómo cambia el ingreso total conforme aumenta el producto. Los cambios en el ingreso total provocados por un mayor producto también se manifiestan en el ingreso marginal, se verá cómo este ingreso marginal también irá disminuyendo; esto pasa porque el efecto precio negativo de recibir menos por unidad supera el efecto cantidad positivo de vender más unidades.

Ahora que ya se conoce la situación que enfrenta un monopolio con respecto al ingreso marginal, se puede combinar ésta con la curva del costo marginal para ver cómo se determina el nivel de producto que maximice los beneficios del monopolio.

Con respecto a los costos de producción, un monopolio es similar a una empresa competitiva: tiene costos fijos, costos variables y costos marginales, todos estos costos se comportan de la misma manera en ambas empresas.

La diferencia clave es que el monopolio se enfrenta a una curva de ingreso marginal con pendiente negativa y, es este factor el que hace que el monopolio en la búsqueda de beneficios produzca menos que la empresa competitiva.

Para un monopolio:

$$IMg = CMg \quad (2.9)$$

Donde:

IMg *Ingreso marginal,*

CMg *Costo marginal.*

El hecho que una empresa tenga un monopolio no garantiza los beneficios. Si la demanda es muy baja, el precio es demasiado bajo como para tener utilidades.

Si se compara ahora un monopolio con una empresa competitiva cuando ambos quieren maximizar sus beneficios. Esta comparación saldrá desfavorable para el monopolio debido principalmente a que sus niveles de producción están siempre por debajo del nivel óptimo para la sociedad.

Los monopolios siempre producen menos que las empresas competitivas porque tienen curvas de ingreso marginal diferentes. La empresa competitiva no tiene que preocuparse por cuánto producir ya que por cada unidad que aumenta recibirá un ingreso marginal con respecto al precio, por el contrario el monopolio enfrenta la curva de demanda del mercado por lo que cada unidad adicional que venda disminuye el precio unitario que recibe en todas las unidades vendidas, esto hace que el monopolio restrinja su producción porque sabe que por cada unidad adicional producida recibirá menos.

Debido a que el monopolio restringe la producción, el precio será más alto que el de la empresa competitiva y esto causa un daño a la sociedad en su conjunto.

El daño que provoca es al haber menos producto, la gente estará dispuesta a pagar más por el que hay (la curva de demanda está por encima de la curva de costo marginal); el daño que puede causar a la sociedad se puede cuantificar por la distancia vertical entre la curva de demanda y la curva de costo marginal encima del nivel de producto, esa distancia vertical es una cantidad en moneda, es el número de unidades monetarias por el cual los beneficios excederían a los costos si esa unidad se produjera y se consumiera.

Otro problema de los productores es que no son productores eficientes, producen en niveles más costosos que las empresas competitivas.

Sin embargo, hay algunos monopolios que son positivos, por ejemplo en el tema de las patentes que les dan a los inventores el derecho exclusivo de usar sus inventos durante largos períodos después de los cuales los inventos se convierten en propiedad pública.

Si no existiesen monopolios no habría incentivo para los inventores y no habría inversión en investigación y desarrollo.

Hay otros casos en los cuales las entidades públicas intervienen para crear monopolios, situaciones en las cuales la competencia puede significar inconvenientes, se analizan a continuación algunas:

- Recolección de basura: Si se supone que las empresas compitieran por recoger la basura, se tendría que soportar el paso de camiones varias veces al día.
- La TV por cable: Si hay muchas empresas de TV cable, se necesitarán varios conjuntos de cables para TV con un costo más alto.
- El gas natural: El costo del gasoducto es alto y sería muy costoso colocar varias redes de tuberías.

Existen también los monopolios naturales, que son aquellos que la sociedad considera que es mejor que tener competencia.

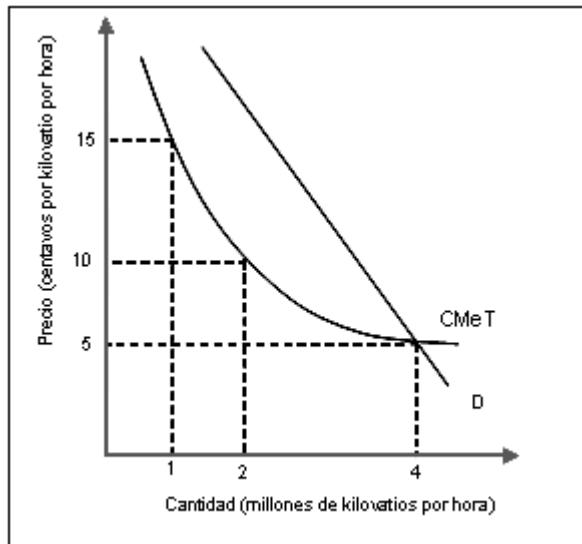
Las barreras naturales a la entrada crean un monopolio natural, que es una industria en la que una empresa puede abastecer todo el mercado a un precio inferior al que pueden hacerlo dos o más empresas.

Una industria es un monopolio natural si puede obtener el producto a un costo más bajo que muchos productores pequeños; por ejemplo la generación de energía. Con frecuencia, éste también es el caso de la distribución de otros servicios públicos como el agua y el gas.

Por ejemplo, un monopolio natural es la distribución de energía eléctrica. Una empresa puede abastecer todo el mercado a un costo inferior a lo que pueden hacerlo dos o más empresas.

En la siguiente figura se puede observar la estructura de costos de un monopolio natural.

Figura 2.20: El monopolio natural



En la figura 2.20, debido a que el costo promedio (CMeT) disminuye a medida que aumenta la producción, las economías de escala prevalecen a todo lo largo de la curva CMeT.

Una empresa puede producir cuatro millones de kilovatios por hora a 0.05 centavos el kilovatio hora. A este precio la cantidad demandada es de cuatro millones de kilovatios por hora. Por tanto, si el precio fuera 0.05 centavos por kilovatio por hora una empresa podría abastecer todo el mercado.

Si dos empresas idénticas compartieran el mercado y cada una de ellas produjera dos millones de kilovatios por hora, el costo promedio (CMeT) al que producirían esta cantidad sería de 0.10 centavos por kilovatio por hora.

Si cuatro empresas compartieran el mercado, a cada una de ellas le costaría 0.15 centavos por kilovatio por hora para poder producir el millón de kilovatios por hora que le correspondería.

Por tanto, en estas condiciones una empresa puede abastecer todo el mercado a un costo inferior al que pueden hacerlo dos o más empresas.

El Estado muchas veces puede intervenir en la fijación de los precios a los cuales vende, este enfoque funciona debido a que la curva de ingreso marginal del monopolio deja de tener pendiente negativa y se convierte en una curva horizontal (esto explica la existencia de entes reguladores), por lo que se elimina el problema usual del monopolio que mientras más venda puede cobrar menos por unidad.

2.6.3. El Oligopolio

El caso del oligopolio es interesante ya que representa situaciones intermedias entre la competencia y los monopolios.

Un oligopolio es una industria donde hay pocos competidores; por ejemplo la industria de bebidas gaseosas, el petróleo, los video juegos, etc.

Estas empresas compiten entre ellas o se unen, o alternativamente el gobierno puede comenzar a regular los precios y estas empresas con precios regulados se convertirán en monopolio.

Por ejemplo, si uno se imagina el mercado de pañales desechables liderado por dos empresas en un país. La primera tiene 40% de la participación en el mercado y la otra cerca de 34%. Ellas compiten

entre sí para mantener o aumentar su propia participación de mercado, por ejemplo, invirtiendo en investigación y desarrollo con el objeto de reducir sus costos de producción. Este esfuerzo no sólo les sirve para mantener sus participaciones sino que también les ayuda a mantener barreras a la entrada lo suficientemente altas para conservar su participación conjunta de mercado.

Otro ejemplo es un mercado disputable, donde opera una empresa o un pequeño número de empresas pero en el que tanto la entrada como la salida de la industria son libres. Por ejemplo, si se piensa en un mercado de transporte fluvial en el que existe una sola ruta operada por una empresa de transportes y otra empresa que entra al mercado si la primera no fija un precio competitivo.

Hay un segundo tipo de empresa intermedia, es la que se conoce como *competencia monopolística*, es una especie de híbrido entre la competencia perfecta y el monopolio, la principal característica de estas empresas con respecto a las empresas competitivas es la “diferenciación de productos”, esto es, que estas empresas producen un bien ligeramente diferente a los demás.

En los sectores donde sólo operan unas pocas empresas, éstas tienen que elegir entre competir o cooperar y esta situación obviamente es distinta a la de la competencia perfecta.

En un mercado con pocos vendedores, cada uno produce una parte del producto total y por eso es que consiguen afectar el precio de mercado.

Por ejemplo, si uno se imagina un país con dos marcas de cerveza que dominan el mercado, si una de las marcas aumenta su producción e inunda el mercado, el precio bajará y también habrá un grupo de consumidores que cambiarán de marca y esto hará que el precio de la otra cerveza también se reduzca.

Esto afirma que ambas marcas de cerveza se encuentran en una posición en la que sus decisiones sobre oferta afectan no sólo sus ventas, sino que también afectan las de su competidor. Frente a esta situación a las empresas les quedan dos caminos:

- a. Se ponen de acuerdo y disminuyen de manera concertada la producción para hacer subir los precios y aumentar los beneficios,
- b. Compiten, en este caso los competidores tratarán de aumentar la producción para vender más barato que el otro y captar nuevos clientes.

Estas dos posibilidades llevan a resultados distintos tanto para los productores como para los consumidores:

- a. Para los productores el ponerse de acuerdo es mejor que la competencia porque dará beneficios mientras las empresas mantengan los acuerdos,
- b. Para los consumidores, los acuerdos entre empresas son peores que la competencia porque tendrán que pagar precios más altos.

Como se ve, se requerirá la intervención del Estado para proteger al consumidor en el caso que las empresas se pongan de acuerdo.

Otro ejemplo, si se piensa en otro país con dos aerolíneas que dominan el mercado de viajes por avión, si una aumenta su capacidad de producción, el precio bajará y también habrá un conjunto de consumidores que cambiarán de aerolínea y esto hará que el precio del servicio de esta otra empresa caiga.

Esto indica que estas dos aerolíneas se encuentran en una posición en la que sus decisiones sobre oferta del servicio no solo afectan sus ventas sino que también afecta las de su competidor.

Ante esta situación las aerolíneas han escogido competir, en este caso los competidores tratarán de aumentar la producción (encargando más aviones que aumenten su capacidad de producción) para vender más barato y captar nuevos clientes. Se predice que la demanda de viajes en avión aumentará menos que el aumento en la capacidad de las aerolíneas

Esta posibilidad lleva a resultados tanto para productores como consumidores:

- a. Para los productores la competencia resulta peor que ponerse de acuerdo porque no les generará beneficios económicos mientras no haya acuerdos,
- b. Para los consumidores, la competencia es mejor que la existencia de acuerdos entre empresas porque tendrán que pagar precios más bajos y obtendrán más asientos vacíos.

Suponga que dos o más productores llegan a un acuerdo para restringir la producción con el fin de elevar los precios y los beneficios. A este acuerdo se le llama convenio de colusión. Si se juntan varias empresas, establecen un convenio de colusión y actúan como un todo concertado, entonces a esta unión se le llama *cártel*. Un cártel actúa como una empresa gigantesca, es decir un gran monopolio.

De esta forma, el cártel producirá la cantidad de productos que maximice los beneficios del monopolio.

Por ejemplo, un cártel internacional que opera en forma legal es el cártel de los productores de petróleo OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo).

Las estrategias que pueden seguir las empresas en un cártel son cumplir o engañar, o sea, respetar el acuerdo o violarlo obteniendo un beneficio adicional.

Cada empresa se verá tentada a engañar para tratar de aumentar su propia producción y sus beneficios a expensas de otras. Un posible resultado del engaño es la desaparición del equilibrio de monopolio y el surgimiento de una producción competitiva, con un beneficio económico de cero para los productores. Esto beneficia a los consumidores a expensas de los productores. Frente a esta situación se presenta la posibilidad de regular.

Por ejemplo, el mercado de transporte de carga en un país. En éste hay posibilidades de regulación como las siguientes:

- a. La primera es una regulación con base en el interés público: Ésta regulará el precio de un viaje y la producción de viajes de manera que sean el precio y la cantidad de equilibrio de mercado,
- b. La regulación que favorece al productor y que busca maximizar los beneficios de la empresa: Ésta regulará el precio y la producción de modo que sean el resultado de igualar $IMg = CMg$.

En este último caso, se fija un límite a la producción para cada empresa en la industria; así, si hay 10 empresas de transporte de carga y se fija un límite de 20 viajes por compañía a la semana, esto asegura que el número total de viajes en una semana sea 200, justamente el resultado de igualar $IMg = CMg$. Es posible imponer castigos para asegurar que ningún productor individual exceda su límite de producción.

2.7. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Barreras a la Entrada: Son restricciones que protegen a una empresa de potenciales competidores. Estas pueden ser de naturaleza legal o natural.

Beneficio Económico: Es el resultado de la diferencia entre el ingreso total de una empresa y su costo de oportunidad.

Beneficio Contable: Es el resultado de la diferencia entre el ingreso total y sus costos explícitos. Los costos explícitos son los observables como los impuestos, los salarios pagados a los empleados, los costos de materiales, entre otros.

Beneficio Marginal: Es el beneficio que recibe una persona por consumir una unidad adicional de un bien o servicio.

Beneficio Normal: Es el rendimiento que se espera a cambio de las habilidades empresariales.

Cambio en la Cantidad Demandada: Es un aumento o disminución de la cantidad demandada de bienes y servicios que resulta de una disminución o aumento en el precio de éstos. Se aprecia con un movimiento a lo largo de la curva de demanda.

Cambio en la Cantidad Ofrecida: Es un incremento o disminución de la cantidad ofrecida de bienes y servicios que resulta de un aumento o reducción en el precio del bien o servicio. Se observa con un movimiento a lo largo de la curva de oferta.

Cambio Tecnológico: Consiste en el desarrollo de nuevos bienes y de mejores modos de producir bienes y servicios.

Cantidad Demandada: Es la cantidad de un bien o servicio que los consumidores planean comprar en un período dado, a un precio determinado.

Cantidad Ofrecida: Es la cantidad de un bien o servicio que los productores planean ofrecer en un período dado, a un precio determinado.

Capital: Es el equipo, edificaciones, inventarios de materias primas y de bienes y servicios parcialmente terminados usados para producir otros bienes y servicios.

Cártel: Es un grupo de empresas que llega a un acuerdo de colusión para restringir la producción y aumentar los precios y los beneficios.

Colusión: Es un acuerdo entre empresas competidoras que buscan interrumpir el equilibrio de mercado. Al cooperar, los competidores buscan alterar el precio de un bien en su beneficio.

Competencia Monopolística: Es un tipo de competencia dentro de una industria donde todas las empresas producen productos similares pero no perfectamente sustitutos, son capaces de ingresar a la industria si los beneficios son atractivos, maximizan beneficios y tienen algún poder de mercado, es decir, ninguna es tomadora de precios.

Competencia Perfecta: Es una estructura de mercado teórica. Es básicamente usada como una referencia contra la cual otras estructuras de mercado son comparadas. La industria que mejor refleja la competencia perfecta en la vida real es la industria agrícola.

Costo de Oportunidad: Es el costo de una alternativa que debe ser dejada de lado con el propósito de seguir una determinada acción. En otras palabras, se tratan de los beneficios que uno puede recibir por tomar una acción alternativa.

Costo Medio Fijo: Es el resultado de dividir el costo fijo total entre el número de unidades producidas.

Costo Marginal: Es el incremento de los costos totales que surgen de un aumento marginal en la producción.

Costo Medio Total: Es el resultado de dividir el costo total por el número de unidades producidas.

Costo Total: Es el costo de los recursos productivos que usa una empresa.

Costo Medio Variable: Es el resultado de dividir el costo variable total entre el número de unidades producidas.

Costo Variable Total: Es el costo de todos los factores variables.

Curva de Costo Medio de Largo Plazo: Es la relación entre la producción y el costo promedio mínimo alcanzable cuando varía tanto el capital como el trabajo.

Curva de Demanda: Es una representación gráfica de la relación que existe entre la cantidad demandada de un bien o servicio y su precio, manteniéndose constante el resto de variables que pueden influir en las compras planeadas de los compradores.

Curva de Oferta: Es una representación gráfica de la relación entre la cantidad ofrecida de un bien o servicio y el precio de éste, cuando todas las otras variables que influyen sobre las ventas planeadas de los productores permanecen constantes.

Diferenciación de Producto: Hacer un bien o servicio ligeramente diferente del de una empresa competidora.

Escala Eficiente Mínima: Es el punto de producción más bajo en el cual los costos promedios totales de largo plazo son minimizados.

Excedente del Consumidor: Es la diferencia entre lo que los consumidores están dispuestos a pagar por un bien o servicio y el precio de mercado de éste. Ocurre cuando el consumidor está dispuesto a pagar más que el precio de mercado.

Excedente del Productor: Es la diferencia entre la cantidad que un productor de un bien recibe y la cantidad mínima que él o ella estaría deseoso de aceptar por el bien. La diferencia es el beneficio que el productor recibe por vender el bien en el mercado.

Incentivo: Aliciente para realizar una acción en particular.

Monopolio: Es un estado en que una empresa o grupo de empresas poseen todo o casi todo el mercado para un cierto tipo de bien o servicio. Por definición, se caracteriza por la falta de competencia, lo cual a menudo resulta en precios altos.

Poder de mercado: Es la capacidad que tiene una empresa de influir sobre el precio de mercado a través de cambios en la cantidad total ofrecida.

Producción Total: Es la producción total de una empresa en un período dado.

Producto Marginal: Es la producción adicional que se obtiene como resultado de un incremento de un factor productivo variable. Se calcula como el aumento de la producción total dividido entre el aumento del factor productivo variable, cuando los otros factores no cambian.

Producto Medio: Es el resultado de dividir el producto total entre la cantidad empleada de un recurso.

Punto de Cierre: Es la producción y el precio al cual la empresa apenas cubre su costo variable total. En este punto la empresa es indiferente entre producir para maximizar el beneficio o cerrar temporalmente (en el corto plazo).

2.8. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Elasticidad Precio de la Demanda (2.1)	$Ex, px = \frac{\Delta \% Xd}{\Delta \% Px}$	$\Delta \% Xd$: Cambio porcentual en la cantidad demandada del bien $\Delta \% Px$: Cambio porcentual en el precio del bien
Elasticidad Precio de la Oferta (2.2)	$Ex, px = \frac{\Delta \% Xs}{\Delta \% Px}$	$\Delta \% Xs$: Cambio porcentual en la cantidad ofrecida del bien $\Delta \% Px$: Cambio porcentual en el precio del bien
Beneficios (2.3)	$Beneficios = IT - CT$	IT : Ingresos Totales CT : Costos Totales
Ingresos Totales (2.4)	$IT = p * q$	IT : Ingresos Totales p : precio de mercado q : cantidad
Costos Totales (2.5)	$CT = CF + CV$	CT : Costos Totales CF : Costos Fijos CV : Costos variables
Costo Marginal (2.6)	$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta q}$	CMg : Costo Marginal ΔCT : Cambio en el Costo Total $\Delta en q$: Cambio en el Producto
Elección Óptima del Consumidor para el caso de dos bienes (2.7)	$\frac{UM_X}{P_X} = \frac{UM_Y}{P_Y}$	UM_X : Utilidad marginal del bien X UM_Y : Utilidad marginal del bien Y P_X : Precio del bien X P_Y : Precio del bien Y
Elección Óptima del Consumidor para el caso de tres bienes (2.8)	$\frac{UM_X}{P_X} = \frac{UM_Y}{P_Y} = \frac{UM_Z}{P_Z}$	UM_X : Utilidad marginal del bien X UM_Y : Utilidad marginal del bien Y UM_Z : Utilidad marginal del bien Z P_X : Precio del bien X P_Y : Precio del bien Y P_Z : Precio del bien Z
Condición de maximización de beneficios (2.9)	$IM = CM$	IM : Ingreso Marginal CM : Costo Marginal

Capítulo III

Administración de Capital a Corto Plazo y Flujo de Efectivos

CONTENIDO

3.1.	Inversiones a largo plazo	129
3.2.	Inversiones a corto plazo	129
3.2.1.	Inventarios	129
3.2.2.	Cuentas por cobrar	131
3.2.3.	Determinación de la política de crédito	132
3.3.	Factores importantes para determinar el nivel de endeudamiento	134
3.4.	Ciclo de conversión del efectivo	135
3.5.	Otras cuentas en el capital de trabajo	138
3.5.1.	El efectivo	138
3.5.2.	Valores Realizables o Inversiones Financieras Temporales (IFT)	139
3.6.	Los recursos financieros a largo plazo	139
3.7.	Los recursos financieros a corto plazo	140
3.7.1.	Políticas de financiación del activo corriente	141
3.7.2.	Financiación espontánea	142
3.7.2.1.	El crédito obtenido de los proveedores o crédito comercial	143
3.7.2.2.	El crédito obtenido de los acreedores (descuentos por pronto pago) o pago a la fecha de vencimiento	143
3.7.2.3.	El “lag” o demora de las cuentas por pagar	145
3.7.2.4.	Los gastos acumulados: pago de sueldos e impuestos	145
3.7.3.	Fuentes de financiación ordinarias	145
3.7.3.1.	Líneas de descuento	145
3.7.3.2.	Créditos documentarios	146
3.7.3.3.	Sobregiros	146
3.7.3.4.	Préstamos sin garantías	146
3.7.3.5.	Créditos del mercado del dinero	147
3.7.3.6.	Leasing	147

3.8.	Flujo de Efectivo	148
3.8.1.	El Flujo de Efectivo Neto	149
3.8.2.	Factores que afectan el flujo de efectivo	150
3.8.3.	Cuadro de Orígenes y Aplicaciones de Fondos	152
3.8.3.1.	Clasificación de los orígenes y de las aplicaciones de los fondos	152
3.8.4.	Análisis de la información de los flujos de efectivo	155
3.8.5.	De la información contable al análisis financiero	157
3.9.	Activo y capital operativo	158
3.10.	El capital de trabajo y administración a corto plazo	160
3.11.	Glosario de Términos	166
3.12.	Listado de Fórmulas del Capítulo	167

Capítulo III

Administración de Capital a Corto Plazo y Flujo de Efectivos

Al realizar una inversión, toda empresa incurre en un gasto con la finalidad de obtener un beneficio en el futuro. Estas inversiones se pueden dividir en inversiones a largo y corto plazo.

3.1. INVERSIONES A LARGO PLAZO

Son aquellas que van a permanecer largo tiempo. Estas inversiones también son conocidas como el grupo de inmovilización del activo. Por ejemplo: los terrenos, edificios, maquinarias, equipos informáticos, etc.

Son la base de la capacidad para generar ganancias y valor para la empresa. Las inversiones a largo plazo generalmente significan desembolsos importantes, las propuestas de inversión se evalúan en función de si generarán o no un rendimiento igual o mayor que el que requieran los inversionistas. Los motivos de estas inversiones se pueden clasificar principalmente en:

- a. Nuevos proyectos o expansión de los que ya existen,
- b. Sustitución de equipos o edificios,
- c. Investigación y desarrollo,
- d. Otros (por ejemplo, conceptos asociados a la seguridad o reducción de la contaminación).

3.2. INVERSIONES A CORTO PLAZO

Son las inversiones que corresponden a operaciones propias de la gestión de la empresa. Éstas están constituidas principalmente por dos grupos patrimoniales tradicionales: Inventarios y cuentas por cobrar.

3.2.1. Inventarios

Los inventarios pueden clasificarse en: insumos, materia prima, productos en proceso y productos terminados, son una parte esencial de las operaciones.

Al igual que las cuentas por cobrar, los niveles de inventario dependen de las ventas. Las cuentas por cobrar dependen de las ventas en el sentido que se generan en una proporción de las ventas, muchas empresas tienen políticas de vender todo a crédito y al no hacerlo de esa manera pierden participación de mercado, pues el sector ofrece las ventas de esta forma. Los niveles de inventario dependen de las ventas porque se adquieren productos para la venta o insumos para la producción en previsión a la demanda de las ventas de la empresa. Es por eso que los sistemas de planificación de inventarios se basan en esta previsión de la demanda y, por lo tanto, de las ventas que se prevean; pero mientras las cuentas por cobrar se acumulan después de las ventas, el inventario debe adquirirse antes y hay que pronosticarlo anticipadamente para manejarse con niveles óptimos. El exceso de inventario consume

efectivo, es decir, el inventario que no se utiliza para la producción y permanece un tiempo determinado en stock es dinero inmovilizado que no produce. Este efectivo se pudo reinvertir en otros activos que generen utilidades a la empresa, por eso administrar el inventario con eficiencia incrementa el valor para la empresa.

El área financiera debe garantizar los fondos adecuados que apoyen a la política de inventarios y asegurar la rentabilidad global de la compañía, además se deben conocer los costos determinantes de inventario y cómo pueden reducirse al mínimo. Adicionalmente la buena administración de inventarios requiere una estrecha coordinación entre ventas y compras, producción y finanzas. Los responsables de marketing son los primeros en observar los cambios en la demanda, a partir de esas observaciones se deben actualizar los cambios en los programas de compras y producción.

Los costos asociados al inventario, son:

- a. Los costos de adquisición (el costo en sí),
- b. Costo de ordenar (por hacer una orden por el periodo),
- c. Costo de almacenar (incluidos seguros, impuestos, depreciación y obsolescencia).

La administración de inventarios requiere un control de éstos, los métodos van de los más simples a los más complejos, de acuerdo a la compañía y naturaleza de su inventario. Como ejemplo están los métodos de: la línea roja, de dos cajas, actualmente se utilizan programas de gestión y control de inventarios integrados.

El método de control de inventarios “Just in time” o justo a tiempo, ha tenido buena acogida a nivel mundial y ha logrado una reducción global de inventarios en todo el sistema de producción - distribución, permitiendo mantener volúmenes pequeños de inventarios; pero necesita una buena coordinación con los proveedores tanto en la adaptación de las entregas con los procesos de producción, como en la calidad de los productos.

Para medir la liquidez de las existencias, se utilizan varios ratios conocidos: rotación de inventarios (RI) y plazo promedio de inventarios en días, ratios que establecerán que tan rápido se generará el flujo de conversión en efectivo.

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Promedio de inventario}} \quad (3.1)$$

$$\text{Plazo promedio de inventario en días} = 360/\text{RI} \quad (3.2)$$

Estos ratios de medida no pueden ir aislados, es necesario tener en cuenta que la mayoría de empresas vende a crédito, por lo tanto se deben medir también los días requeridos para vender y cobrar.

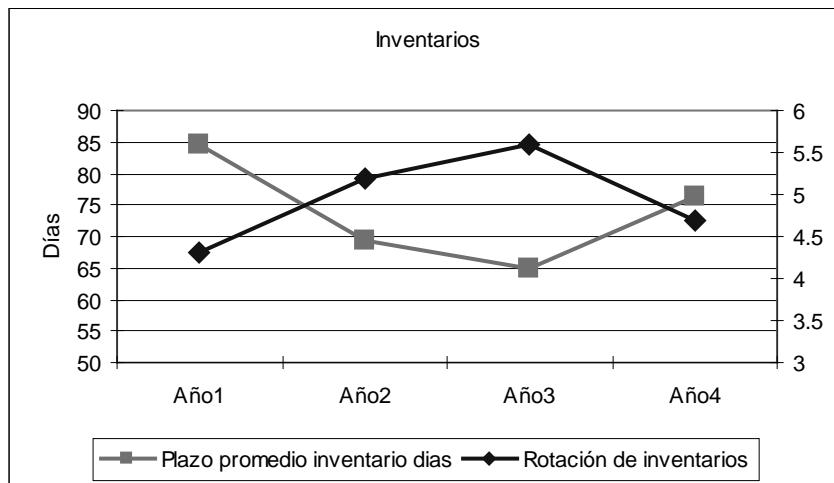
EJEMPLO 3.1

Empresa Gloria S.A.

Tabla 3.1: Indicadores Financieros de Gloria S.A.

GLORIA S.A.				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Días	360			
Costo de Ventas	879.383,00	1.029.677,00	1.157.022,00	1.370.182,00
Existencias	206.393,00	198.090,00	208.445,00	291.160,00
Rotación de inventarios	4,3	5,2	5,6	4,7
Plazo Promedio de Inventarios (en días)	84,5	69,3	64,9	76,5

Figura 3.1: Plazo Promedio Inventario en días



Se puede observar que Gloria S.A. ha tenido una mayor rotación de inventarios los años 2 y 3, pero disminuye en el año siguiente. El periodo promedio de inventarios ha disminuido en los años 2 y 3, lo que significa que la empresa tuvo mayor eficiencia al llevar los inventarios de la producción a la venta, esto debido principalmente a la estrategia expansiva de la empresa por la cual implementó nuevas plantas, mejorando el sistema de distribución de los productos. En el año 4 el promedio se incrementa nuevamente, pero en menor medida que el año 1. Esta información se puede contrastar con las memorias anuales y anotaciones a los estados financieros de la empresa.

La empresa está dedicada principalmente al negocio lácteo dividido en las categorías de: lácteos, derivados lácteos y otros. Los costos más importantes para la empresa son de la materia principal que es la leche, además de los costos asociados como el acopio de la misma y transporte a las plantas de procesamiento.

3.2.2. Cuentas por cobrar

Las cuentas por cobrar hacen referencia principalmente a las facturas, letras y otros documentos pendientes de cobro por las actividades principales de la compañía o generalmente llamadas comerciales, no consideran intereses.

Las empresas preferirían que se le pague sólo en efectivo, pero esta política sólo reduciría los clientes, por eso la mayoría de empresas otorgan créditos comerciales. Cuando se vende a crédito se producen dos movimientos: la disminución de los inventarios y el aumento de las cuentas por cobrar, cuando se realice el pago del crédito disminuirán las cuentas por cobrar.

Ante esto se deben analizar las condiciones y políticas de los créditos comerciales, lo que se llama administración de las cuentas por cobrar.

La administración de las cuentas por cobrar se inicia con la decisión de si se otorga el crédito o no, el monitoreo es importante pues, si se incrementan las cuentas por cobrar en niveles excesivos, los flujos de efectivo disminuyen y las posibilidades de tener deudas incobrables que restan beneficios, aumentan.

3.2.3. Determinación de la política de crédito

- a. *Establecer los estándares de crédito.* Se puede optar por una política muy liberal, conservadora o una entre las dos. Se realizará una evaluación crediticia de todos los clientes antes de decidir concederles alguna facilidad; si se elige una estrategia conservadora se tendrá una inversión menor en cuentas por cobrar pero con un menor volumen de ventas y, caso contrario, una muy liberal, se tendrá mayor inversión y mayor volumen de ventas. La decisión de cuánto riesgo se desea asumir es un punto relevante, además de la gestión para garantizar los fondos necesarios para apoyar la política de crédito.
- b. *Establecer condiciones de crédito.* Se debe elegir la extensión del período de crédito, si se ofrecerán descuentos por pronto pago y el porcentaje de estos descuentos.
- c. *Establecer la política de cobranza.* Respecto a las decisiones de tomar acciones ante el retraso, cobro de intereses y acciones legales.

El ratio días de cuentas por cobrar es el siguiente:

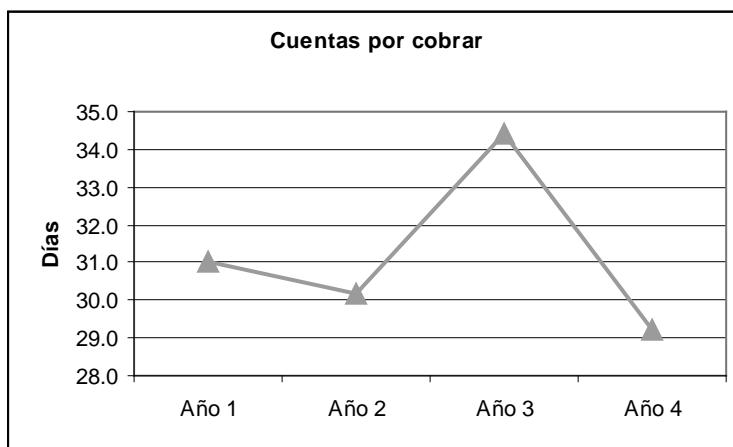
$$\text{Días de Cuentas por Cobrar} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ventas al Crédito}/\text{Número de Días del Período}} \quad (3.3)$$

La razón días en cuentas por cobrar, permite controlar la cuenta, revisar la tendencia y tomar medidas sobre la política crediticia actual, siempre y cuando no estuviera afectada por un ciclo económico que puede afectar a todos los sectores.

Hay que tener en cuenta que en el ratio días en cuentas por cobrar se muestran en el numerador las ventas del último mes y en el denominador las de los últimos doce meses. Por ejemplo, un crecimiento estacional de ellas aumentará el numerador más que el denominador y esto generará como resultado un aumento en el período de cobranza. Las cuentas por cobrar son las que aparecen en el balance con la misma denominación y forman el numerador que aparece en la ecuación anterior, todas las ventas de la empresa que son a crédito y aparecen en el estado de ganancias y pérdidas. Luego, para calcular las ventas a crédito diarias, se dividen las ventas a crédito anuales entre 360 que es el número de días del período.

EJEMPLO 3.2**Tabla 3.2:** Días, Cuentas por Cobrar y Ventas de Gloria S.A.

GLORIA S.A.				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Días	360			
Cuentas por cobrar	99.270,00	109.789,00	144.484,00	146.988,00
Ventas al crédito anuales	1.154.283,00	1.308.974,00	1.511.449,00	1.810.418,00
Ventas al crédito diarias	3.206,34	3.636,04	4.198,47	5.028,94
Días en cuentas por cobrar	31,0	30,2	34,4	29,2

Figura 3.2: Cuentas por cobrar

Como se mencionara anteriormente, los ratios de promedio de inventarios deben analizarse junto a otros ratios, como días en cuentas por cobrar que indica cuánto se está demorando la empresa desde que otorga el crédito hasta que lo cobra.

En el año 2 y 3, Gloria S.A. consiguió un menor periodo de conversión de inventarios acompañado de una alta rotación, con lo cual se puede pensar en una eficiente gestión y, por lo tanto un mejor desempeño y reinversión del efectivo. Pero revisando adicionalmente el ratio de días en cuentas por cobrar, se observa que el año 2 efectivamente también mejoraron los días de cobro pero sólo un día, en el año 3, por el contrario, se incrementa cuatro días, es decir, si bien hubo una mejora en la rotación y días de conversión del inventario, no sucedió así con el cobro de la producción vendida, finalmente el año 4 se pierden días de conversión de inventario pero los cobros se realizan en cinco días menos, es muy probable que esta disminución sea atribuida en mayor parte a la mejora del poder adquisitivo por el crecimiento económico.

Se hubieran obtenido mejores resultados si se lograba una alta rotación con menos días de inventario y menos días de cobro.

La acumulación de cuentas por cobrar se establece por la cantidad de las ventas a crédito diarias y por el periodo transcurrido desde que se vende hasta que se cobra. Así se tiene:

$$\text{Cuentas por Cobrar} = \text{Ventas diarias a crédito} \times \text{Periodo de cobranza} \quad (3.4)$$

Otra herramienta que se utiliza son los programas de antigüedad, que permiten clasificar las cuentas por cobrar por edad de los créditos.

EJEMPLO 3.3

Los Programas de antigüedad para las empresas Siams y Titc son:

Tabla 3.3: Programas de Antigüedad para las empresas Siams y Titc

Antigüedad de las cuentas (Días)	Siams		Titc	
	Monto de la cuenta	% del Monto Total	Monto de la cuenta	% del Monto Total
0 – 15	S/. 314,051.00	79.59%	S/. 189,020.00	80.52%
16 – 30	S/. 5,026.00	19.13%	S/. 44,681.00	19.03%
31 – 45	S/. 75,492.00			
46 – 60		1.27%	S/. 1,062.00	0.45%
Más de 60				
Total cuentas por cobrar	S/. 394,569.00	100.00%	S/. 234,763.00	100.00%

Tabla 3.4: Programa de Antigüedad de GLORIA S.A.

	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Monto S/.	% del total						
Vigentes	61.869,00	55,12%	80.547,00	64,84%	92.524,00	57,82%	97.982,00	59,74%
Vencimiento hasta 30 días	22.130,00	19,72%	23.032,00	18,54%	34.190,00	21,37%	37.771,00	23,03%
Vencimiento más de 30 días	28.250,00	25,17%	20.646,00	16,62%	33.296,00	20,81%	28.269,00	17,23%
Total	112.249,00	100,00%	124.225,00	100,00%	160.010,00	100,00%	164.022,00	100,00%

Información de las memorias anuales de la Bolsa de Valores de Lima.

El periodo promedio de cobro o días en cuentas por cobrar y los programas de antigüedad permiten analizar las tendencias y revisar la experiencia de cobro y las condiciones de crédito para administrar de forma más eficiente los créditos otorgados y comparar con otras empresas similares del sector.

Se debe tener en cuenta que estas herramientas permiten medir, pero al analizar se podría encontrar que se obtiene información no necesariamente exacta y que signifique un deterioro de la situación de la empresa, tampoco significa que la política de créditos haya cambiado, ya que podría ser que la empresa está creciendo con rapidez o que hay cambios estacionales.

Concluyendo, las herramientas mencionadas son útiles para revisar el desempeño del área de créditos, pero al revisar estas medidas se debe realizar una investigación más a fondo.

Se ha mencionado previamente que la mayoría de las empresas vende a crédito porque la competencia generalmente lo hace, pero también hay que considerar la alternativa que, además de vender a crédito, se podría adicionar un costo por el manejo del mismo, esto le permitirá a la empresa tener más rentabilidad, pero previamente hay que realizar un análisis de los factores que condicionan la demanda y las condiciones de ventas que ofrecen las otras empresas del sector.

3.3. FACTORES IMPORTANTES PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ENDEUDAMIENTO

Para financiar las inversiones a corto plazo sin poner en peligro la viabilidad futura de la empresa, ésta debe de recurrir a fuentes de financiamiento tratando de mantener el equilibrio financiero.

Las fuentes de financiación, al igual que las inversiones se dividen en largo y corto plazo.

Para lograr este equilibrio, las empresas tienen en cuenta una serie de factores que determinan en la práctica su nivel de endeudamiento.

Los más importantes son:

- a. El monto y estabilidad de los Flujos de Caja Libres (FCL): A mayor monto y menor variabilidad de los FCL, mayor grado de apalancamiento.
- b. Tamaño de activos intangibles: Cuanto más activos intangibles, menos apalancamiento.
- c. Las expectativas individuales y generales: Una empresa puede justificar la utilización de deuda, además de los recursos propios, para financiar un proyecto argumentando que existen otros proyectos futuros sobre los que es conveniente mantener abiertas todas las posibilidades de inversión y, también, porque se prevé una evolución a la baja de los tipos de interés.
- d. Flexibilidad: Es decir, la capacidad de la empresa de acudir al sistema financiero o a recursos externos. Cuando se espera más crecimiento en el futuro, mayor es la importancia de la flexibilidad y, en consecuencia, se utiliza una estructura de capital menos apalancada.
- e. El rating crediticio: Este factor puede ser relevante en grandes empresas que cotizan y operan en contextos multinacionales.
- f. Las políticas de endeudamiento de empresas semejantes (una referencia, *benchmark*).
- g. El riesgo: El riesgo percibido y real de los proyectos (riesgo operativo) y de la estructura de financiación actual de la empresa (riesgo financiero). En general, puede afirmarse que para un nivel de riesgo semejante, todo proyecto con menor riesgo operativo favorece un mayor empleo de deuda; por el contrario, si el proyecto tiene mayor riesgo operativo debería financiarse con recursos propios.
- h. La dilución del EPS (Equity per share) o BPA (Beneficio por acción) tiene una importancia relativa, lo importante es entender las causas de la dilución. Toda financiación con incremento de capital produce una dilución inmediata en el BPA que a mediano o largo plazo puede conducir a un incremento del mismo en la medida que el proyecto genere valor económico, por ello es importante que una dilución, sea acompañada por una explicación de las causas que la provocan y de las acciones que se van a emprender para crear valor.

3.4. CICLO DE CONVERSIÓN DEL EFECTIVO

Figura 3.3: Ciclo de conversión del efectivo



Este ciclo equivale al tiempo transcurrido entre gastos de efectivo para pagar los recursos productivos y los ingresos obtenidos con la venta de los productos, equivale también al tiempo promedio que una UM permanece ligada al activo corriente. El ciclo de conversión del efectivo (CCE) es igual a:

$$CCE = \left[\frac{\text{Días de inventario}}{\text{inventario}} \right] + \left[\frac{\text{Días en cuentas por cobrar}}{\text{por cobrar}} \right] - \left[\frac{\text{Días en cuentas por pagar}}{\text{por pagar}} \right]^1 \quad (3.5)$$

Días de inventario (DI):

$$DI = \frac{\text{Inventario}}{\text{Ventas diarias}} \quad (3.6)$$

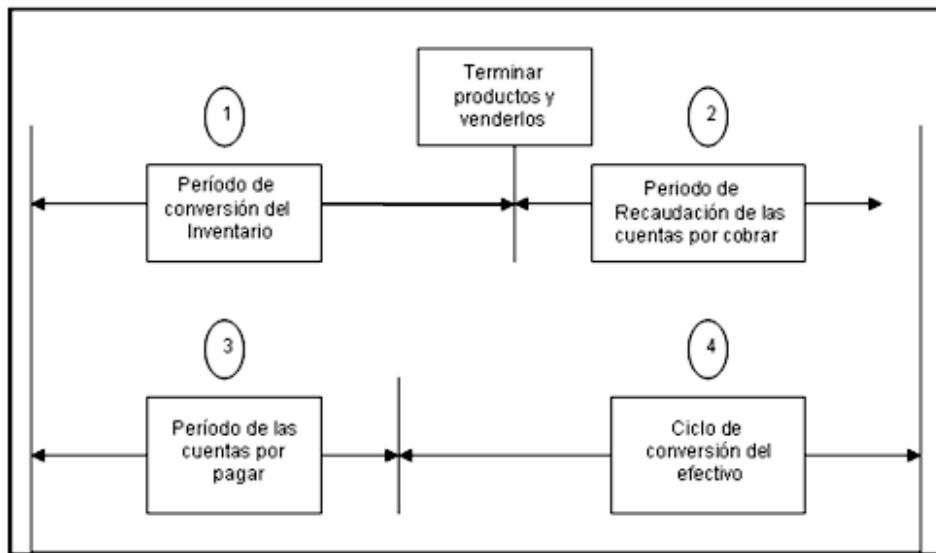
Días en cuentas por cobrar (DCC):

$$DCC = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ventas} / 365} \quad (3.7)$$

Días en cuentas por pagar (DCP):

$$DCP = \frac{\text{Cuentas por pagar}}{\text{Compras} / 365} \quad (3.8)$$

Figura 3.4: Modelo del ciclo de conversión



Cuando el ciclo de conversión disminuye, los flujos de efectivo aumentan y se incrementa el valor de la empresa, de allí la importancia de la administración eficiente. El ciclo de conversión puede reducirse por las siguientes razones:

¹ El ratio días de inventario es igual al ratio período de conversión del inventario, días en cuentas por cobrar es el mismo ratio que período de recaudación de las cuentas por cobrar y días en cuentas por pagar igual que período de postergación de las cuentas por pagar.

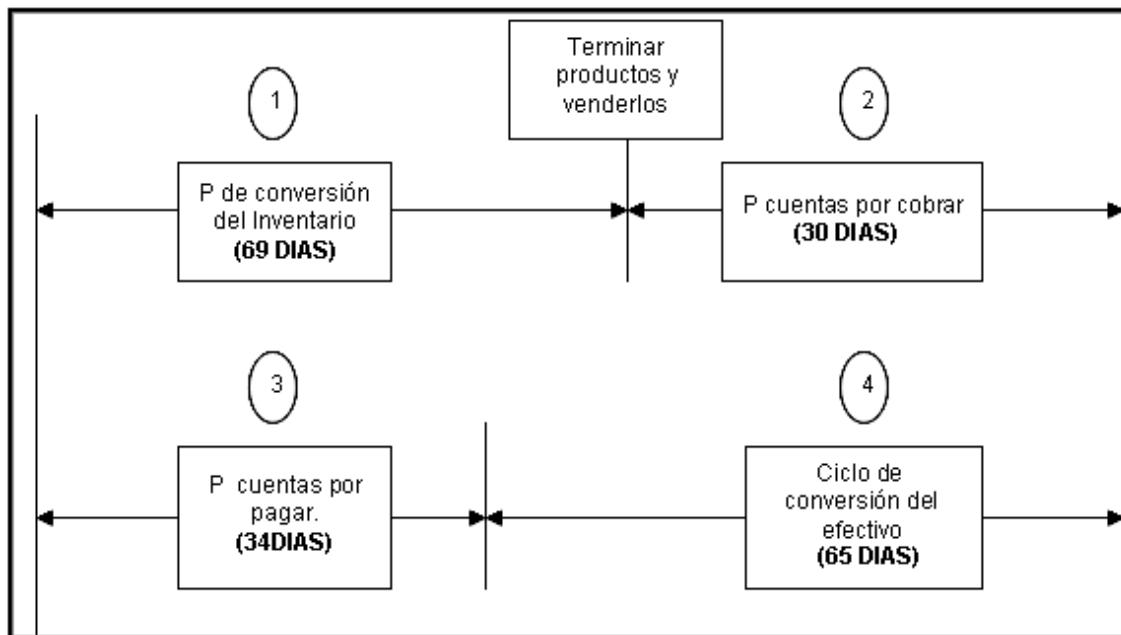
- a. Reducción del periodo de conversión del inventario,
- b. Disminución del periodo de cuentas por cobrar,
- c. Incremento del periodo de cuentas por pagar.²

EJEMPLO 3.4

Tabla 3.5: *Plazo Promedio de Inventario, Días en cuentas por cobrar y pagar y Ciclo de Conversión del Efectivo de GLORIA S.A.*

GLORIA S.A.				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Plazo Promedio Inventario	84,5	69,3	64,9	76,5
Días en cuentas por cobrar	31,0	30,2	34,4	29,2
Días en cuentas por pagar	50,3	33,8	35,7	39,8
Ciclo de Conversión del Efectivo	65,2	65,7	63,6	65,9

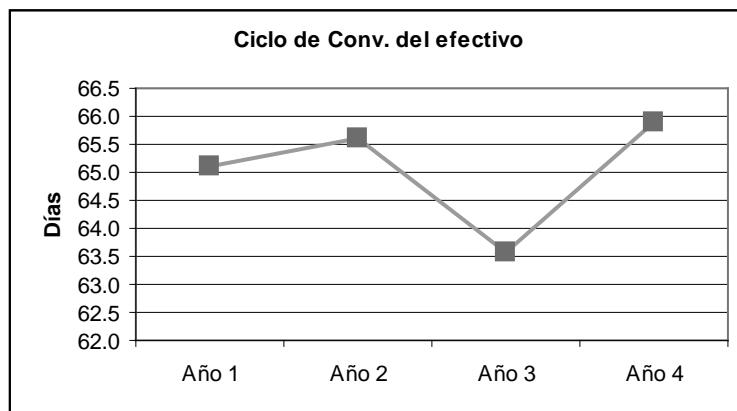
Figura 3.5: *Modelo del ciclo del año 2*



En la figura 3.5 se puede observar que el ciclo de conversión del efectivo para la empresa es de sesenta y cinco días para el año 2, o sea, que es el periodo de duración desde que la empresa adquiere los recursos para la producción hasta que cobra a los clientes, pero el ciclo disminuye si la empresa cuenta con un periodo de financiación por parte de los proveedores, por ello a la suma del periodo de conversión del inventario que es igual a sesenta y nueve días más el periodo que tardan en cobrarse las cuentas que es treinta días en total el ciclo de conversión bruto sería de noventa y nueve, y se le disminuyen treinta y cuatro porque es el periodo de financiación que tiene con los proveedores, entonces el ciclo neto o ciclo de conversión del efectivo es de sesenta y cinco días.

² Siempre y cuando no incremente los costos o reduzca las ventas.

Figura 3.6: Ciclo de conversión del efectivo de Gloria



Finalmente, se observa que el periodo de conversión se mantiene en promedio durante los cuatro años analizados en 65 días, o sea que el periodo que utiliza la empresa desde que se genera el inventario hasta que se cobra la producción es de 65 días. En el año 3 se redujo sólo dos días.

3.5. OTRAS CUENTAS EN EL CAPITAL DE TRABAJO

3.5.1. El efectivo

Muchas veces al efectivo se le llama activo que no devenga intereses. Es necesario pagar la mano de obra y las materias primas, comprar activo fijo, pagar impuestos, el servicio de la deuda, los dividendos, etc. Sin embargo, el efectivo no devenga intereses. Por eso, la labor del administrador de efectivo es minimizar el dinero que debe tener la empresa para realizar sus actividades normales y al mismo tiempo contar con el suficiente efectivo para aprovechar los descuentos comerciales, mantener la calificación del crédito y atender las necesidades imprevistas, entre otras necesidades.

Las empresas mantienen dinero por dos razones principales: para transacciones y para compensación a bancos por préstamos y servicios.

Respecto a las transacciones, el efectivo se requiere en las operaciones de negocios; los saldos de efectivo que acompañan a los pagos y cobranzas ordinarias se conocen como saldos de transacción.

Otras razones adicionales para mantener efectivo son por precaución y especulación. Algunas veces se realizan reservas de efectivo para hacer frente a fluctuaciones aleatorias e imprevisibles, estos saldos reciben el nombre de precautorios, si la empresa tiene fácil acceso a créditos estos saldos disminuyen.

Por compensación a bancos, si un banco presta servicios a un cliente, le exigirá que mantenga un saldo mínimo en depósito para compensar los gastos de darle los servicios.

El disponer de suficiente efectivo permitirá:

- Aprovechar descuentos comerciales, como –por ejemplo– los descuentos de pronto pago, que se verá más adelante.
- Mantener nuestra calificación de crédito. Una buena clasificación permite comprar mercadería a los proveedores en condiciones favorables y tener líneas de crédito amplias.
- Aprovechar oportunidades de negocio, como –por ejemplo– ofertas especiales de proveedores o adquisición de otra empresa.
- Contar con liquidez en emergencias, por ejemplo: campañas comerciales de la competencia o recesiones estacionales o cíclicas.

3.5.2. Valores Realizables o Inversiones Financieras Temporales (IFT)

Se mantienen por las mismas razones que se reserva efectivo, pero no son iguales, a diferencia de las cuentas bancarias que no producen rendimiento, los valores realizables generan un rendimiento.

Por eso muchas veces las empresas tienen valores realizables en vez de gran cantidad de efectivo, los cuales serán liquidados cuando los egresos superan los ingresos. Estos valores realizables en corto plazo reemplazan los saldos transaccionales, precautorios y especulativos o todos.

El beneficio de mantener efectivo y valores realizables es que permite a la empresa tener menores costos transaccionales porque no tendrá que emitir acciones ni solicitar préstamos con tanta frecuencia para reunir dinero, además dispondrá de efectivo para aprovechar tratos ventajosos u oportunidades de crecimiento. La principal desventaja es el nivel bajo de rendimiento del efectivo después de impuestos y de los valores a corto plazo.

Las empresas que tienen oportunidades de crecimiento, serán las más perjudicadas si no disponen de efectivo para aprovecharlas. Aquellas que tienen flujos variables, son las más propensas a tener niveles altos de efectivo; en cambio, es diferente para las grandes empresas con una buena calificación crediticia, las reservas de dinero son menos importantes, por el acceso rápido a los mercados y a un costo menor, por lo tanto, tienen niveles relativamente bajos de efectivo.

3.6. LOS RECURSOS FINANCIEROS A LARGO PLAZO

Proceden de las fuentes que tienen vencimientos superiores al año y está constituida por:

- a. Los recursos propios (capital más reservas),
- b. Las deudas contraídas con recursos de terceros a largo plazo.

A la suma de estas dos fuentes se les llama recursos permanentes y son la financiación básica de la empresa.

$$\text{Recursos Propios} = \text{Capital Social} + \text{Reservas} \quad (3.9)$$

$$\begin{aligned} \text{Deudas con terceros a Largo Plazo} &= \text{Préstamos bancarios LP} \\ &+ \text{proveedores LP} + \text{impuestos LP} \end{aligned} \quad (3.10)$$

EJEMPLO 3.5

Compañía LA PODEROSA S.A

Tabla 3.6: Cuentas del Pasivo y Patrimonio de La Poderosa S.A.

	Año 1 - 1	Año 1 - 2	Año 1 - 3	Año 1 - 4
PASIVO				
Pasivo no Corriente	77.629	105.009	101.151	100.390
Préstamos LP	3.142	79.733	77.503	65.760
Cuentas por Pagar LP	0	0	0	0
Obligaciones LP	58.044	9.186	6.356	6.167
Pasiv p/Ins Finan Der LP	16.443	16.090	15.703	15.897
Provisiones LP	0	0	0	0
Otras Cuentas Pagar LP	0	0	1589	12566
Ingresos Perc por Adelan	0	0	0	0
Patrimonio Neto	107.143	109.582	115.391	126.586
Tot Patr Net Atr Acc Mat	107.143	109.582	115.391	126.586
Capital Social	105.762	105.762	105.762	105.762
Capital Adicional	0	0	0	0
Part Patrim del Trabajo	0	0	0	0
Resultados no Realizados	0	0	0	0
Reservas Legales	3.288	3.288	3.288	5.042
Otras Reservas	0	0	0	0
Utilidades Retenidas	-1.907	532	6.341	15.782
Resultado Exposic Inflac	0	0	0	0
Interés Minoritario	0	0	0	0
Capital Social	105.762	105.762	105.762	105.762
Reservas Legales	3.288	3.288	3.288	5.042
Deuda Largo Plazo	61.186	88.919	85.448	84.493
Total Recursos Permanentes	170.236	197.969	194.498	195.297

Los recursos permanentes forman parte de las estrategias y políticas en materia de financiación, eso significa que las decisiones sobre su composición, ampliación de capital, emisiones de bonos, etc. corresponden a la alta política de la empresa.

3.7. LOS RECURSOS FINANCIEROS A CORTO PLAZO

Son aquellos cuyo vencimiento es inferior a un año.

Esta parte de las finanzas da origen a la gestión financiera a corto plazo o finanzas operativas, como se ha mencionado anteriormente. Las decisiones sobre la composición, utilización, costo y medios a utilizar corresponden a la Gerencia. De esta gestión van a depender los resultados de la empresa en el corto plazo, básicamente por la influencia de los costos financieros.

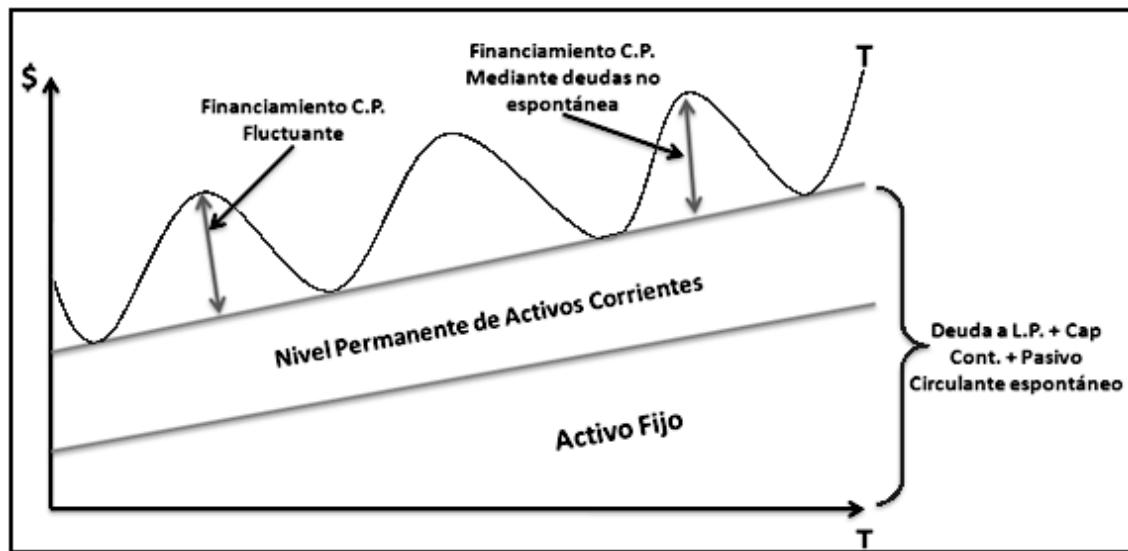
3.7.1. Políticas de financiación del activo corriente

Muchas veces las empresas presentan variaciones en sus activos corrientes cuyas partidas principales dependen de las ventas, puede ser por una estacionalidad propia del negocio o por periodos en los que tienen mayores ingresos, como por ejemplo las empresas constructoras que tendrán más actividades en épocas de expansión económica. Todas las empresas mantienen algún nivel de activo corriente en sus períodos ordinarios a éstos se los denominará activos corrientes permanentes; cuando se presentan fluctuaciones en la actividad, éstos se incrementarán y se los llamará activos corrientes temporales.

Se considerarán tres políticas: de alto riesgo, agresiva y finalmente una mesurada.

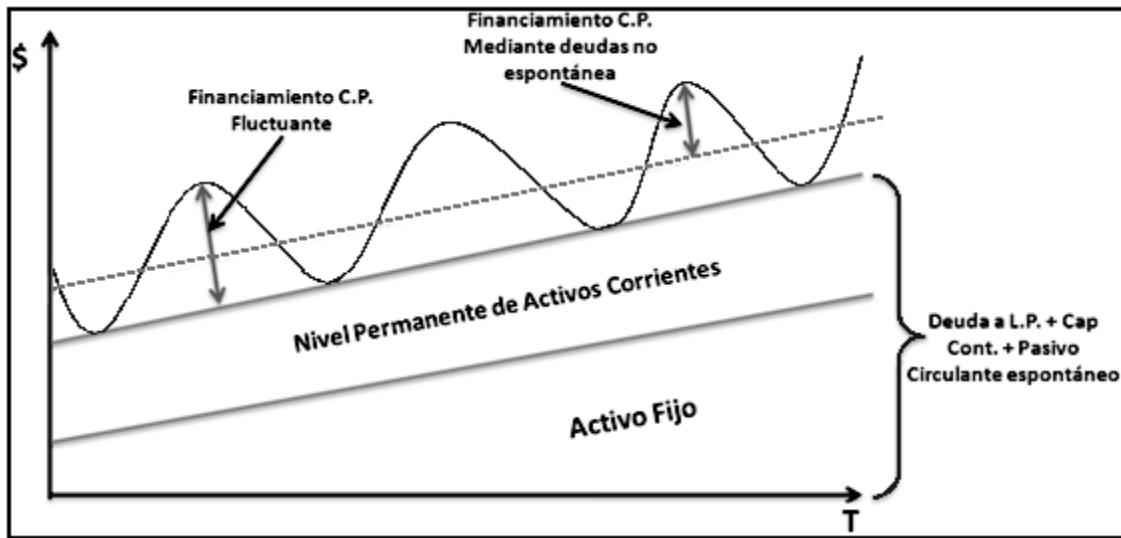
Política de alto riesgo: Consiste en que la empresa administre sus activos y pasivos de forma tal que coincidan al vencimiento, para que cumpla con sus deudas de corto plazo con sus activos a corto plazo, esta política disminuye el riesgo que la empresa no cubra sus obligaciones al vencimiento, pero tiene la dificultad que no siempre es preciso sincronizarlos, dado no se tiene la certeza del plazo de los activos. Por ejemplo: financiar existencias que se esperan vender en treinta días, con una deuda bancaria a treinta días.

Figura 3.7: Política de Alto Riesgo



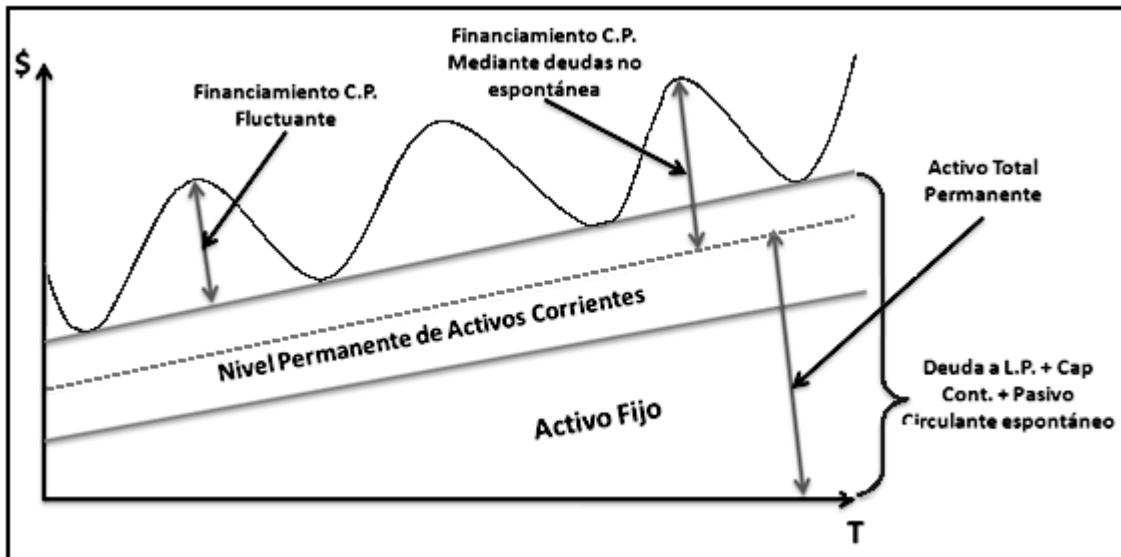
Política de mediano riesgo: La empresa financia los activos fijos con deuda a largo plazo y parte del activo corriente permanente con deuda (no espontánea) a corto plazo, pueden haber diferentes grados de agresividad (línea punteada Figura 3.8), a mayor agresividad, mayor riesgo de la tasa de interés. La ventaja es que la deuda a corto plazo es generalmente más barata que la deuda a largo plazo, sin embargo hay empresas que aceptan el riesgo de la tasa de interés por obtener mayores utilidades.

Figura 3.8: Política de Mediano Riesgo



Política mesurada: La compañía utiliza capital permanente para financiar por completo las necesidades de activos permanentes y algunas o todas las necesidades temporales. Compensa una parte de sus requerimientos temporales, con activos líquidos como los valores negociables durante períodos bajos. Es una política de bajo riesgo.

Figura 3.9: Política Mesurada



Pero existe otro origen de financiación al que puede tener acceso cualquier empresa sólo por construir relaciones comerciales con sus proveedores, ésta es la Financiación espontánea.

3.7.2. Financiación espontánea

Es aquella que no genera intereses y viene otorgada de manera implícita. Estas alternativas no tienen un costo explícito, aunque sí tienen uno implícito, por ejemplo, el hecho de no aceptar un descuento por pronto pago que otorgue un proveedor se está implícitamente aceptando el beneficio de pagar menos por una deuda.

Toda compañía tiene que beneficiarse al máximo de este tipo de fuentes de financiamiento espontáneo, esto evita costos y riesgos. Estos orígenes de financiación muchas veces se generan sin negociación. Dentro de este tipo de financiación, se tienen varias alternativas.

3.7.2.1. El crédito obtenido de los proveedores o crédito comercial

En las empresas de muchos sectores representa un origen importante de financiamiento a corto plazo. Por lo general los proveedores no solicitan a los clientes el pago por los bienes y/o servicios cuando le son entregados, sino que conceden un lapso de aplazamiento para el pago, es decir, un pequeño crédito que viene de forma implícita y no genera intereses; debido a que los proveedores son más flexibles en la extensión de los pagos por los créditos que las instituciones financieras.

En este tipo de créditos, se pueden encontrar: Cuentas abiertas o cuentas corrientes de proveedores, documentos por pagar, aceptaciones comerciales, entre las más importantes.

- a. Cuentas abiertas: Es el tipo de fuente espontánea más frecuente. Los proveedores otorgan los productos y adjuntan una factura en la cual especifican los artículos remitidos, el valor que se adeuda y los términos de la venta, algunos de estos pueden ser:
 - i Pago contra entrega,
 - ii Crédito a plazo: Ej.: "30 netos" indica que deberá pagar en un plazo de 30 días, otra denominación es "15 netos FM", indica que deberá pagar el 15 del siguiente mes contados a partir desde que se enviaron los productos.
 - iii Descuento en efectivo: Ej.: "2/10, 30" indica que se realizará un descuento del 2% si las facturas se pagan en 10 días y que a 30 días es neto sin descuentos.
 - iv Fechas temporales: El proveedor indica que la mercadería comprada y enviada en una estación, como por ejemplo primavera, no deberá pagarse hasta la siguiente estación que correspondería en este caso a la de verano.
- b. Documentos por pagar: El proveedor quiere que el cliente registre formalmente su deuda para ser cancelada en el futuro, para ello le hace firmar un documento. Estos documentos no se hacen efectivos hasta el día del vencimiento de sus facturas; si el día siguiente el cliente no cumple con el pago, entonces la deuda empezará a devengar intereses. Ej.: Pagarés.
- c. Aceptaciones comerciales: De igual manera que los documentos por pagar, el proveedor solicita que el cliente reconozca la deuda. Por lo general este reconocimiento se realiza mediante Letras de cambio, en este caso generalmente no se entrega el bien hasta la firma por parte del cliente.

3.7.2.2. El crédito obtenido de los acreedores (descuentos por pronto pago) o pago a la fecha de vencimiento

Cuando un proveedor ofrece un descuento en efectivo por pronto pago pero la empresa no se beneficia del mismo, el descuento se convierte en costo de crédito comercial. Cuanto más largo sea el periodo entre el final del periodo de descuento y el momento en el cual se pagan las deudas, menor será el costo de oportunidad porcentual anualizado que se deberá pagar, o sea que el financiamiento tendría un costo menor.

EJEMPLO 3.6

Factura de 100.00 UM, con un descuento del 2% si se paga en los próximos 10 días, de un plazo otorgado de 30 días. La empresa no acepta el descuento y prefiere utilizar las 98 UM por los 20 días, se dice 98 UM porque para poder utilizarlos sacrificó 2 UM o, lo que es lo mismo, le ha generado un costo de 2 UM por no aprovechar el descuento. Se calcula la tasa anual de interés aproximada (Y%) por el costo de oportunidad que le ha ocasionado el financiarse por los 20 días sin aprovechar el descuento:

$$2\% = 98.00 \times Y\% \times (20 \text{ días} / 365 \text{ días})$$

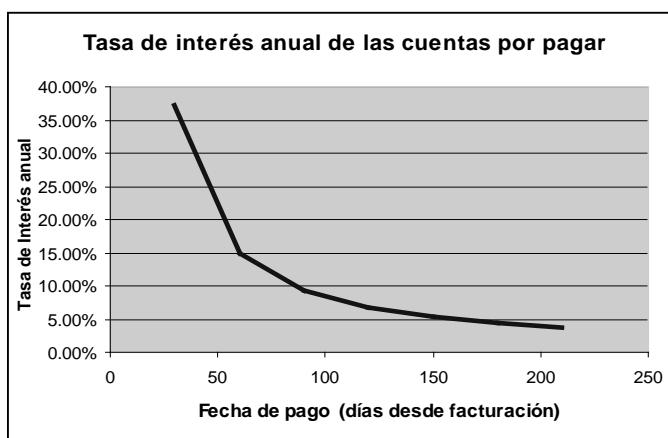
La empresa utilizará 98.00 UM por 20 días de no pagar el descuento y pagará 2.00 UM por dicho privilegio.

$$Y = (2 / 98) \times (365 / 20)$$

$$Y = 37,24\%$$

Se puede observar que la tasa de interés es alta para la empresa que no acepta el descuento, por lo que el hecho de no aprovechar el descuento del 2% ha sido caro para la empresa y por eso se afirmaba anteriormente que se convierte en un costo de crédito comercial, sin embargo si el plazo fuera mayor por ejemplo el plazo otorgado fuera a 60 días, entonces el costo se reduciría a 14.9% realizando la misma operación anterior: $[(2/98) \times (365/60)]$. Entonces se puede concluir que los descuentos por pronto pago son beneficiosos para la empresa que desea financiarse y pagar al final del plazo de pago, cuando los plazos del crédito son mayores y dependiendo de la proporción del descuento.

Figura 3.10: Tasa de interés anual de las cuentas por pagar



En la figura 3.10 se puede observar como disminuye la tasa de interés cuando aumenta el periodo de pago, esta Figura se ha diseñado sobre la base del ejemplo anterior. Pero hay que tener en cuenta que demorar en los pagos, puede tener consecuencias y costos sobre éstas como deterioro en la calificación crediticia hasta incluso llegar al cierre de crédito por parte de las empresas.

3.7.2.3. El “lag” o demora de las cuentas por pagar

Este tipo de financiamiento espontáneo se origina al aplazar el pago a una fecha posterior a la de vencimiento. Se debe tener en cuenta que, si bien la demora de las cuentas por pagar generan una fuente de financiamiento adicional a corto plazo, este “beneficio” se debe evaluar contra otros costos relacionados, como: (1) el descuento en efectivo, (2) los costos o cargos aplicados por la demora fuera del plazo establecido, (3) disminución de la calificación del crédito además de la capacidad de las empresas de obtener créditos en el futuro.

Cuando una compañía posterga el plazo de sus deudas por un período mayor al establecido, debe procurar mantener a los proveedores al tanto de la situación, muchos de los proveedores estarán dispuestos a permitirles pagar las cuentas pendientes si son honestos con ellos y constantes en sus pagos.

3.7.2.4. Los gastos acumulados: pago de sueldos e impuestos

De igual manera que las cuentas por pagar o el crédito ofrecido por los proveedores, los gastos acumulados son una fuente espontánea de financiamiento. Los gastos acumulados más representativos son los sueldos y los impuestos, los cuales deben ser pagados en una fecha determinada.

En el caso de los sueldos se recibe una prestación a cambio de un sueldo, pero a los trabajadores no se les paga inmediatamente y ellos no esperan que esto ocurra sino hasta el final del período de pago. Asimismo, el pago de impuestos no se realiza de forma inmediata sino hasta la fecha de vencimiento, por eso son un origen de financiamiento sin intereses.

Durante el período desde que se genera el pago por estos conceptos hasta su vencimiento, las empresas cuentan con financiamiento que no genera intereses. Para las empresas en marcha esta fuente es permanente. Cuando se pagan los gastos acumulados anteriores se incurre en nuevos gastos, por lo tanto varía la suma por estos conceptos. Algunas empresas que tienen serios problemas financieros posponen el pago de sueldos e impuestos, pero las consecuencias de esta decisión pueden ser irreversibles.

La otra fuente de financiación es a través de entidades financieras, y éstas se caracterizan porque su costo es explícito.

3.7.3. Fuentes de financiación ordinarias

Algunos de estos productos tradicionales son: líneas de descuento, créditos documentarios, sobregiros, leasing, advance account, confirming, factoring, renting, etc.

3.7.3.1. Líneas de descuento

Esta herramienta financiera consiste en que el banco adelanta el efectivo en letras o pagarés, y cobra a la empresa que provee los bienes y/o servicios a otra por el adelanto realizado.

A cambio del adelanto del dinero, la empresa entrega las letras o pagarés. El banco, lógicamente cobrará gastos, comisiones e intereses. Pero la empresa tiene el derecho a cobrar desde el día de la firma.

Los bancos otorgan las líneas de descuento con ciertas condiciones, por lo general son:

- a. Establecen un límite.
- b. Determinan una garantía de cobro, cuanto más garantía existe, menos intereses cobran.
El banco se reserva el hecho de aceptar letras o pagarés, cuando las empresas no tienen una solvencia adecuada exigida por dicha institución.

- c. Normalmente, cuando se otorga la línea de descuento, la empresa debe firmar un pagaré u otro documento de respaldo, y se indica quienes serán los responsables en caso que no se cumpla con el pago de las letras.
- d. Si a la fecha de vencimiento, la letra es pagada, otorga lugar para que se pueda transar con otra, por lo que se debe tener en cuenta los vencimientos, para que le paguen al banco. Si la letra no es pagada y el banco no puede cobrar, éste retira de la cuenta de la compañía el monto de la letra impagada por el cliente más los gastos.

EJEMPLO 3.7

Una empresa que ha financiado con una letra a un cliente por 4,200 UM y desea descontarla cuando aún faltan 60 días para su vencimiento en las siguientes condiciones: tasa de descuento al 13% anual, comisión del 0,5%, otros gastos de 6 UM. Entonces el dinero que recibe la empresa sería:

Nominal: 4,200 UM.

$$\text{Intereses} = \frac{\text{Nominal} \times \text{tasa de descuento} \times n^{\circ} \text{ de días de anticipo}}{\text{días al año}} \quad (3.11)$$

$$\text{Intereses}^3 = 4200 \times 0,13 \times 60/360 = 91$$

$$\text{Comisión} = 4200 \times 0,005 = 21$$

$$\text{Otros gastos} = 6$$

$$\text{Total intereses y gastos} = 118.$$

Entonces el dinero a recibir por la empresa sería 4,082 UM.

3.7.3.2. Créditos documentarios

Los bancos realizan una carta con la cual avalan a la otra parte con el pago de la deuda de la compañía, por este servicio cobran una comisión.

Por lo general se otorgan para transacciones de comercio exterior, el respaldo por parte del banco sirve para empresas nuevas o para negociaciones internacionales.

3.7.3.3. Sobregiros

Herramienta crediticia otorgada a través de líneas de crédito en cuenta corriente sujeta a calificación, la autorización se concede a la empresa a través de sus cuentas corrientes y le permite disponer de dinero sin tener fondos, por dicho beneficio se le cobran intereses, esta línea de crédito es a corto plazo y se calcula de forma diaria.

La desventaja de esta herramienta es que tienen tasas muy altas.

3.7.3.4. Préstamos sin garantías

Líneas de crédito: Mediante este instrumento el banco otorga un dinero a la empresa sin necesidad de disponer de una garantía, por lo general se establecen por un año y se renuevan después que evalúan

³ Los ejemplos se han trabajado con capitalización simple.

los informes y revisan el progreso de la empresa. Normalmente la evaluación se basa en la capacidad de la empresa de cumplir con sus deudas.

3.7.3.5. Créditos del mercado del dinero

Las grandes compañías y bien constituidas, algunas veces solicitan préstamos a corto plazo mediante papeles comerciales u otros activos del mercado del dinero, sólo las empresas con solvencia tienen acceso a los activos como el papel comercial como fuente de financiamiento a corto plazo.

Está estructurado por el mercado de colocación del papel comercial a través de agentes o de forma directa. El sector lo componen agentes mayoristas que los obtienen y los venden a los inversionistas. La ventaja más importante del papel comercial es que como origen de financiamiento, en general es más económico que los préstamos de las entidades financieras a corto plazo.

3.7.3.6. Leasing

Es un instrumento por el cual se realiza un contrato de arrendamiento con la opción de comprar por parte del ente que lo adquiere. La opción de compra que se tiene al terminar del contrato es lo que diferencia al leasing de un contrato solamente de arrendamiento y le otorga la característica de origen de financiación de bienes y de equipos.

Las operaciones de leasing pueden clasificarse según diversos criterios:

- Por las características del arrendador: operativo y financiero,
- Por el procedimiento: directo e indirecto,
- Según el bien: mobiliario e inmobiliario.

Se realizará un análisis en particular:

- a. Leasing operativo: El arrendador que, por lo general, es el fabricante, concede al arrendatario la utilización de un activo a cambio del pago de unas cuotas que incluyen tanto la financiación como el mantenimiento y la reparación. El plazo del contrato suele ser corto (3 años) y también anulable por el arrendatario con aviso previo por parte del arrendador. Puede existir opción de compra aunque no siempre.
- b. Leasing financiero: Este instrumento se diferencia del leasing operativo en que los gastos de mantenimiento y reparación debe asumirlos el arrendatario. Además mientras dure el leasing, el contrato es irrevocable. El plazo usualmente comprende la mayor parte de la vida económica del bien y es mayor a la del leasing operativo.
- c. Leasing mobiliario o inmobiliario: Tras el leasing han aparecido una nueva serie de productos financieros con características similares al leasing. Entre ellos están: lease-back, leasing normal, leasing operativo. El lease-back es aquel en el que un empresario o profesional vende un activo de carácter productivo, sin desplazamiento del mismo, a una empresa de leasing para posteriormente pactar un arrendamiento financiero con opción de compra sobre este mismo activo.

El leasing se diferencia con otras formas de financiación, en que no se dispone de la propiedad del bien hasta que se ha terminado el contrato y se ejecuta la opción de compra.

La ventaja del leasing es que los pagos son deducibles de impuestos, creando un escudo tributario generado por la depreciación acelerada a través de las cuotas.

EJEMPLO 3.8

Una empresa solicita un leasing para comprar una máquina por el valor de 290.000 UM para pagarla de forma mensual por el periodo de tres años, la tasa de interés anual es del 10%. El valor de la compra al final será del 1%. El monto mensual a pagar por la empresa, considerando un interés compuesto sería:

$$(1 + 0.10)^1 = (1 + i)^{12}$$

$$i = 0.7974 \%$$

Monto a financiar: 290.000

Tasa de interés: 0.7974 % mensual

Nº periodos: $3 \times 12 = 36$

Realizando el cálculo con la fórmula de anualidad, se obtiene:

$$\frac{R}{0.007974} \left[1 - (1 + 0.007974)^{-36} \right] = 290,000$$

Despejando: $R = 9,298.88$ mensual

Llegado el vencimiento la empresa desea quedarse con la máquina y por ello debe pagar el 1% del valor, es decir, tendrá que pagar 2,900.00 UM.

3.8. FLUJO DE EFECTIVO

El enfoque que debe de tener el Gerente para la administración diaria de las finanzas es que el valor de una empresa depende del flujo de efectivo que genere.

Generalmente este concepto se confunde con el de utilidad, sin embargo son diferentes porque en la utilidad neta se disminuyen partidas que no suponen desembolso de efectivo, este hecho es respaldado por el principio contable del devengado, el cual sostiene que los ingresos y gastos se registran en un periodo sin distinguir si se han cobrado o pagado en dicho periodo.

El flujo de efectivo es la caja (cash) con que cuenta la empresa para comprar los activos que hacen que ésta funcione y, lo que es más importante, sirve para pagar los dividendos a los accionistas.

La meta de toda empresa es maximizar el precio de las acciones, por eso los gerentes buscan maximizar el flujo de efectivo disponible para los inversionistas a largo plazo y ello porque la acción es un activo y su valor depende del flujo de efectivo que produzca.

Se recuerda que el valor de la acción es igual al valor de todos los dividendos futuros y la tasa de reparto de dividendos depende de los flujos libres que genere la empresa.

$$P_0 = \frac{D_i v_1}{1+r} + \frac{D_i v_2}{(1+r)^2} + \frac{D_i v_3}{(1+r)^3} + \frac{D_i v_4}{(1+r)^4} + \dots + \frac{D_i v_H + P_H}{(1+r)^H} \quad (3.12)$$

Donde:

P_0 Precio de la acción hoy ó en el año cero,

Div Dividendo,

r Rendimiento esperado,

P_H Precio de la acción en el año H .

La ecuación expresa que el precio de la acción hoy es el valor actual de los dividendos que recibirá en un determinado período más el valor actual del precio futuro más el dividendo en ese periodo.

Al incrementar el flujo de efectivo de la empresa, ésta podrá disponer con mayor efectivo para repartir dividendos e invertir más en activos de capital que permitirán su crecimiento.

3.8.1. El Flujo de Efectivo Neto

El flujo de efectivo neto, es el flujo real de efectivo, en contraste con la utilidad neta contable que una compañía genera en un periodo determinado.

El flujo de efectivo neto, se expresa así:

$$\text{Flujo de Efectivo Neto} = \text{Utilidad Neta} + \text{Cargos No en Efectivo} \quad (3.13)$$

Los principales Cargos no en efectivo o gastos no desembolsables durante el periodo son:

- a. Depreciación y amortización del período⁴ (restan a la utilidad neta pero no se liquidan en efectivo, pero son deducibles a los efectos de la liquidación de impuestos, por eso se debe sumarlas a la utilidad neta cuando se calcula el flujo de efectivo neto),
- b. Otras erogaciones no desembolsables son: las provisiones para créditos en mora o incobrables, amortizaciones de gastos diferidos, provisiones para gastos, etc.

En condiciones normales la depreciación y la amortización son las cuentas más grandes no en efectivo, por eso es que algunos autores dicen lo siguiente:

$$\text{Flujo de Efectivo Neto} = \text{Utilidad Neta} + \text{depreciación y amortización} \quad (3.14)$$

Esta ecuación se cumple generalmente, excepto cuando hay otras cuentas importantes “no en efectivo”.

El flujo de efectivo neto representa la cantidad de efectivo que la empresa genera para los accionistas en un año, este flujo de efectivo neto no necesariamente se lo observará en el balance, ya que este pudo haber sido usado en diferentes actividades como: aumento de inventario, pago de dividendos, compra de activo fijo, recompra de acciones.

Se analiza un ejemplo usando los estados financieros de GLORIA.

⁴ Amortización es un cargo no en efectivo que sirve para cancelar los costos de los activos intangibles.

Tabla 3.7: Flujo de Efectivo Neto de Gloria S.A.

FLUJO DE EFECTIVO NETO GLORIA S.A.					
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
	Ganancia Neta	112.369,0	100.222,0	94.394,0	181.746,0
+	Provisión por Deudores Incobrable	1.549,0	1.474,0	0,0	0,0
+	Provisión por Desvalorización de Existencias	779,0	82,0	0,0	0,0
+	Depreciación	27.111,0	29.515,0	45.068,0	47.167,0
	Fluctuación de Valores Activos Biológicos	-	-	-	0,0
+	Depreciación por Deterioro Valor del Ejercicio	-	-	-	-
+	Amortización de Intangibles	0,0	0,0	0,0	0,0
+	Amortización Otros Activos	1.313,0	925,0	449,0	452,0
+	Provisiones Diversas	10.376,0	8.489,0	9.777,0	0,0
+	Impuesto a la Renta diferido	1.023,0	502,0	0,0	0,0
	Flujo de Efectivo Neto	154.520,0	141.209,0	149.688,0	229.365,0

Como se puede ver los flujos generados por las operaciones han sido positivos para la empresa en los cuatro últimos años, siendo crecientes, esto ha permitido a la empresa continuar con su estrategia de expansión, implementando nuevas fábricas para el mercado local e internacional, ha realizado inversiones en otras empresas y ha repartido dividendos, todas estas políticas que ha implementado y desarrollado la alta dirección de la empresa, han sido posibles por el incremento en sus flujos de efectivo.

Para obtener el flujo de efectivo neto, se suman los cargos que no representan un desembolso de efectivo, así se tiene: la depreciación de los activos; amortización de activos intangibles: programas de cómputo, fórmulas, diseños y marcas principalmente; impuesto a la renta diferido pertenecientes a arrendamientos financieros.

3.8.2. Factores que afectan el flujo de efectivo

Este estado de flujo de fondos corresponde al área contable, para efectos financieros se debe sólo conocer el flujo de efectivo neto, que es el dinero en efectivo que genera una compañía. Se analiza cómo se elaboran los estados de flujos de efectivo.

El flujo de efectivo neto es la cantidad de dinero que una empresa ha generado para sus accionistas en un año. Sin embargo la posición de efectivo que se muestra en el balance general puede estar afectada por múltiples factores:

- a. Flujo de efectivo: Un flujo neto positivo se reflejará en un aumento de los depósitos en bancos,
- b. Cambios en el capital de trabajo: El capital de trabajo neto (según la definición contable) es:

$$\text{Capital de Trabajo Neto} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}^5 \quad (3.15)$$

⁵ Se tomará la definición de capital de trabajo como un concepto operativo porque en general sus partidas no son manipulables.

Se presentan cuatro posiciones:

- i** *El efectivo disminuye cuando se incrementan las cuentas del activo corriente que no son efectivo; como inventarios, cuentas por cobrar, créditos por ventas. Por ejemplo, si se necesita incrementar el inventario la empresa deberá usar su efectivo para hacerlo.*
- ii** *El efectivo aumenta cuando disminuyen las cuentas del activo corriente, es decir, al contrario de la posición anterior si disminuyen los inventarios, significa que está generando efectivo.*
- iii** *El efectivo aumenta cuando aumenta el pasivo corriente: Cuentas por pagar, letras por pagar, etc. Por ejemplo, cuando se ha recibido más crédito de los proveedores esto genera ahorro de efectivo.*
- iv** *El efectivo disminuye cuando disminuye el pasivo corriente. Caso contrario al anterior, al disminuir el crédito de los proveedores a corto plazo, significa que se está pagando al contado y, por lo tanto, disminuye el efectivo.*

- c.** Activos fijos: Si una empresa compra activos fijos el efectivo disminuye, si vende, el efectivo aumenta,
- d.** Transacciones con valores y pagos de dividendos: Si la empresa emite acciones o bonos durante el año los fondos conseguidos fortalecen su posición de efectivo. El efectivo disminuirá si los fondos son utilizados para recomprar deuda o pagarle a sus accionistas.

Todo lo mencionado anteriormente se resume en el estado de flujo de efectivo, este estado se divide en tres categorías:

- a** *Actividades de operación: que comprende la utilidad neta, la depreciación, los cambios del activo y pasivo corriente que no sean efectivo ni deuda a corto plazo, se relacionan directamente con la producción y la venta de los productos y servicios de la empresa.*

Los flujos de efectivo de actividades de operación se muestran en la próxima tabla.

Tabla 3.8: Flujos de efectivo de actividades de operación

Entradas en efectivo	Pagos en efectivo
<ul style="list-style-type: none"> - Cobros de clientes por ventas de bienes y servicios. - Intereses y dividendos recibidos. - Otras entradas de operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pagos a proveedores. - Pagos de intereses. - Pagos de impuestos sobre la renta. - Otros gastos relacionados con operaciones.

- b** *Actividades de inversión: Abarcan las inversiones o la venta de activo fijo, activos intangibles.*

Los flujos de efectivo de actividades de inversión se observan a continuación.

Tabla 3.9: Flujos de efectivo de actividades de inversión

Entradas en efectivo	Pagos en efectivo
<ul style="list-style-type: none"> - Entradas provenientes por la venta de activo fijo. - Entradas provenientes de cobros de sumas principales de préstamos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de inversiones o activo fijo. - Sumas anticipadas a prestatarios.

- c** *Actividades de financiamiento: que incluye el efectivo generado en el año por la emisión de deuda a corto plazo, a largo plazo o acciones, aquí se consideran también los dividendos pagados o el efectivo con que se recompran acciones o bonos en circulación, porque reducen el efectivo de la empresa. Contraer y pagar una deuda a corto plazo (documentos por pagar) o una deuda a largo plazo daría como resultado una entrada o salida correspondiente de efectivo.*

Los flujos de efectivo de actividades de financiamiento incluyen:

Tabla 3.10: Flujos de efectivo de actividades de financiamiento

Entradas en efectivo	Pagos en efectivo
<ul style="list-style-type: none"> - Producto de endeudamiento a corto y a largo plazo. - Efectivo recibido por los propietarios (Ej. Emisión de acciones). 	<ul style="list-style-type: none"> - Pagos de sumas obtenidas de préstamos (Excluyendo el pago de intereses). - Pagos a propietarios, tales como dividendos en efectivo.

Los pagos de sumas obtenidas se refieren a pago de préstamos, no a pagos efectuados sobre cuentas por pagar o pasivos acumulados. Los pagos de cuentas por pagar o pasivos acumulados consideran pagos a proveedores de mercancías y servicios, como tales son clasificados dentro de las actividades de operación.

Este estado de flujo de fondos corresponde al área contable, para efectos financieros se deben conocer sólo las tres categorías anteriores. Se analiza cómo se elaboran estos estados a partir del estado de origen y aplicación de fondos.

3.8.3. Cuadro de Orígenes y Aplicaciones de Fondos

El Cuadro de Orígenes y Aplicaciones de Fondos no es un estado financiero, pero es una herramienta de análisis financiero que también muestra las variaciones de un período a otro de los fondos o recursos generados por actividades de operación, financiamiento e inversión.

A diferencia del estado de flujos de efectivo que muestra el efecto de los cambios de dinero de las actividades de operación, inversión y financiamiento, el cuadro de orígenes y aplicaciones es una herramienta que muestra el movimiento de todas las partidas que contribuyeron a la generación de recursos para las diferentes actividades de la empresa, lo cual no representa necesariamente un ingreso o desembolso de efectivo, además de ser un cuadro de preparación para presentar el estado de flujo de efectivo por el método indirecto.

Desde la perspectiva financiera interesan los flujos de efectivo, por eso, para adecuar la utilidad neta de manera que muestre los fondos generados por las operaciones, todos los gastos que no suponen un desembolso de efectivo deben sumarse. Tanto la depreciación, como otros gastos que no suponen un desembolso de efectivo, protegen a la empresa de los impuestos al reducir su base imponible.

3.8.3.1. Clasificación de los orígenes y de las aplicaciones de los fondos

Se deben calcular las variaciones del año actual respecto al año anterior y se deben clasificar estas variaciones dependiendo de si se consideran un origen o aplicación de fondos, los conceptos que representan un origen o aplicación de fondos se muestran a continuación.

Orígenes:

- a. Utilidad Neta.
- b. Depreciación.⁽⁶⁾
- c. Disminuciones de activos a corto plazo (incluyendo Caja y Bancos).
- d. Aumentos de Pasivos a corto plazo.
- e. Disminución del saldo bruto de activo fijo.
- f. Aumentos de Deuda a Largo Plazo.
- g. Nuevos aportes de Capital (Emisión de acciones).

Aplicaciones:

- a. Dividendos.
- b. Aumentos de activos a corto plazo.
- c. Disminuciones de pasivos a corto plazo.
- d. Aumento del saldo bruto de activo fijo.
- e. Disminuciones de Deuda a largo plazo.
- f. Re adquisición de acciones.

De este cuadro de orígenes y aplicaciones se puede obtener la siguiente información:

- a. La disminución de un activo, como el saldo de caja de la empresa, es un origen del flujo de fondos, porque se libera el efectivo que se puede utilizar para otra actividad, como el pago de deuda. Por el contrario, un incremento de caja de una empresa es una aplicación del flujo de fondos, porque el efectivo adicional se inmoviliza en el saldo de caja de la empresa.
- b. La depreciación y otros gastos que no son en efectivo, se consideran orígenes. Una compañía puede tener pérdida neta y aún así mantener un saldo de caja positivo, cuando los gastos que no son en dinero durante el período, son mayores que la pérdida neta.
- c. La depreciación se considera como un origen independiente de efectivo, sólo los cambios en los activos fijos brutos aparecen en el cuadro de orígenes y aplicaciones.
- d. Los cambios en el capital contable y en las utilidades retenidas registrados directamente no suelen incluirse en el cuadro. En su lugar, los registros de estas partidas aparecen como utilidades o pérdidas netas después de impuestos, como variaciones en el capital social y/o en las reservas y como dividendos pagados en el caso de las utilidades retenidas.
- e. En el cuadro de orígenes y aplicaciones se ponen en columnas todas las fuentes u orígenes a la izquierda y todas las aplicaciones a la derecha. Existen varios conceptos, tanto de orígenes como de aplicaciones que no son sencillos de ver, por lo que se utilizan algunas fórmulas como las que se muestran a continuación.

$$\text{Variación A.F. Bruto} = \text{A.F. Neto}_t + \text{Deprec.}_t - \text{A.F. N.}_{t-1} \quad (3.16)$$

⁶ Los fondos generados por las operaciones son igual a la utilidad neta más todos los gastos que no suponen un desembolso de efectivo.

Donde:

<i>AF. Bruto</i>	<i>Activo fijo bruto,</i>
<i>AF. Neto_t</i>	<i>Activo fijo neto en el año del análisis t,</i>
<i>Deprec._t</i>	<i>Depreciación en el año de análisis t,</i>
<i>AF.N_{t-1}</i>	<i>Activo fijo neto en el año anterior de análisis t -1.</i>

$$Var. Patrimonio = U.Neta_t - Div. + Var. Cap. Soc. + Var. Reservas^7 \quad (3.17)$$

Donde:

<i>U.Neta_t</i>	<i>Utilidad neta en el año de análisis t,</i>
<i>Div.</i>	<i>Dividendo,</i>
<i>Var. Cap. Soc.</i>	<i>Variación en el capital social,</i>
<i>Var. Reservas</i>	<i>Variación en las reservas.</i>

Si la variación del capital social resulta negativa se entiende que ha sucedido una utilización de fondos recomprando acciones.

$$Var. Cap. Social = (Patr_t - Patr_{t-1}) - (Util_t - Util_{t-1}) - (Reserv_t - Reserv_{t-1})^8 \quad (3.18)$$

Donde:

<i>Patr._t</i>	<i>Patrimonio en el año de análisis t,</i>
<i>Patr._{t-1}</i>	<i>Patrimonio en el año anterior de análisis t-1,</i>
<i>Util. Ret._t</i>	<i>Utilidades retenidas en el año de análisis t,</i>
<i>Util. Ret._{t-1}</i>	<i>Utilidades retenidas en el año de análisis anterior de análisis t -1.</i>

$$Dividendos = U.Neta_t - (Util. Ret_t - Util. Ret_{t-1}) \quad (3.19)$$

Donde:

<i>U.Neta_t</i>	<i>Utilidad neta en el año de análisis t,</i>
<i>Util. Ret._t</i>	<i>Utilidades retenidas en el año de análisis t,</i>
<i>Util. Ret._{t-1}</i>	<i>Utilidades retenidas en el año de análisis anterior de análisis t -1.</i>

⁷ La variación de las reservas ya no incluye la variación en las utilidades retenidas (reservas ganadas).

⁸ Ídem punto anterior.

El estado de flujos de efectivo y el cuadro de orígenes y aplicaciones de fondos se elabora a partir del estado de resultados y el balance.

El análisis del cuadro de orígenes y aplicaciones de fondos se complementa con el estado de flujos de efectivo. De acuerdo al concepto de estado flujo de efectivo neto revisado anteriormente, el gerente financiero debe focalizarse en revisar las principales clases de flujo proveniente de las operaciones propias del negocio. Pero, adicionalmente, tanto el análisis del estado de flujo de efectivo y los componentes que constituyen el cuadro de orígenes y las aplicaciones serán importantes para ver si han ocurrido algunos movimientos contrarios a las políticas financieras de la empresa, el análisis dará sólo movimientos y signos, corresponderá a la gerencia analizar estos movimientos.

Presentar el cuadro con una base porcentual también es una herramienta de análisis que permite tener una visión general del aporte de cada origen y aplicación al flujo de efectivo.

El estado de flujo de efectivo puede realizarse por el método directo e indirecto:

- a. **Método Directo:** Presenta los ingresos y salidas de efectivo obtenidos directamente en las actividades de operación, inversión y financiamiento. Además es necesario tener información sobre los cobros y pagos realizados en el periodo.
- b. **Método Indirecto:** Se determina partiendo del resultado del ejercicio, primero ajustando las operaciones de ingresos y gastos que no constituyen desembolsos de efectivo y, luego, conciliando dicho resultado con las variaciones (orígenes y aplicaciones de fondos) en las cuentas correspondientes a las actividades de operación. El resto de variaciones (orígenes y aplicaciones de fondos) se clasificarán como actividades de inversión o financiamiento según sea el caso.

3.8.4. Análisis de la información de los flujos de efectivo

El análisis de los flujos de fondos se puede utilizar para resolver una serie de aspectos relacionados con la dinámica de flujos de efectivo de una empresa:

- a. ¿Qué tan fuerte es la generación interna de flujos de efectivo? ¿Son los flujos de efectivo de operación negativos o positivos? Si son negativos ¿Por qué? ¿Está creciendo o no ha sido rentable la empresa? ¿Está teniendo dificultades para mantener su capital de trabajo?
- b. ¿Tiene la empresa la capacidad de cumplir con sus obligaciones financieras de corto plazo como pagos de intereses de sus flujos de efectivo de operación? ¿Puede seguir cumpliendo estas obligaciones sin reducir la flexibilidad financiera?
- c. ¿Cuánto efectivo invirtió la empresa en crecimiento? ¿Son coherentes estas inversiones con su estrategia de negocio? ¿Utilizó la empresa sus flujos de efectivo internos para financiar el crecimiento o se apoyó en el financiamiento externo?
- d. ¿En qué tipo de financiamiento externo se apoya la empresa: Emisión de acciones, deuda de corto o largo plazo? ¿Es coherente el financiamiento con el riesgo global del negocio de la empresa?

Tabla 3.11: Estado de flujo de efectivo de la empresa Gloria S.A.

	Conciliación del Resultado con el efectivo			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
+ Ganancia Neta	112.369,00	100.222,00	94.394,00	181.746,00
+ Prov. Deudores Incobrables	1.549,00	1.474,00	0,00	0,00
+ Prov. Desvalor. Existencias	779,00	82,00	0,00	0,00
+ Depreciación	27.111,00	29.515,00	45.068,00	47.167,00
+ Fluctuac. Valores Activ. Biol.	-	-	-	0,00
+ Deprec. Deterioro Vlr Ejerc.	-	-	-	-
+ Amortización de intang.	0,00	0,00	0,00	0,00
+ Amortizac. Otros Activos	1.313,00	925,00	449,00	452,00
+ Provisiones Diversas	10.376,00	8.489,00	9.777,00	0,00
+ Pérd. Venta Activo Fijo	0,00	1.060,00	1.235,00	0,00
+ IR diferido	1.023,00	502,00	0,00	0,00
+ Otros Resultados	1.084,00	324,00	1.524,00	18.848,00
- IR Partic. Emplead. Difer.	0,00	0,00	-502,00	-2.090,00
- Ganancia por Inversiones	-234,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad Venta Act. Fijo	-497,00	0,00	0,00	-2.131,00
(Aum) Dism. Cuent p/Cob Com	-8.514,00	-2.756,00	-35.884,00	-4.062,00
(Aum) Dism. Cuentas p/Cob Vinc	0,00	0,00	-19.765,00	-118.804,00
Dism. Ctas por Cob Diversas	-7.767,00	496,00	-3.377,00	-8.893,00
Dismiruc. En Existencias	-61.882,00	8.221,00	-10.662,00	-82.925,00
Dism. Gastos Pag. Anticip.	1.840,00	-12.167,00	10.639,00	-2.051,00
Decr.(Incrm) Otros activos	0,00	0,00	0,00	0,00
Aum(dism) Cuentas Pag Com.	41.501,00	-20.914,00	17.946,00	36.912,00
Aum(dism) Cuentas p/Pagar Vinc	0,00	0,00	14.863,00	11.137,00
Aumento IR y Partic Cirrie	0,00	0,00	24.472,00	0,00
Aumento Otr Ctas p/Pagar	14.075,00	-32.656,00	23.599,00	-8.606,00
Resultado por exposic.a la infl.	-24.714,00	0,00		
Recurs.Generad.por la Op.	109.412,00	82.817,00	173.776,00	66.700,00
MÉTODO DIRECTO DE ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO				
Recurs.Generad.por la Op.	109.412,00	82.817,00	173.776,00	66.700,00
Cobranzas a Clientes	1.351.409,00	1.532.780,00	1.716.593,00	2.060.308,00
Inter.Rend N Incl Act Inv	637,00	1.024,00	2.452,00	2.727,00
Dividendos Cobrados	50.437,00	57.143,00	0,00	0,00
Otros Cobros en Efectivo	7.290,00	25.250,00	17.880,00	21.044,00
Pagos a Proveedores	-1.104.404,00	-1.329.106,00	-1.406.747,00	-1.743.046,00
Pago de Remuneraciones	-50.222,00	-58.409,00	-47.487,00	-102.851,00
Pago de Tributos	-98.044,00	-117.495,00	-100.860,00	-163.413,00
Inter Rend.N Incl Act.Fin.	-22.249,00	-27.341,00	-3.201,00	-3.122,00
Otros Pagos en Efectivo	-25.442,00	-1.029,00	-4.854,00	-4.947,00
Recursos Generad en Invers	-57.933,00	-129.802,00	-97.703,00	-81.003,00
Ingres Venta Valores	2.904,00	0,00	0,00	0,00
Venta de Invers Perman	0,00	0,00	0,00	0,00
Venta de Inmuebles Maq y Equi	801,00	3.789,00	3.344,00	30.906,00
Interés recibido	0,00	0,00	3.143,00	7.747,00
Dividendos Recibidos	0,00	0,00	0,00	59.238,00
Otros Ing Efec. De Activid.	2.863,00	0,00	0,00	0,00
Préstamos Otorgados Vinc.	0,00	0,00	-43.952,00	-47.615,00
Pagos por Comp.Valores	0,00	-1,00	0,00	-28.635,00
Compra de Activos Fijos	-64.141,00	-133.160,00	-56.023,00	-98.079,00
Otros Pag.Efec.de Activid.	-360,00	-430,00	-4.215,00	-4.565,00
Recurs Generad por Financ.	-80.683,00	46.078,00	-63.263,00	16.022,00
Aumento de sobregiros bancar.	8.650,00	679,00	0,00	0,00
Ing. Préstamos CP y LP	0,00	30.890,00	0,00	148.055,00
Emisión de Obligac. Financ.	0,00	45.109,00	0,00	354,00
Amortiz.Financiam.Bursátil	-21.206,00	0,00	-36.552,00	0,00
Amort. O Pago de Obl.Financ.	0,00	0,00	-2.137,00	-10.997,00
Interes y Provech Simi	0,00	0,00	-23.818,00	-26.553,00
Dividendos	-62.979,00	-30.600,00	0,00	-92.089,00
Otr Pagos Efec.de Activ.	-5.148,00	0,00	-756,00	-2.748,00
Increm.Neto en Efectv.e Inv.	-29.204,00	-907,00	12.810,00	1.719,00
Fondos al Inicio	9.034,00	4.544,00	3.637,00	16.447,00
Fondos al Cierre	4.544,00	3.637,00	16.447,00	18.166,00

Se puede observar que los flujos de efectivo al cierre son positivos y crecientes, de igual manera que los flujos de efectivo netos, la empresa no tiene problemas para mantener su capital de trabajo.

Los flujos provenientes de las operaciones también son positivos, pero no son crecientes, la empresa puede pagar con normalidad sus pasivos a corto plazo. A pesar que la utilidad en el último año se ha incrementado, la empresa ha generado un menor flujo de efectivo de los fondos provenientes de las actividades de operación, independientemente de sus pagos operativos ordinarios, esto se debe a los préstamos para capital de trabajo realizados a sus empresas vinculadas.

La empresa realizó varias inversiones, tanto en activo fijo para nuevas plantas como en inversiones en otras empresas por un total de 126,4 millones de UM. Para comprar activo fijo se ha financiado mediante sus fondos por venta de activos fijos, realizado contratos de arrendamiento financiero con sus empresas vinculadas, además se financió emitiendo deuda mediante bonos, letras, pagarés. Las políticas de inversión en activo fijo han sido coherentes con sus planes de expansión, ha incrementado su endeudamiento neto respecto al capital casi un 8% respecto al año 3.

El flujo de efectivo neto fue suficiente para cancelar dividendos para el último año por un valor de 107,000 UM.

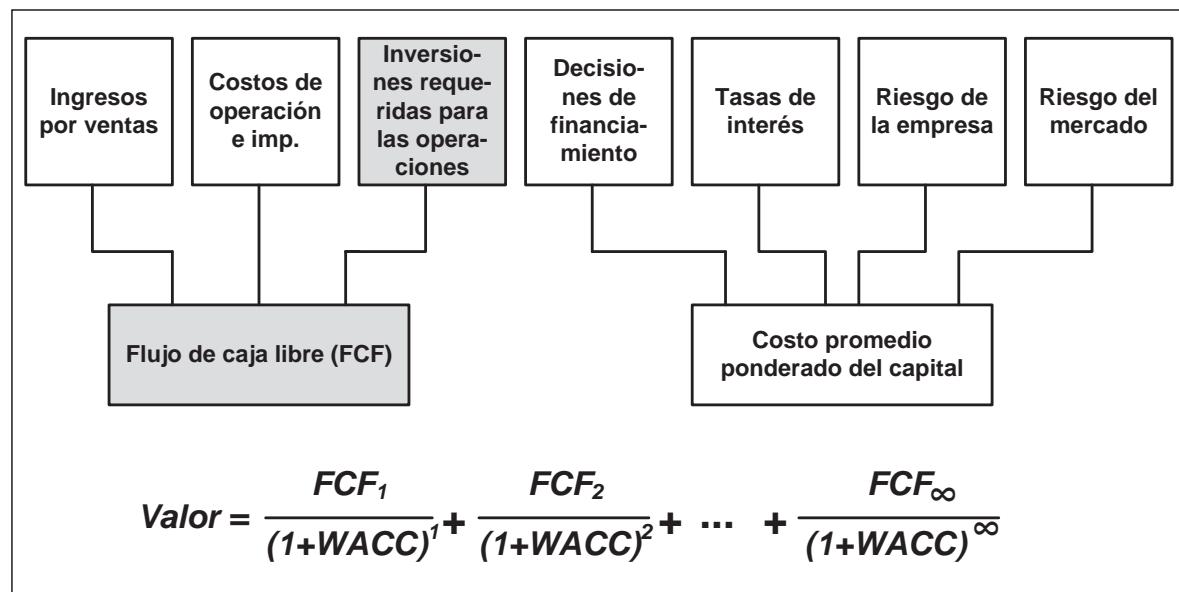
3.8.5. De la información contable al análisis financiero

El objetivo primordial para el financista es cómo se combina el precio de las acciones con la información contable para evaluar el desempeño de los directivos.

Los aumentos y disminuciones de capital de trabajo generan una disponibilidad o necesidad de efectivo que la empresa dispondrá para repartir o no de inmediato a sus accionistas, por ello la eficiencia en la administración del capital de trabajo hará crecer el valor de la empresa, al disminuir las inversiones necesarias, libera más efectivo y se incrementa el valor de la empresa.

El flujo de caja libre (FCF) es igual al flujo de caja operativo⁹ menos la inversión neta de capital para las operaciones y las variaciones en inversiones y desinversiones, por ende con una administración más eficiente del capital de trabajo y una reducción en el ciclo de conversión incrementa el flujo de caja libre, creando valor para la empresa.

Figura 3.11: Valoración Corporativa y Administración a Corto Plazo



⁹ Ya están descontados los impuestos y sumada la amortización y depreciación.

En la figura 3.11 se puede observar que las inversiones necesarias para las operaciones afectan al flujo de caja libre, se recuerda que la compañía debe contar con recursos para invertir en las principales cuentas de la empresa como son los inventarios y cuentas por cobrar, la planificación y buena gestión de estos activos, se reflejan –por ejemplo– en la reducción del nivel de inventarios o en el periodo de cuentas por cobrar sin perjudicar las ventas, permite que la empresa invierta menos dinero en estas cuentas, por lo que dispondría de más efectivo disponible, el incremento de este flujo aumenta el valor de la empresa.

3.9. ACTIVO Y CAPITAL OPERATIVO

Cada empresa tiene su propia estructura financiera y activo operativo, y tienen además problemas financieros distintos.

Las diferencias entre las empresas, hacen que las formas tradicionales de medición de los resultados de éstas no siempre funcionen. Por ejemplo: Las diferentes estructuras de capital hacen que medidas tradicionales como la “tasa de rendimiento sobre el capital” no sea un eficaz método de medición si antes no se depura, por ello, para evaluar el desempeño de una empresa, hay que evaluar las utilidades antes de intereses e impuestos (UAII)¹⁰.

Para lograr una correcta evaluación se tiene que efectuar una operación sencilla, dividir el activo en dos partes:

a. Activo operativo o activo neto formado por:

- Efectivo y valores negociables,
- Cuentas por cobrar,
- Inventarios,
- Activo fijo.

b. Activo no operativo formado por:

- Efectivo y valores negociables por encima del nivel de operaciones,
- Inversión en subsidiarias e inversiones a corto plazo por encima de las operaciones ordinarias,
- Terrenos destinados a uso futuro y conceptos similares.

El activo operativo o activo neto, se puede expresar, también, como:

- Fondo de Maniobra,
- Activo fijo.

Si se logran utilidades y flujos de efectivo sobre este tipo de activos, disminuye el capital que los accionistas tienen que aportar y crece el rendimiento sobre ese capital.

Esto permite determinar que las principales fuentes de capital para las empresas son:

- a.** Los tenedores de bonos,
- b.** El sistema financiero,
- c.** Los inversionistas.

¹⁰ También definido en inglés como EBIT, Earnings before interest and taxes. Otras definiciones de igual concepto son: Rentabilidad neta de explotación, ganancias o beneficios antes de intereses e impuestos.

A los inversionistas se les paga por el uso del dinero a una tasa equivalente al “Ke” que representa las expectativas de ganancia por la inversión realizada. El accionista recibirá como pago los dividendos más las ganancias de capital que se generan por los valores que las acciones puedan alcanzar.

Esto lleva a preguntar si todo el capital debe provenir de los inversionistas? No, una parte viene de los proveedores como cuentas por pagar, otros de impuestos acumulados, etc.

Entonces, se puede deducir que el activo corriente para una empresa será la diferencia entre la necesidad de capital y los fondos autogenerados.

Para definir el capital de trabajo, existen dos formas: una considerando los activos corrientes menos los pasivos corrientes y otra es con los recursos permanentes más deuda a largo plazo menos activos fijos netos. Aquí se va a considerar al primer concepto, ya que el segundo se desarrollará en el capítulo del Fondo de Maniobra.¹¹

Los componentes del capital de trabajo neto en que se centran los análisis financieros son: los inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar, como se ha analizado previamente. La empresa requiere un cierto monto de capital de trabajo para sus operaciones normales, se ha visto cómo las políticas de crédito y de distribución contribuyen a definir un nivel óptimo de cuentas por cobrar.

La naturaleza del proceso de producción y la necesidad de contar con una cantidad de producto para atender las ventas, determinan el nivel óptimo del inventario, finalmente las cuentas por pagar forman parte de un componente tradicional para el financiamiento de las empresas, las prácticas de la industria determinan el nivel normal de cuentas por pagar.

Además de los ratios vistos anteriormente, otras razones útiles para el análisis del capital de trabajo son: el capital de trabajo operativo a ventas y rotación del capital de trabajo operativo, que se muestran a continuación.

a. Capital de trabajo operativo a ventas:

$$\text{Capital de trabajo operativo a ventas} = \frac{\text{Capital de trabajo operativo}}{\text{Ventas}} \quad (3.20)$$

El capital de trabajo operativo está formado, por lo general, por las cuentas de efectivo, clientes y existencias.

Indica cuántas unidades de inversión necesita por cada unidad monetaria generada.

EJEMPLO 3.9

Tabla 3.12: *Capital de trabajo operativo a ventas de Gloria S.A.*

GLORIA S.A.				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Capital de Trabajo Operativo ¹²	310.207,00	311.516,00	369.376,00	456.314,00
Ventas ¹³	1.154.283,0	1.308.974,0	1.511.449,0	1.810.418,0
Capital de trabajo operativo a ventas	0,27	0,24	0,24	0,25

¹¹ El tema será tratado en el Capítulo 6, vid infra, págs. 319 y siguientes.

¹² Se ha calculado en la parte de capital de trabajo, en la página 162.

¹³ Los Estados Financieros de Gloria S.A. se muestran en la tabla 3.15, en la página 164.

Esto significa que para generar un sol de ventas (UM), la empresa necesitó invertir 0,27 UM¹⁴ de capital de trabajo operativo en el año 1, se reduce en los próximos años y esta reducción –en este caso– es favorable para la empresa porque refleja una mayor eficiencia de la inversión en capital de trabajo.

b. Otro ratio es rotación de capital de trabajo operativo.

$$\text{Rotación Capital de trabajo operativo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Capital de trabajo operativo}} \quad (3.21)$$

Indica cuántas unidades monetarias puede generar una empresa por cada unidad invertida en dicho capital

EJEMPLO 3.10

Tabla 3.13: *Capital de trabajo operativo a ventas de Gloria S.A.*

GLORIA S.A.				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ventas	1.154.283,00	1.308.974,00	1.511.449,00	1.810.418,00
Capital de Trabajo Operativo	310.207,00	311.516,00	369.376,00	456.314,00
Capital de trabajo operativo a ventas	3,72	4,20	4,09	3,97

Otra forma distinta de analizarlo, es observar el ratio de forma inversa, o sea para el año 1, el capital de trabajo de la empresa tiene una rotación de 3.72 veces por cada sol de ventas, un incremento en la rotación para este caso es favorable para la empresa porque representa mayor eficiencia en la inversión en el capital de trabajo.

3.10. EL CAPITAL DE TRABAJO Y ADMINISTRACIÓN A CORTO PLAZO

Los activos corrientes que se utilizan en transacciones se conocen como capital de trabajo operativo, porque se utilizan para generar el efectivo de la empresa.

Las empresas necesitan efectivo para el funcionamiento normal de sus operaciones; tanto la caja como los valores negociables en el balance general describen el volumen de efectivo en condiciones normales, pero a veces se tienen grandes cantidades como un fondo de depósito previsional, fondo de adquisición; este exceso de dinero no debe ser considerado capital de trabajo.

$$\text{Capital de trabajo operativo} = \text{Activo corriente}^{15} \quad (3.22)$$

Nuevamente se retorna al concepto del ciclo de conversión, dado que pone de relieve los puntos débiles y fuertes del capital de trabajo, que se basa principalmente en la administración del mismo y su financiamiento.

¹⁴ Unidades Monetarias.

¹⁵ A veces llamado capital de trabajo bruto.

Otras políticas alternativas para la administración del capital de trabajo son:

- i** *Política Flexible de inversión: En la cual se mantienen volúmenes altos de efectivo, inventario y las ventas se incrementan por una política liberal de crédito, originando un mayor volumen de cuentas por cobrar.*
- ii** *Política restrictiva de inversión: Por el contrario, se opta por volúmenes mínimos de efectivo, inventario y cuentas por cobrar.*
- iii** *Política moderada de inversión: Es una intermedia entre las dos anteriores.*

De igual forma que el activo corriente, el pasivo corriente surge de las operaciones ordinarias a corto plazo. No se consideran como parte del capital de trabajo, porque no son fondos que la empresa debe obtener de los accionistas para adquirir activos corrientes y, por lo tanto, se restan del activo corriente para obtener el capital de trabajo neto.

$$\text{Capital de Trabajo Neto Operativo} = \text{Activo Corriente Total} - \text{Todo el Pasivo Corriente que no devenga intereses} \quad (3.23)$$

Los incrementos del capital neto del trabajo representan una inversión que reduce el efectivo disponible para la empresa y, por tanto, disminuye los flujos de efectivo libres.

Se debe advertir que el término “capital” cuando lo usan los contadores significa deuda a largo y corto plazo, acciones preferentes y/o comunes; los financieros lo utilizan para indicar los activos empleados en la producción.

Si uno se fija en los pasivos corrientes, especialmente cuentas por pagar y pasivos a corto plazo acumulados (impuestos) se verá que cada UM del pasivo corriente es un dinero que la compañía no tiene que pedir a los inversionistas para adquirir activos corrientes. Por eso, cuando se calcula el capital de trabajo neto, se restan estos pasivos corrientes al activo corriente.

Otros pasivos, que cobran intereses, se tratan como capital aportado por los inversionistas y, por lo mismo, no se restan al calcular el capital de trabajo neto.

Entonces, la fórmula final del capital de trabajo neto operativo será:

$$\text{Capital de Trabajo Neto Operativo} = (\text{Efectivo y Valores Negociables} + \text{Cuentas por Cobrar} + \text{inventarios}) - (\text{Cuentas por Pagar} + \text{Adelantos de Clientes}) \quad (3.24)$$

Si se continúa con los ejemplos de la empresa Gloria, se muestran los diferentes capitales de trabajo de la empresa para el año 1, 2, 3 y 4:

Tabla 3.14: Capital de Trabajo de Gloria S.A.

Capital de Trabajo Bruto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Efectivo	4,544.00	3,637.00	16,447.00	18,166.00
Créditos por Ventas CP	99,270.00	109,789.00	144,484.00	146,988.00
Documentos por Cobrar CP	66,631.00	79,872.00	142,313.00	213,845.00
Existencias	206,393.00	198,090.00	208,445.00	291,160.00
Total	376,838.00	391,388.00	511,689.00	670,159.00
<hr/>				
Capital de Trabajo Neto				
Efectivo	4,544.00	3,637.00	16,447.00	18,166.00
Créditos por Ventas CP	99,270.00	109,789.00	144,484.00	146,988.00
Documentos por Cobrar CP	66,631.00	79,872.00	142,313.00	213,845.00
Existencias	206,393.00	198,090.00	208,445.00	291,160.00
Total	376,838.00	391,388.00	511,689.00	670,159.00
<hr/>				
Proveedores CP	122,967.00	96,817.00	114,763.00	151,675.00
Letras por Pagar CP	21,465.00	26,800.00	38,499.00	54,784.00
Sobregiros Avances en CC	5,020.00	3,406.00	0.00	354.00
Deudas Financieras CP	82,708.00	85,001.00	204,435.00	185,851.00
Total	232,160.00	212,024.00	357,697.00	392,664.00
Capital de Trabajo Neto	144,678.00	179,364.00	153,992.00	277,495.00
<hr/>				
Capital de Trabajo Operativo				
Efectivo	4,544.00	3,637.00	16,447.00	18,166.00
Créditos por Ventas CP	99,270.00	109,789.00	144,484.00	146,988.00
Existencias	206,393.00	198,090.00	208,445.00	291,160.00
Total	310,207.00	311,516.00	369,376.00	456,314.00
<hr/>				
Capital de Trabajo Neto Operativo				
Efectivo	4,544.00	3,637.00	16,447.00	18,166.00
Créditos por Ventas CP	99,270.00	109,789.00	144,484.00	146,988.00
Existencias	206,393.00	198,090.00	208,445.00	291,160.00
Proveedores CP	122,967.00	96,817.00	114,763.00	151,675.00
Adelanto de clientes ¹⁶	52,069.00	31,424.00	40,089.00	17,187.00
<hr/>				
Capital de Trabajo Neto Operativo	135,171.00	183,275.00	214,524.00	287,452.00
Diferencia entre Cap. Trab. Neto y Cap. Trabajo Neto Operativo	9,507.00	-3,911.00	-60,532.00	-9,957.00
<hr/>				
Cap. Trabajo Bruto	376,838.00	391,388.00	511,689.00	670,159.00
Cap. Trabajo Neto	144,678.00	179,364.00	153,992.00	277,495.00
Cap. Trabajo Operativo	310,207.00	311,516.00	369,376.00	456,314.00
Cap. Trabajo Neto Operativo	135,171.00	183,275.00	214,524.00	287,452.00

¹⁶ Pagos efectuados por los clientes contra entrega futura de mercaderías.

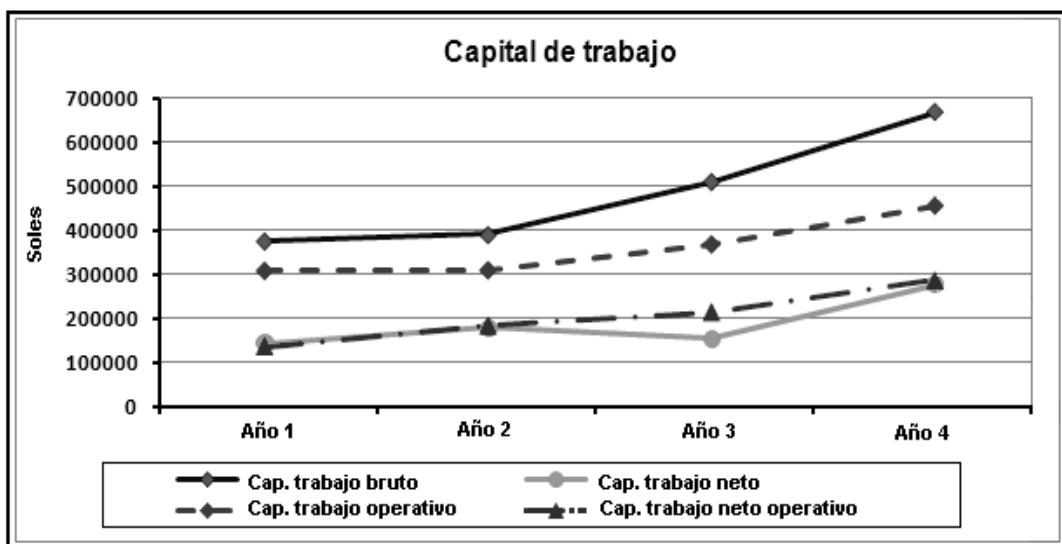
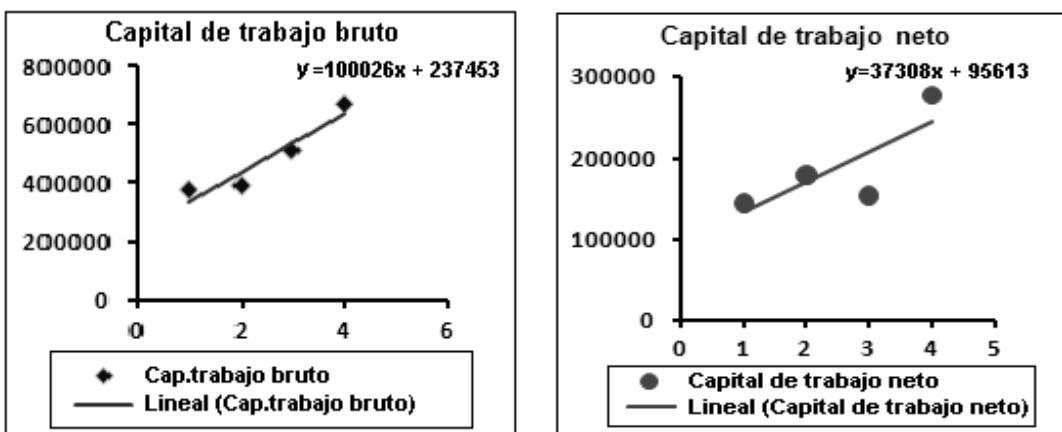
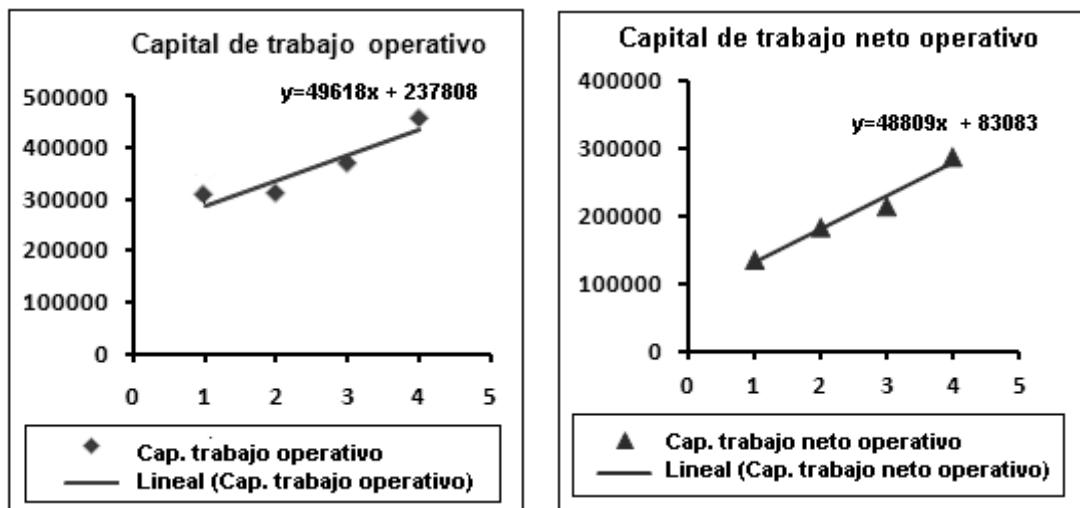
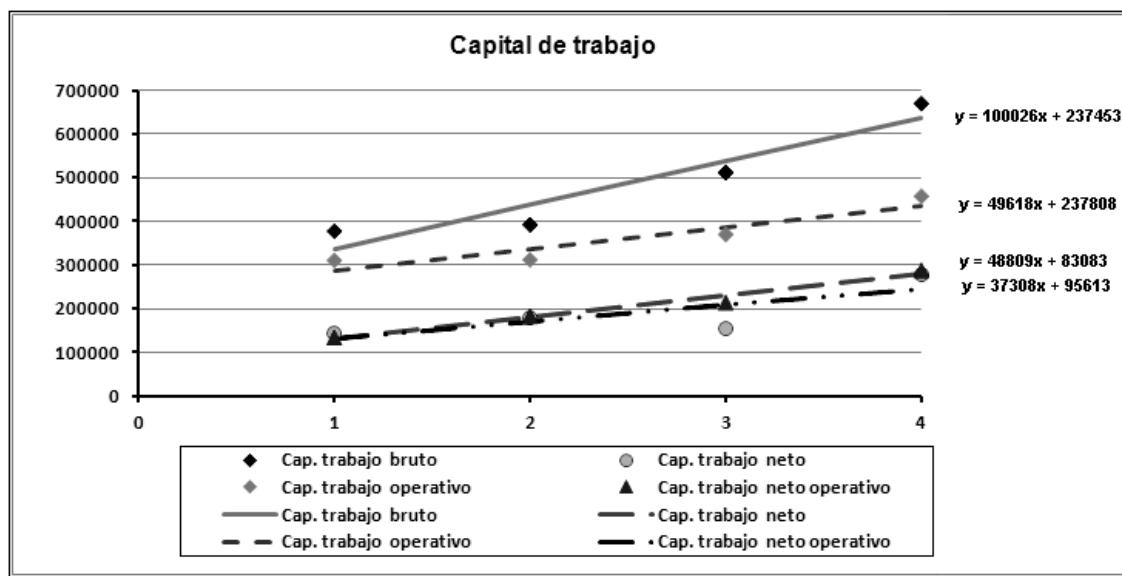
Figura 3.12: *Capital de Trabajo*Figura 3.13: *Capital de trabajo bruto y neto*Figura 3.14: *Capital de trabajo operativo y neto operativo*

Figura 3.15: Capital de trabajo y tendencias**Tabla 3.15:** Estados Financieros de Gloria S.A.

Balance General	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Activo Total	1.361.830,00	1.486.029,00	1.605.063,00	1.824.824,00
Activo Corriente	395.704,00	421.925,00	534.964,00	704.378,00
Efectivo	4.544,00	3.637,00	16.447,00	18.166,00
Créditos por Ventas CP	99.270,00	109.789,00	144.484,00	146.988,00
Documentos por Cobrar CP	66.631,00	79.872,00	142.313,00	213.845,00
Otr Cuentas p Cobrar CP	17.624,00	17.128,00	20.505,00	29.398,00
Existencias	206.393,00	198.090,00	208.445,00	291.160,00
Gast Pagados por Antic	1.242,00	13.409,00	2.770,00	4.821,00
Activo no Corriente	966.126,00	1.064.104,00	1.070.099,00	1.120.446,00
Inversiones Financieras	560.959,00	560.960,00	560.960,00	589.595,00
Otras Invers Financieras	-	-	-	-
Activos Fijos	402.142,00	500.938,00	507.314,00	529.451,00
Otros Activos LP	3.025,00	2.206,00	1.825,00	1.400,00
<hr/>				
PASIVO				
Pasivo + Patrimonio Neto	1.361.830,00	1.486.029,00	1.605.063,00	1.824.824,00
Pasivo Total	575.378,00	634.928,00	659.568,00	805.083,00
Pasivo Corriente	347.714,00	350.425,00	440.696,00	457.848,00
Sobregiros Avances en CC	5.020,00	3.406,00	0,00	354,00
Deudas Financieras CP	82.708,00	85.001,00	204.435,00	185.851,00
Proveedores CP	122.967,00	96.817,00	114.763,00	151.675,00
Letras por Pagar CP	21.465,00	26.800,00	38.499,00	54.784,00
Deuda Fin LP Porción CP	49.674,00	89.432,00	33.447,00	32.457,00
Otros Pas no Comerc CP	65.880,00	48.969,00	49.552,00	32.727,00
Pasivo no Corriente	227.664,00	284.503,00	218.872,00	347.235,00
Préstamos LP	143.768,00	220.223,00	147.822,00	303.464,00
Cuentas por Pagar LP	-	-	6.360,00	3.612,00
Obligaciones LP	71.449,00	51.331,00	52.243,00	15.246,00

Pasivos p/Ins FInan Der LP	0,00	0,00	0,00	10.357,00
I. Renta y pasivo diferido	12.447,00	12.949,00	12.447,00	14.556,00
Otras Cuentas Pagar LP	-	-	0,00	-
Patrimonio Neto	786.452,00	851.101,00	945.495,00	1.019.741,00
Tot Patr Net Atr Acc Mat	786.452,00	851.101,00	648.045,00	1.019.741,00
Capital Social	450.791,00	450.791,00	450.791,00	450.791,00
Capital Adicional	0,00	0,00	0,00	0,00
Part Patrim del Trabajo	46.077,00	46.077,00	46.077,00	46.077,00
Resultados no Realizados	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservas Legales	80.140,00	90.158,00	90.158,00	90.158,00
Otras Reservas	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidades Retenidas	209.444,00	264.075,00	358.469,00	432.715,00
Resultado Exposic Inflac	0,00	0,00	0,00	0,00
Interés Minoritario	0,00	0,00	0,00	0,00

Estado de Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos Operacionales	1.154.283,0	1.308.974,0	1.511.449,0	1.810.418,0
Otros Ingresos Operacional	0,0	0,0	0,0	0,0
Ingresos Totales	1.154.283,0	1.308.974,0	1.511.449,0	1.810.418,0
Costo de Ventas	879.383,0	1.029.677,0	1.157.022,0	1.370.182,0
Costos de Ventas (Opera)	879.383,0	1.029.677,0	1.157.022,0	1.370.182,0
Otros Gastos Operacional	0,0	0,0	0,0	0,0
Resultado Bruto	274.900,0	279.297,0	354.427,0	440.236,0
Gastos con Ventas	100.478,0	114.487,0	128.663,0	155.333,0
Gastos Administrativos	43.883,0	45.242,0	45.326,0	49.563,0
	130.539,0	119.568,0	180.438,0	235.340,0
Resultado Operativo EBIT	130.539,0	119.568,0	180.438,0	219.912,0
Ganan/Pérdida p/Venta Activ	-	-	0,0	1.854,0
Otros Ingresos	72.456,0	83.827,0	35.018,0	10.268,0
Otros Gastos	-41.637,0	-31.994,0	-35.311,0	-27.550,0
	436.258,0	450.698,0	534.572,0	660.148,0
	-161.358,0	-171.401,0	-180.145,0	-219.912,0
Ingresos Financieros	637,0	9.942,0	5.594,0	73.692,0
Gastos Financieros	-25.614,0	-48.310,0	-32.573,0	-35.278,0
Dividendos	0,0	0,0	0,0	0,0
Gana/Pérd p/Inst FinDer	0,0	0,0	0,0	0,0
Resultado antes Impuest	161.095,0	133.033,0	153.166,0	258.326,0
Partic Adm/Estatutaria	12.893,0	8.732,0	16.020,0	21.262,0
Impuesto a las Gananc	35.833,0	24.079,0	42.752,0	55.318,0
Utild Oper Continuadas	112.369,0	100.222,0	94.394,0	181.746,0
Operac Descontinuadas	0,0	0,0	0,0	0,0
Ganancia/Pérdida Neta	112.369,0	100.222,0	94.394,0	181.746,0

3.11. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Administración de capital de trabajo: Administración de activo circulante y el financiamiento requerido para soportarlo.

Capital de Trabajo Bruto: Inversión efectuada por las compañías en activo circulante como caja, valores negociables, cuentas por cobrar comerciales y existencias.

Capital de Trabajo Neto: Es el resultado de la diferencia entre los activos circulantes y los pasivos circulantes.

Capital de Trabajo Permanente: Es la cantidad de activo circulante requerida para satisfacer las necesidades de las compañías en el corto plazo.

Capital de Trabajo Temporal: Es la cantidad de activo circulante requerida para satisfacer las necesidades de las compañías en el largo plazo.

Contrato de Crédito: Convenio legal en que se especifican los términos de un préstamo y las obligaciones del prestatario.

Crédito Comercial: Es el crédito que es brindado por una compañía a otra.

Cuentas por cobrar: Es la deuda que tienen los clientes con una compañía por haber adquirido bienes y servicios a crédito.

Depreciación acelerada: Es un método que suprime el costo de un activo de capital de un modo más rápido que el de método lineal.

Estado de Flujo de Efectivo: Es un resumen de las entradas y salidas de efectivo de una empresa durante determinado período de tiempo.

Financiamiento Espontáneo: Es el crédito comercial que surge de modo espontáneo en las operaciones diarias de la compañía.

Impuesto a la Renta Diferido: Representa la diferencia acumulada entre el impuesto a la renta en libros y el que realmente es pagado al Estado.

Letras de cambio: Consiste en una orden a través de la cual el girador instruye al girado a pagar cierta cantidad de dinero al tenedor. El primero y tercero suelen coincidir.

Pagaré: Compromiso asumido de devolver una determinada cantidad de dinero a un prestamista.

Papeles comerciales: Pagarés de corto plazo sin garantías que son emitidos por grandes empresas, generalmente.

Período de crédito: tiempo por el que se extiende un crédito a un cliente para pagar una deuda.

3.12. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Rotación de Inventarios (3.1)	$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Promedio de inventario}}$	
Plazo promedio de inventario en días (3.2)	$\text{Plazo promedio de inventario en días} = 360/\text{RI}$	$\text{RI : Rotación de inventarios}$
Días de Cuentas por Cobrar (3.3)	$\text{Días en CC.} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ventas al crédito / N°días del período}}$	
Cuentas por Cobrar (3.4)	$\text{Cuentas por Cobrar} = \text{Ventas diarias a crédito} * \text{período de cobranza}$	
Ciclo de Conversión del Efectivo (CCE) (3.5)	$\text{CCE} = \left[\begin{array}{l} \text{Días de inventario} \\ \hline \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{Días en cuentas} \\ \text{por cobrar} \\ \hline \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{Días en cuentas} \\ \text{por pagar} \\ \hline \end{array} \right]$	
Días de Inventario (DI) (3.6)	$\text{DI} = \frac{\text{Inventario}}{\text{Ventas diarias}}$	
Días de Cuentas por Cobrar (DCC) (3.7)	$\text{DCC} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ventas / 365}}$	
Días de Cuentas por Pagar (DCP) (3.8)	$\text{DCP} = \frac{\text{Cuentas por pagar}}{\text{Compras / 365}}$	
Recursos propios (3.9)	$\text{Recursos propios} = \text{Capital social} + \text{reservas}$	
Deudas con terceros a largo plazo (3.10)	$\text{Deudas con terceros a LP} = \text{Préstamos bancarios LP} + \text{proveedores LP} + \text{impuestos LP}$	LP : Largo plazo
Cálculo de Intereses (3.11)	$\text{Intereses} = \text{Nominal} \times \text{Tasa de Descuento} \times (\text{Número de días de anticipo} / \text{días al año})$	
Precio de la acción hoy o año cero (3.12)	$P_0 = \frac{\text{Div}_1}{1+r} + \frac{\text{Div}_2}{(1+r)^2} + \frac{\text{Div}_3}{(1+r)^3} + \frac{\text{Div}_4}{(1+r)^4} + \dots + \frac{\text{Div}_H + P_H}{(1+r)^H}$	P_0 : Precio de la acción hoy ó en el año cero. DIV : Dividendo R : Rendimiento esperado P_H : Precio de la acción en el año H
Flujo de Efectivo Neto (3.13)	$\text{Flujo de Efectivo Neto} = \text{Utilidad Neta} + \text{Cargos No en Efectivo}$	
Flujo de Efectivo Neto (3.14)	$\text{Flujo de Efectivo Neto} = \text{Utilidad Neta} + \text{depreciación y amortización}$	
Capital de Trabajo Neto (3.15)	$\text{Capital de Trabajo Neto} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$	

Variación Activo Fijo Bruto (3.16)	<p><i>Variación A.F. Bruto</i></p> $= A.F. Neto_t + Depreciac.t - A.F. N_{t-1}$	<i>A.F. Bruto : Activo Fijo Bruto</i> <i>A.F. Neto_t : Activo Fijo Neto en el año del análisis t</i> <i>Deprec. _t : Depreciación en el año de análisis t</i> <i>A.F.N_{t-1} : Activo Fijo Neto en el año anterior de análisis t-1</i>
Variación Patrimonio (3.17)	<p><i>Vari. Patrimonio</i></p> $= U.Neta_t - Div. + Var. Cap. Soc. + Var. Reservas$	<i>U.Neta_t : Utilidad Neta en el año de análisis t</i> <i>Div. : Dividendo</i> <i>Var. Cap. Soc.: Variación en el capital social.</i> <i>Var. Reservas: Variación en las reservas.</i>
Variación del Capital Social (3.18)	$Var.Cap.Social = (Patr_t - Patr_{t-1}) - (Util_t - Util_{t-1}) - (Reserv_t - Reserv_{t-1})$	<i>Patr. _t : Patrimonio en el año de análisis t.</i> <i>Patr. _{t-1} : Patrimonio en el año anterior de análisis t-1</i> <i>Util. Ret. _t : Utilidades retenidas en el año de análisis t</i> <i>Util. Ret. _{t-1} : Utilidades retenidas en el año de análisis anterior de análisis t-1</i>
Dividendos (3.19)	$Dividendos = U.Neta_t - (Util. Ret. t - Util. Ret. t-1)$	<i>U.Neta_t : Utilidad Neta en el año de análisis t.</i> <i>Util. Ret. _t : Utilidades retenidas en el año de análisis t.</i> <i>Util. Ret. _{t-1} : Utilidades retenidas en el año de análisis anterior de análisis t-1.</i>
Capital de trabajo operativo a ventas (3.20)	$\frac{Capital\ de\ trabajo\ operativo\ a\ ventas}{Capital\ de\ trabajo\ operativo} = \frac{Capital\ de\ trabajo\ operativo}{Ventas}$	
Rotación Capital de trabajo operativo (3.21)	$Rotación\ Capital\ de\ trabajo\ operativo = \frac{Ventas}{Capital\ de\ trabajo\ operativo}$	
Capital de trabajo operativo (3.22)	$Capital\ de\ trabajo\ operativo = Activo\ corriente$	
Capital de Trabajo Neto Operativo (3.23)	$Capital\ de\ Trabajo\ Neto\ Operativo = Activo\ Corriente\ Total - Todo\ el\ Pasivo\ Corriente\ que\ no\ devenga\ intereses$	
Capital de trabajo neto operativo (3.24)	$Capital\ de\ Trabajo\ Neto\ Operativo = (Efectivo\ y\ Valores\ Negociables + Cuentas\ por\ Cobrar + inventarios) - (Cuentas\ por\ Pagar + Adelantos\ de\ Clientes)$	

Capítulo IV

Modigliani & Miller, Gordon & Shapiro y Markowitz

CONTENIDO

4.1.	El Modelo de Modigliani y Miller	172
4.1.1.	Conceptos Básicos	172
4.1.1.1.	La Estructura de Capital	172
4.1.1.2.	Los Dividendos	173
4.1.2.	El Modelo de Modigliani y Miller	177
4.1.3.	Modigliani y Miller, y la Política de Dividendos	187
4.1.3.1.	El teorema de la irrelevancia de la política de dividendos de Modigliani y Miller	187
4.1.3.2.	Perspectiva económica	187
4.1.3.3.	Crítica a Modigliani y Miller	187
4.1.4.	Otros Puntos a considerar	188
4.1.4.1.	Los dividendos y las imperfecciones del mercado	188
4.1.4.2.	Variaciones en los Dividendos	188
4.1.4.3.	¿Por qué los dividendos pueden reducir el valor de la empresa?	189
4.2.	El Modelo de Gordon y Shapiro	190
4.2.1.	Introducción	190
4.2.2.	El Modelo	191
4.2.2.1.	El Modelo de Descuento de Dividendos	191
4.2.2.2.	La Ecuación del Valor	194
4.2.2.3.	Derivación de la Ecuación	194
4.2.2.4.	Cálculo de la Tasa de Crecimiento Constante “g”	198
4.2.3.	Aplicación del Modelo	200
4.2.3.1.	Uso en un Contexto Internacional	200
4.2.3.2.	El Modelo de Gordon y Shapiro y la Creación de Valor	202
4.3.	El Modelo Eficiente de Harry Markowitz	215
4.3.1.	Introducción	215
4.3.2.	Hipótesis del Modelo de Markowitz	216
4.3.3.	El Modelo	216

4.3.4.	La Frontera Eficiente	218
4.3.5.	Aplicación del Modelo de Markowitz	219
	4.3.5.1. Solución del Modelo de Markowitz	221
4.3.6.	Aplicando la Teoría de Markowitz a la Metodología del CAPM	223
4.4.	Glosario de Términos	238
4.5.	Listado de Fórmulas del Capítulo	240

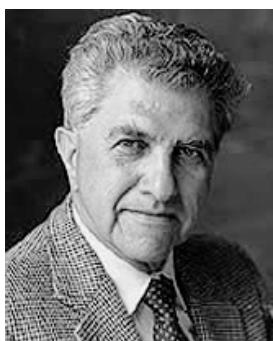
Capítulo IV

Modigliani & Miller, Gordon & Shapiro y Markowitz

MODIGLIANI & MILLER



Franco Modigliani (Roma, 1918 - Nueva York, 2003) economista de origen italiano. Abandonó Italia en 1939 debido a sus orígenes judíos e ideas antifascistas. En 1946 consiguió la ciudadanía estadounidense. Como profesor en la Universidad Carnegie Mellon a fines de la década de los Cincuenta, contribuyó con dos ideas fundamentales a la ciencia económica: junto con Merton Miller, desarrolló el teorema de Modigliani-Miller en el campo de la economía financiera de la empresa. También ideó la hipótesis del ciclo vital que explica el nivel de ahorro en la economía. Modigliani ganó el Premio Nobel de Economía en 1985.



Merton Miller (Boston, 1923 – Chicago, 2000) economista especializado en mercado de capitales y análisis financiero de empresas. Realizó sus estudios en la Universidad de Harvard, donde obtuvo el grado de licenciado en 1943. En 1949 se integró en el doctorado de la Universidad Johns Hopkins, donde obtuvo el grado de doctor en 1952. Luego, ejerció como profesor visitante en la London School of Economics y, a su regreso a los Estados Unidos, se incorporó como docente en la Escuela de Graduados en Administración Industrial del Instituto de Tecnología de Carnegie (Pittsburgh). En 1961 se trasladó a la Escuela de Negocios de la Universidad de Chicago. En este centro continuó la mayor parte de su vida académica. Durante esa época definió su línea de investigación sobre problemas de los mercados financieros y sus instrumentos. A partir de 1976 asumió la presidencia de la American Finance Association y desde principios de la década de los Ochenta se encargó de la Bolsa de Comercio de Chicago. Recibió el Premio Nobel de Economía en 1990.



John Virgil Lintner, Jr. (1916 -1983) fue Profesor de la Escuela de Negocios de Harvard en la década de los Sesenta y co-creador del Modelo de Valoración de Activos de Capital en 1965.

Lintner ganó su grado de bachiller de la Universidad de Kansas en 1939. Llegó a la Universidad de Harvard como estudiante de postgrado el siguiente año. Rápidamente impresionó a la Facultad y en 1942 llegó a convertirse en miembro de la Sociedad de Becarios de dicha Universidad.

4.1. EL MODELO DE MODIGLIANI Y MILLER

Para desarrollar el modelo de Modigliani – Miller, se seguirán los siguientes pasos:

- a. Los Conceptos Básicos, relacionados a lo propuesto por estos autores.
- b. El Modelo, de acuerdo a un orden cronológico.
- c. Otros conceptos de interés.

4.1.1. Conceptos Básicos

4.1.1.1. La Estructura de Capital

Una empresa tiene distintas formas de obtener financiación. Estas formas de finanziarse permiten definir la estructura de capital de una empresa.

La estructura de capital de una empresa es la combinación de los diferentes recursos utilizados para finanziarse.

En este punto, surge una pregunta básica: ¿cuál es la combinación de recursos que resulta óptima para la empresa? Existen distintos enfoques que tratan de responder a esta pregunta.

En primer lugar hay que tener en cuenta que el objetivo de la empresa es la maximización de su valor; pero aquí surge un nuevo interrogante básico: ¿a qué es igual el valor de mercado de la empresa?

Se puede afirmar que el valor de mercado de la empresa es la suma del valor de mercado de la deuda y de los fondos propios (acciones) si es que la empresa se financia con deuda y acciones ordinarias. Matemáticamente:

$$V = E + D \quad (4.1)$$

Donde:

- V Valor de mercado de la empresa,*
- E Valor de mercado de las acciones,*
- D Valor de mercado de la deuda.*

En segundo lugar, se conoce que los accionistas tienen como meta la maximización de sus intereses.

En este punto cabe señalar que:

- a. La estructura de capital elegida para la empresa permitirá maximizar o no el valor de la empresa o de los accionistas.
- b. La maximización del valor de la empresa no coincide necesariamente con la de los intereses de los accionistas.

Con relación a la maximización del valor de la empresa y la maximización de los intereses de los accionistas, una pregunta que surge es: si los accionistas son los propietarios de la empresa, ¿por qué no exigen a los directivos financieros que establezcan aquella estructura de capital que maximiza sus

intereses, en lugar de aquella que maximiza el valor de la empresa? Para responder a esta pregunta, primero:

- a. Se centrará el análisis en aquellos casos en que la estructura de capital que maximiza el valor de la empresa coincide con la estructura de capital que maximiza los intereses de los accionistas.
- b. Se supondrá que la emisión de nueva deuda no tiene efectos sobre el valor de deuda existente.
- c. Se asumirá que la maximización del valor de una empresa equivale a la maximización de la riqueza de sus accionistas.

4.1.1.2. Los Dividendos

Una primera pregunta que uno se debería formular es ¿cómo afecta la política de dividendos al valor de las empresas?

Existe una controversia entre académicos y los gerentes de las empresas.

Los académicos se preguntan ¿cuál es el efecto de un cambio en los dividendos en el valor de una empresa, cuando han sido establecidas las decisiones de presupuesto de capital y de endeudamiento?

Los gerentes de empresas, en el momento de analizar cuál es la política de dividendos óptima, se interrogan si sería mejor invertir en lugar de repartir parte de los beneficios de la empresa, si es mejor repartir dividendos más altos aunque la empresa tenga que endeudarse más.

i Definición

Consiste en la distribución de una porción de las utilidades de una empresa, decidido por el Directorio, a una clase de sus accionistas.

A menudo son cotizados en términos de unidades monetarias que se reciben por cada acción que el inversionista posee (dividendos por acción). También puede ser medido en términos de un porcentaje del precio de mercado actual de la acción (rendimiento por dividendos).

Los dividendos pueden ser en la forma de efectivo o acciones. La mayoría de empresas estables ofrecen dividendos a sus accionistas. Empresas de crecimientos altos raramente ofrecen dividendos porque todos sus beneficios son reinvertidos para ayudar a sostener el crecimiento mayor al promedio de la industria.

ii Tipos de Dividendos

Existen dos tipos:

- a. Dividendos líquidos: Son los pagos en efectivo que hace la empresa a sus accionistas. Un método alternativo a los dividendos líquidos es la recompra de acciones (la empresa vuelve a comprar las acciones de sus accionistas).
- b. Dividendos no líquidos: Son los dividendos en acciones, consiste en la distribución de acciones libradas adicionales para los accionistas.

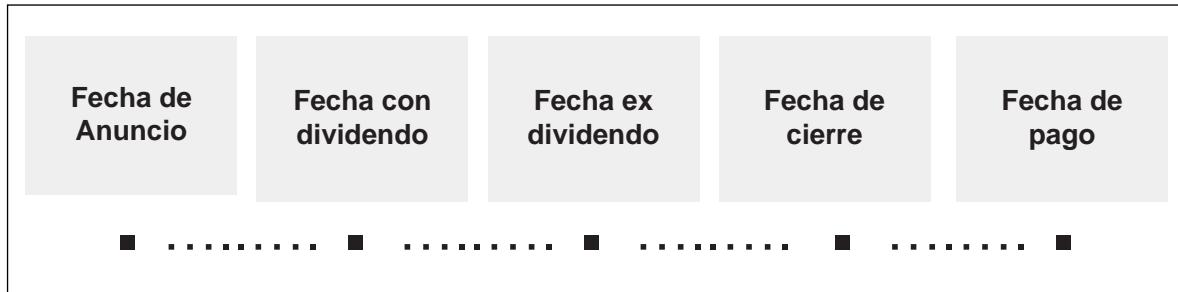
Complementariamente, se tiene el Split que es una acción corporativa en la cual las acciones existentes de una Compañía son divididas en más acciones (en este caso se disminuye el valor nominal de las acciones o bien se procede a la capitalización de reservas, primas de emisión, etc.).

Aunque el número de acciones emitidas aumenta por un monto específico, el valor total en unidades monetarias de las acciones permanece igual en comparación con el monto anterior al split, porque ningún valor real ha sido añadido como resultado de dicho split.

iii *El método estándar del pago de dividendos*

Se lo puede representar mediante la figura que se muestra a continuación.

Figura 4.1: Método Estándar de Pago de Dividendos



En la fecha de anuncio, los accionistas declaran el dividendo. Éste se vuelve un pasivo al momento de la declaración y aparece como pasivo corriente en el balance general, en tanto que las utilidades retenidas disminuyen.

La fecha con dividendo (o del tenedor del registro) refiere que los propietarios a esa fecha recibirán el dividendo.

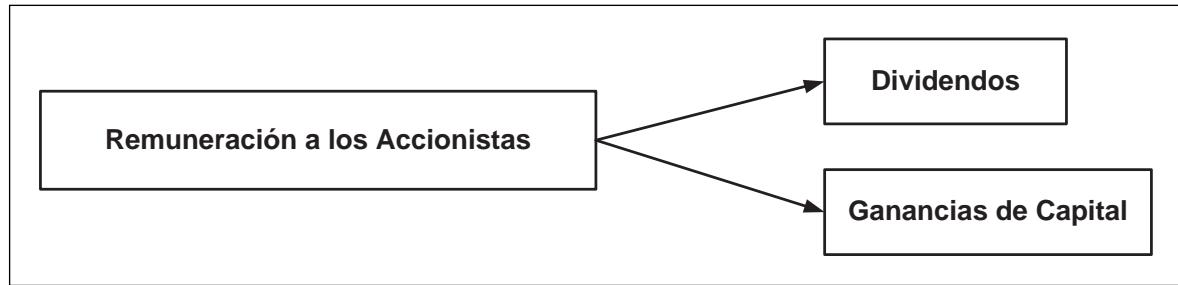
En la fecha ex dividendo, el tenedor de la acción será retribuido con el pago de dividendos sin considerar quien actualmente tiene la acción. Después que la fecha ex dividendo ha sido declarada, el precio de la acción caerá por el monto de los dividendos esperados.

Los dividendos se pagan en la fecha de pago a todos los accionistas registrados en la fecha de cierre. Para ser uno de éstos se debe haber comprado la acción antes de la fecha ex dividendo, la cual es cinco días hábiles antes del cierre en muchos países, en otros se sigue la regla de tres días.

iv *Otros conceptos relacionados a los dividendos*

- a. La Remuneración a los Accionistas: Primero, se observará la siguiente figura respecto a este concepto (Ver Figura 4.2).

Figura 4.2: Remuneración a los Accionistas



Como se puede observar en la figura 4.2, parte de la remuneración que reciben los tenedores de acciones de la empresa son dividendos.

Matemáticamente, el rendimiento total para el accionista es:

$$r = \frac{Div_1 + P_1 - P_0}{P_0} \quad (4.2)$$

Donde:

- P_0 Precio de la acción en período $t = 0$,
- P_1 Precio esperado de la acción en el período $t = 1$,
- Div_1 Dividendos esperados por acción en el período $t = 1$,
- r Rendimiento total a los accionistas.

b. Ratio de Distribución de Dividendos: El ratio de distribución de dividendos (en inglés, “Payout ratio”) es definido como el cociente entre los dividendos y los beneficios netos de la empresa.

Matemáticamente, se puede calcular usando:

$$\text{Payout Ratio} = \frac{\text{Dividendos por Acción}}{\text{Utilidades por Acción}}$$

O bien:

$$\text{Ratio de Distribución de Dividendos} = \frac{\text{Dividendos}}{\text{Utilidad Neta}} \quad (4.3)$$

c. El modelo de Lintner.

Antecedentes: En 1956, John Lintner realizó una serie de encuestas para analizar cómo las empresas en EE.UU. decidían su política de dividendos, obteniendo los siguientes resultados:

- i Las empresas tenían unos ratios objetivo de pago de dividendos a largo plazo.
- ii Los directivos se centraban más en los cambios en los dividendos que en los niveles absolutos.
- iii Los incrementos en los dividendos se debían a aumentos en las ganancias sostenibles.
- iv Los directivos eran reacios a cambios en la política de dividendos.

Con relación al ratio de distribución de dividendos, obtuvo:

- i Que era, en promedio, aproximadamente del 50%.
- ii Que tendía a disminuir (aumentar) cuando los beneficios después de impuestos aumentaban (disminuían).

Lintner (1956) obtiene el anterior resultado a nivel individual.

El Modelo: el modelo de Lintner establece que la política de dividendos tiene dos parámetros: el ratio de pago de dividendos objetivo y la velocidad a la que los dividendos corrientes se ajustan a éste.

Lintner desarrolla esta teoría sobre la base de dos aspectos que apreció sobre la política de dividendos:

- i** *Las empresas tendían a establecer ratios “dividendos a utilidades” con objetivos de largo plazo de acuerdo con la cantidad de proyectos con valor presente neto positivo que tenían disponibles.*
- ii** *Los incrementos de las utilidades no son siempre sostenibles. Como resultado, la política de dividendos no cambiará hasta que los gerentes puedan advertir que los nuevos niveles de utilidades son sostenibles.*

A continuación se mostrará un modelo usado para explicar el pago de dividendos y luego se verá cómo se modifica al incluir a Lintner. Así:

- i** *El modelo que explica el pago de dividendos es el siguiente:*

En el caso que la empresa cumpliera su ratio objetivo de distribución de beneficios, se obtendría:

$$DIV_1 = \text{ratio objetivo} \times BPA_1$$

Donde:

Div_1	<i>Dividendo esperado por acción en el período 1,</i>
BPA_1	<i>Beneficio por acción esperado en el período 1,</i>
<i>Ratio objetivo</i>	<i>Proporción de beneficios que se destinan al pago de dividendos.</i>

$$DIV_1 - DIV_0 = \text{ratio objetivo} \times BPA_1 - DIV_0$$

Donde:

Div_1	<i>Dividendo esperado por acción en el período 1,</i>
Div_0	<i>Dividendo en el período 0,</i>
BPA_1	<i>Beneficio por acción esperado en el período 1,</i>
<i>Ratio objetivo</i>	<i>Proporción de beneficios que se destinan al pago de dividendos.</i>

- ii** *Por el estudio empírico de Lintner se conoce que los directivos alisan los dividendos. Luego, modificando la fórmula (6) se tiene:*

$$DIV_1 - DIV_0 = \text{tasa de ajuste} \times (\text{ratio objetivo} \times BPA_1 - DIV_0) \quad (4.4)$$

Donde:

Div_1	<i>Dividendo esperado por acción en el período 1,</i>
Div_0	<i>Dividendo en el período 0,</i>
BPA_1	<i>Beneficio por acción esperado en el período 1,</i>
<i>Ratio objetivo</i>	<i>Proporción de beneficios que se destinan al pago de dividendos,</i>
<i>Tasa de ajuste</i>	<i>Tasa que indica a qué ritmo la empresa se acerca a su dividendo objetivo.</i>

La tasa de ajuste dependerá de lo conservadora que sea la empresa a la hora de acercarse a su dividendo objetivo. Esta teoría lo que intentaría hacer es modelar un aumento del pago de dividendos en una empresa, asumiendo que cumple con su ratio objetivo de distribución de dividendos y usando una tasa de ajuste por período, que indica a qué ritmo la empresa se aproxima al pago de dividendos objetivo.

4.1.2. El Modelo de Modigliani y Miller

Para entender lo que se desarrollará más adelante hay que tener en cuenta que:

- a. Un teorema es una proposición que afirma una verdad demostrable. En general posee un número de condiciones y una conclusión, definida como una afirmación verdadera bajo las condiciones citadas.
- b. El corolario es una aseveración lógica que es consecuencia inmediata de un teorema. Ésta puede ser demostrada usando las propiedades del teorema.

Teniendo en cuenta que un teorema es una proposición que afirma una verdad demostrable, en este punto conviene enunciar el teorema de Modigliani y Miller.

El teorema de Modigliani y Miller establece que el valor de mercado de una empresa está determinado por su poder de generar utilidades y por el riesgo de sus activos subyacentes, y este valor es independiente de la manera de cómo elige financiar sus inversiones o la manera de cómo distribuir sus dividendos.

La idea básica es que, bajo ciertos supuestos, es indiferente si la empresa se financia con deuda o mediante acciones.

Una vez definidos estos conceptos, se analizan los planteamientos de Modigliani y Miller, sobre la base de un orden cronológico.

En primer lugar, se desarrollarán los supuestos y las proposiciones de Modigliani – Miller (MM) planteados en 1958.

Los supuestos son:

- a. Los inversionistas individuales y las empresas pueden endeudarse y prestar a la misma tasa de interés.
- b. Las empresas sólo pueden emitir dos tipos de títulos: deuda sin riesgo (por ejemplo, papeles comerciales) y acciones. Se supone que el costo de la deuda no depende del grado de endeudamiento.
- c. Los inversionistas tienen expectativas homogéneas sobre los beneficios y los riesgos. Todos los inversionistas tienen la misma información y sin costo.
- d. No existen impuestos, ni costos de transacción, ni costos de insolvencia.

- e. Todas las corrientes de flujos de tesorería son a perpetuidad (no existe crecimiento).
- f. Las empresas se agrupan en clases de riesgo equivalente (cada clase de riesgo incluye todas las empresas cuya actividad tiene el mismo nivel de riesgo económico).
- g. No existen oportunidades de arbitraje en la economía.

Luego, la tesis de Modigliani y Miller es que la política de endeudamiento es irrelevante en la determinación del valor de la empresa. Es decir, este valor no se modificará porque se opte por un mayor o menor endeudamiento y, en consecuencia, por una determinada estructura de capital.

Los teoremas son proposiciones cuya verdad se puede demostrar partiendo de ciertas condiciones. En el caso de Modigliani y Miller, las proposiciones que formulan son:

a) Proposición I de MM (Modigliani y Miller (1958))

En mercados perfectos de capitales, el valor de mercado de una empresa es independiente de su estructura de capital.

Además:

El valor de la empresa se refleja en la columna izquierda de su balance a través de los activos reales, no por las proporciones de deuda y capital propio emitidos por la empresa.

Intuición económica de la Proposición I:

Los activos de una empresa generan una corriente de flujos de tesorería. Luego, cuando la empresa se financia sólo con acciones, estos flujos pertenecen a los accionistas, pero si además emite deuda, se compromete a repartir los flujos generados por los activos a los tenedores de deuda y a los accionistas.

La proposición I establece que una empresa no puede cambiar el valor total de sus títulos, con sólo fraccionar los flujos de tesorería.

El valor de la empresa queda determinado por sus activos reales y no por los títulos que emite. Por tanto, la estructura de capital de la empresa es irrelevante siempre que las decisiones de inversión en activos fijos se consideren dadas.

Cualquier modificación de la estructura de capital puede ser reproducida o anulada por los inversionistas individuales. Esto hace que los inversionistas sean indiferentes a cambios en el nivel de endeudamiento de la empresa. En otras palabras, si una empresa se endeuda no facilitará a los inversionistas hacer algo que no hubieran podido hacer ya y, por tanto, el endeudamiento no implicará un aumento de su valor.

Consecuencia de la Proposición I:

Las decisiones de inversión y de financiamiento se pueden separar. Así, cuando una empresa se plantea llevar a cabo un proyecto, no tiene que preocuparse de la forma en que va a obtener los fondos para financiar dicha inversión, lo hará con recursos propios o con deuda. El que lo haga de una u otra forma no significará cambios en el valor de la empresa.

En mercados perfectos, la decisión de endeudamiento no incide sobre el valor de mercado de los títulos (también llamada capitalización bursátil) ni sobre el beneficio operativo de la empresa, por tanto decidir endeudarse no influirá sobre la rentabilidad esperada de los activos de la empresa (r_A), definida mediante la siguiente ecuación (4.5):

$$r_A = \frac{\text{Resultado Operativo Esperado}}{\text{Valor de Mercado de los Títulos}} \quad (4.5)$$

Donde:

- r_A Rentabilidad esperada de los activos de la empresa,
- Resultado Operativo Esperado (de la empresa),
- Valor de Mercado de los Títulos (de las acciones de la empresa).

Corolario de la Proposición I de Modigliani y Miller:

La afirmación lógica inmediata que se puede hacer a partir del teorema de Modigliani y Miller (Proposición I) es que si en mercados perfectos el valor de mercado de la empresa es independiente de su estructura de capital, luego el costo medio ponderado de capital, usado para calcular ese valor de mercado, tampoco depende de dicha estructura de capital.

De este modo, se observa que Modigliani y Miller se pronunciaron sobre la estructura de capital de la empresa. No obstante, también lo hicieron respecto al efecto de la deuda en la rentabilidad esperada. Así, formularon la siguiente proposición (teorema):

b) Proposición II de Modigliani y Miller

En mercados de capitales perfectos, la rentabilidad esperada de las acciones ordinarias de una empresa endeudada aumenta de manera proporcional al ratio de endeudamiento (D/E , donde D es deuda y E es el valor de las acciones) en términos de valores de mercado, siempre que la deuda sea libre de riesgo.

Si el apalancamiento o endeudamiento aumenta el riesgo de la deuda, los propietarios de la deuda demandarán una mayor rentabilidad sobre ésta. Ello hará que la tasa de crecimiento de r_E se reduzca.

A continuación, se va a derivar la expresión que representa lo enunciado.

Primero, se debe recordar que la rentabilidad esperada de un conjunto de títulos es un promedio ponderado de las rentabilidades esperadas de cada título; luego, la rentabilidad esperada del portafolio formado por todos los títulos de la empresa será igual a la siguiente expresión:

$$r_A = \left[\frac{D}{D+E} \times r_D \right] + \left[\frac{E}{D+E} \times r_E \right] \quad (4.6)$$

Donde:

- r_A Rentabilidad esperada de los activos,
- D Valor de mercado de la deuda,
- E Valor de mercado del capital propio,
- r_D Rentabilidad esperada de la deuda,
- r_E Rentabilidad esperada de las acciones.

Reordenando la ecuación (4.7), se obtiene:

$$r_E = r_A + (r_A - r_D) \times \frac{D}{E} \quad (4.7)$$

Donde:

- r_E Rentabilidad esperada de las acciones,
- r_A Rentabilidad esperada de los activos,
- r_D Rentabilidad esperada de la deuda,
- D/E Ratio de endeudamiento (deuda a capital).

Efecto del nivel de endeudamiento en el riesgo:

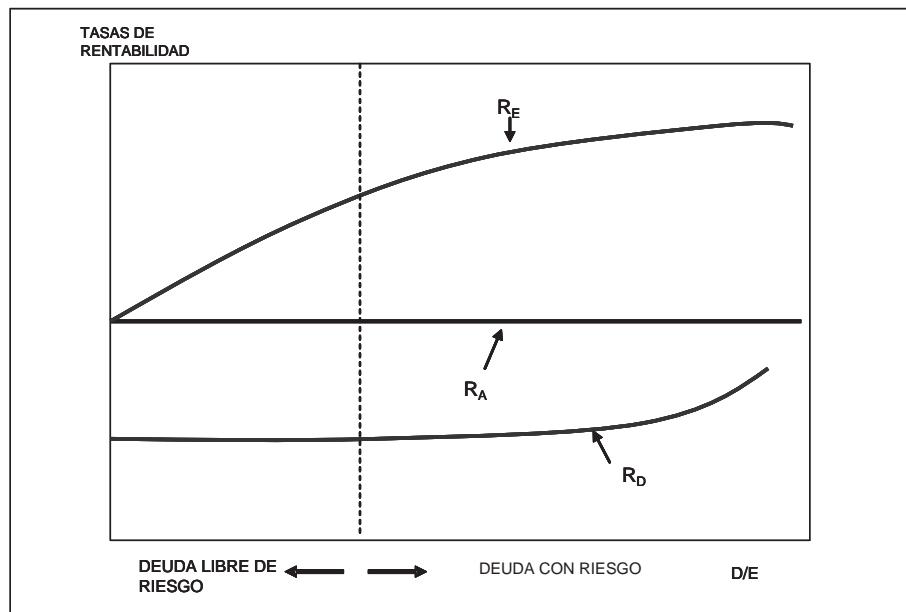
El nivel de endeudamiento no afecta al riesgo del negocio de una empresa (riesgo operativo). Sin embargo, el uso de deuda aumenta el riesgo de las acciones en circulación. El riesgo que soportan los accionistas como resultado del uso de deuda se denomina riesgo financiero.

Conforme una empresa aumenta su nivel de endeudamiento, el riesgo de las acciones aumenta y, por esta razón, la rentabilidad requerida por los accionistas también aumenta.

Implicancias de la Proposición II:

Para apreciar las implicancias, primero se observa la siguiente figura:

Figura 4.3: Representación Gráfica de la Proposición II de Modigliani y Miller



En la figura 4.3, se asume que las obligaciones de la empresa son títulos libres de riesgo para niveles de endeudamiento bajos. Luego, r_D no depende del ratio de endeudamiento y r_E aumenta cuando D/E lo hace. En la medida que la empresa se endeude más, el riesgo de quiebra será mayor y en consecuencia la empresa se verá forzada a pagar una tasa de interés más alta.

Cuando lo anterior pasa, la tasa de crecimiento de la rentabilidad esperada del capital propio (r_E) se reduce. Cuanto más apalancada (endeudada) está la empresa, menor es la sensibilidad de r_E al endeudamiento incremental.

Los tenedores de deuda con riesgo soportan parte del riesgo económico de la empresa. Al endeudarse más la empresa, mayor es la parte de dicho riesgo que es transferido de los accionistas a los tenedores de deuda.

Posteriormente, Modigliani y Miller continuaron desarrollando su teoría. De esta manera, volvieron a pronunciarse en 1963. Para introducir este planteamiento es conveniente que se plantee la siguiente pregunta.

¿Qué pasa cuando la estructura de capital sí afecta al valor de la empresa?

En primer lugar, habría que mencionar que la realidad no se corresponde con el mundo ideal de Modigliani y Miller, dejado entrever en sus desarrollos de 1958.

Estos autores (Modigliani y Miller) sugieren que si la estructura de capital afecta al valor de la empresa, entonces se debe a las imperfecciones del mercado.

Se muestra cómo los resultados de Modigliani y Miller cambian si se modifica su mundo ideal, introduciendo un tipo de imperfección: los impuestos.

- a. En el caso de impuestos a las sociedades solamente, se tiene que:

La financiación con deuda tiene una ventaja con respecto a la financiación con capital propio. Los intereses son un gasto deducible de impuestos. En cambio, los dividendos y beneficios retenidos, no.

La notación usada para representar la tasa de impuestos sobre sociedades (tasa de impuesto a la renta) es T_c .

A continuación se muestra cómo los teoremas (o proposiciones I y II) de Modigliani y Miller se alteran al incluir los impuestos.

Proposición I de Modigliani y Miller (con impuestos corporativos) (Modigliani y Miller (1963)):

De acuerdo con esta proposición, el valor de la empresa con deuda es igual al valor de la empresa sin deuda más el valor actual del ahorro fiscal que se genera por tener deuda, pues los intereses son deducibles de impuestos. Así:

$$V_L = V_U + VA(\text{Ahorro fiscal por intereses}) = V_U + T_c \times D \quad (4.8)$$

Donde:

V_L *Valor de una empresa apalancada,*

V_U *Valor de una empresa sin apalancamiento,*

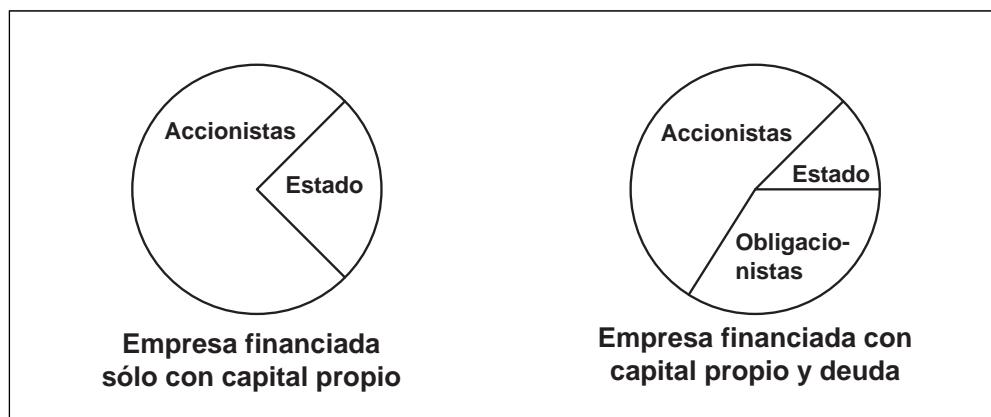
$T_c \times D$ *Tasa de impuestos sobre sociedades (T_c) por el valor de la deuda (D),*

L *Significa "apalancado" (levered),*

U *Significa "no apalancado" (unlevered).*

Interpretación económica de la Proposición I de Modigliani y Miller (con impuestos corporativos):

Figura 4.4: Interpretación de Proposición I de Modigliani y Miller



En la figura 4.4, se observa que, con la inclusión de los impuestos corporativos, surge un nuevo agente, los obligacionistas. Éstos son los acreedores a los que la empresa les debe por haber recibido un préstamo. Gracias a la inclusión de este nuevo agente es que la empresa puede gozar de un beneficio que consiste en que los intereses de la deuda asumida son deducibles de impuestos.

Corolario de la Proposición I de Modigliani y Miller (con impuestos corporativos):

Una afirmación lógica que es consecuencia inmediata de la Proposición I es que:

El endeudamiento de una empresa reduce su costo de capital medio ponderado.

Si la empresa tiene deuda, tiene la ventaja que, al pagar sus impuestos, puede descontar los intereses. Más deuda, implicará mayores deducciones fiscales; no obstante, el costo del capital propio y los dividendos no son deducibles de impuestos.

Se analiza ahora cómo se modifica la Proposición II de MM, al incluir impuestos.

Proposición II de Modigliani y Miller (con impuestos corporativos) (Modigliani y Miller (1963)):

Modigliani y Miller proponen lo siguiente:

$$r_E = r_0 + (r_0 - r_D) \times (1 - T_C) \times \frac{D}{E} \quad (4.9)$$

Donde:

- r_E Rentabilidad esperada de las acciones,
- r_0 Rentabilidad esperada de las acciones de la empresa sin deuda,
- r_D Costo de la deuda,
- T_C Tasa de impuesto sobre sociedades,
- D Valor de mercado de la deuda,
- E Valor de mercado del capital (equity).

Interpretación económica de la Proposición II de MODIGLIANI y MILLER:

Esta proposición establece una relación directa entre la rentabilidad esperada de las acciones y el nivel de endeudamiento de la empresa. Análogamente al caso sin impuestos, este resultado ocurre porque el riesgo de las acciones se incrementa con el nivel de endeudamiento.

Resultado:

El incremento del valor de una empresa como resultado de un incremento de su nivel de endeudamiento tiene como consecuencia un incremento del precio de sus acciones.

b. En el caso de impuestos personales y corporativos, hay dos análisis:

El primero supone que los inversionistas tienen idénticas tasas impositivas.
Así, se obtiene:

$$\tau = T_C$$

A partir de:

$$\tau = 1 - \frac{(1 - T_E) \times (1 - T_C)}{1 - T_D}$$

Donde:

$$T_E = T_C$$

Notación:

- T_C *Tasa impositiva sobre sociedades,*
- T_D *Tasa impositiva sobre los ingresos por intereses que se pagan a los acreedores,*
- T_E *Tasa impositiva sobre la renta de acciones (dividendos o ganancias de capital).*

Resultado:

El valor de mercado de una empresa teniendo en cuenta impuestos corporativos e impuestos personales cumple:

$$V_L = V_U + \tau D \quad (4.10)$$

Donde:

$$\tau = 1 - \frac{(1 - T_E) \times (1 - T_C)}{1 - T_D} \quad (4.11)$$

Donde:

- V_L *Valor de la empresa apalancada,*
 V_U *Valor de la empresa sin apalancamiento,*
 τ *Ventaja fiscal efectiva,*
 D *Valor de mercado de la deuda,*
 T_E *Tasa impositiva sobre la renta de acciones (dividendos o ganancias de capital),*
 T_C *Tasa de impuestos sobre sociedades,*
 T_D *Tasa impositiva sobre los ingresos por intereses que se pagan a los acreedores.*

De donde:

- Si $\tau > 0$, las empresas querrán emitir suficiente deuda para eliminar sus impuestos.
 - Si $\tau < 0$, las empresas no querrán incluir deuda en su estructura de capital.
 - Si $\tau = 0$, las empresas están indiferentes en su nivel de endeudamiento.

Donde τ es la ventaja fiscal efectiva. Es el porcentaje que, al tomar en cuenta el pago de impuestos corporativos y personales, permite obtener el valor de la deuda después de impuestos.

El segundo análisis supone que los inversionistas tienen diferentes tasas impositivas.

Hipótesis:

- Los agentes son neutrales al riesgo,
 - La totalidad de las rentas de las acciones se obtiene como ganancias de capital no realizadas,
 - La tasa impositiva sobre los intereses depende de la escala impositiva del inversor.

A continuación se analiza en qué casos los inversores prefieren invertir en títulos de deuda o en acciones.

Si un inversor observa que:

- $r_D(1-T_D) > r_E$ el inversor prefiere deuda.
 - $r_D(1-T_D) = r_E$ este inversor es indiferente entre deuda y capital.
 - $r_D(1-T_D) < r_E$ este inversor prefiere capital.

Donde:

- r_D Rentabilidad de la deuda,
 T_D Tasa impositiva sobre la renta de deuda (intereses),
 r_E Rentabilidad esperada de las acciones.

Por otro lado, se observa en qué casos las empresas prefieren emitir títulos de deuda o acciones. Si la empresa ve que:

- $r_D(1-T_C) = r_E$ es indiferente entre emitir acciones y deuda.
 - $r_D(1-T_C) < r_E$ la empresa preferirá emitir deuda.
 - $r_D(1-T_C) > r_E$ la empresa preferirá emitir acciones.

Donde:

- r_D *Rentabilidad de la deuda,*
- T_c *Tasa impositiva sobre sociedades,*
- r_E *Rentabilidad esperada de las acciones.*

Ahora, se considera el caso en que inicialmente las empresas están financiadas sólo con capital propio. Se advierte que esta situación no es estable.

Se observa que los inversionistas exentos de impuestos están dispuestos a invertir en deuda en lugar de acciones siempre que:

$$r_D \geq r_E \quad (4.12)$$

Donde:

- r_D *Rentabilidad de la deuda,*
- r_E *Rentabilidad esperada de las acciones.*

Por tanto, si las empresas emiten deuda que ofrece una tasa de interés un poco más alta, los inversionistas exentos de impuestos están dispuestos a intercambiar acciones por deuda. Por otro lado, a las empresas les conviene porque se cumple:

$$r_D \times (1 - T_c) < r_E \quad (4.13)$$

Donde:

- r_D *Rentabilidad de la deuda,*
- T_c *Tasa impositiva sobre sociedades,*
- r_E *Rentabilidad esperada de las acciones.*

A medida que las empresas aumentan su endeudamiento, necesitan convencer a los inversionistas sujetos a impuestos para que migren de las acciones a la deuda. Para ello, las empresas tendrán que ofrecer una tasa de interés de la deuda cada vez más alta, es decir,

$$r_D = \frac{r_E}{1 - T_D} \quad (4.14)$$

Donde:

- r_D *Rentabilidad de la deuda,*
- T_D *Tasa impositiva sobre los ingresos por intereses que se paga a los acreedores,*
- r_E *Rentabilidad esperada de las acciones.*

Llegará un momento que la tasa de la deuda requerida sea tan alta que ya no compensará a las empresas emitir deuda. Esto se produce cuando:

$$r_D \times (1 - T_c) = r_E \quad (4.15)$$

Donde:

- r_D *Rentabilidad de la deuda,*
- T_c *Tasa impositiva sobre sociedades,*
- r_E *Rentabilidad esperada de las acciones.*

Sustituyendo (4.14) en (4.15), se tiene:

$$r_E \times \frac{1 - T_c}{1 - T_D} = r_E \quad (4.16)$$

Por tanto,

$$T_D = T_c \quad (4.17)$$

Donde:

- r_E *Rentabilidad esperada de las acciones,*
- T_D *Tasa impositiva sobre los ingresos por intereses que se pagan a los acreedores,*
- T_c *Tasa impositiva sobre sociedades.*

En esta situación a las empresas les es indiferente emitir deuda que capital.

El trabajo de Modigliani y Miller presenta tres resultados:

- a. En conjunto, el sector corporativo emitirá sólo deuda suficiente para que los individuos que pagan tasas tributarias menores que la tasa tributaria corporativa, tengan deuda y los individuos con tasas tributarias superiores a la corporativa no tengan deuda. Así, los inversionistas que tienen las tasas tributarias más altas tendrán acciones.
- b. En equilibrio, las empresas son indiferentes entre financiar sus proyectos con deuda o con capital.
- c. La ecuación (4.12) afirma que $r_D > r_E$. Esto se debe a la hipótesis de neutralidad al riesgo.

Conclusiones:

En general existe una ventaja fiscal de la deuda que favorece el endeudamiento de las empresas.

Sin embargo, es fácil sobreestimar esta ventaja, ya que:

- a. En la realidad, no todas las empresas tienen BAII (beneficios antes de intereses e impuestos) suficientemente altos para poder aprovechar la ventaja fiscal de la deuda.
- b. El endeudamiento no es el único camino para reducir impuestos. Las empresas tienen otras partidas que son gastos deducibles (por ejemplo, gastos I+D, altas amortizaciones).

Cuanto mayor sea la deducción fiscal de una empresa por estos conceptos menor será la ventaja fiscal de la deuda y, probablemente, esta empresa utilizará menos deuda.

4.1.3. Modigliani y Miller, y la Política de Dividendos

4.1.3.1. El teorema de la irrelevancia de la política de dividendos de Modigliani y Miller

En el año 1961, Modigliani y Miller propusieron el siguiente teorema:

Bajo los supuestos que:

- *No existen impuestos,*
- *No hay costos de transacción,*
- *Todos los agentes de la economía tienen la misma información,*
- *Las políticas de inversión y endeudamiento están establecidas*



Entonces la política de dividendos no afecta al valor de la empresa.

4.1.3.2. Perspectiva económica

Suponga que una empresa ha establecido su programa de inversiones. Se analiza en qué medida este programa puede financiarse por endeudamiento y beneficios retenidos. Cualquier recurso sobrante es repartido como dividendo.

Además considere que la empresa decide aumentar el pago de dividendos sin modificar la política de inversión y de endeudamiento. El dinero extra ha de proceder de una nueva emisión de acciones. Los antiguos accionistas sufren una pérdida de capital que se compensa exactamente con el dividendo extra que reciben. De aquí que el valor de la empresa no varíe con la política de dividendos.

Pero los antiguos accionistas, ante una pérdida de capital, ¿estarán dispuestos a ser compensados exactamente con el dividendo extra que reciben? No, de acuerdo con Modigliani y Miller. Se analiza la crítica a Modigliani – Miller.

4.1.3.3. Crítica a Modigliani y Miller

Los defensores de altos ratios de dividendos argumentan que el dividendo es seguro, mientras que las ganancias de capital son arriesgadas. Por tanto, los accionistas prefieren los dividendos a las ganancias de capital de idéntico monto.

Ante esta crítica, Modigliani y Miller responden:

- i *En un mercado de capitales perfecto y eficiente, si algún accionista prefiere el dinero seguro puede vender parte de sus acciones y convertirlas en dinero efectivo.*
- ii *Dada la siguiente relación:*

Políticas de inversión y
endeudamiento constantes



Flujos de accionistas constantes,
independientemente de la política
de dividendos.

El riesgo que afecta a los accionistas de una empresa está determinado por sus políticas de inversión y endeudamiento y no se ve afectado por la política de dividendos.

4.1.4. Otros Puntos a considerar

Se observan algunos aspectos de interés con detalle.

4.1.4.1. Los dividendos y las imperfecciones del mercado

Los dividendos guardan relación con las imperfecciones de mercado:

i *Costos de transacción:*

Algunos inversionistas prefieren las acciones con altos dividendos porque miran sus carteras de acciones como una fuente regular de ingresos. Este dinero se podría obtener de las acciones que no pagan dividendos vendiendo parte de ellas. Sin embargo, los dividendos ahorran los costos de transacción.

No obstante, no se puede concluir que una empresa puede aumentar su valor, simplemente aumentando los dividendos que reparte. Podría suceder que la clientela de inversionistas que prefieren dividendos altos estuviera satisfecha con recibir estos dividendos altos, sin embargo al descontarlos al presente puede que la empresa no aumente su valor¹.

ii *Información asimétrica:*

Si se supone un mercado donde los inversores reciben muy poca información fiable respecto a los beneficios de las empresas. En este caso los dividendos pueden ser una señal de los beneficios. El hecho que una empresa pague altos dividendos significa que la empresa posee una alta liquidez. En caso de grandes asimetrías de información, los inversionistas no creerían en los beneficios anunciados por las empresas a menos que se correspondiesen con una política de dividendos adecuada.

4.1.4.2. Variaciones en los Dividendos

Por otro lado, variaciones en los montos de los dividendos pueden influir sobre el precio de las acciones. Así, estudios empíricos muestran que:

- i *Aumentos de dividendos son tomados como buenas señales y, como consecuencia, el precio de la acción aumenta.***
- ii *Los recortes de dividendos son tomados como malas señales y, como consecuencia, el precio de la acción disminuye.***

Esto no quiere decir que los inversores prefieran mayores dividendos. Un incremento de dividendos es una buena señal si indica que los beneficios futuros son más altos. Evidentemente, una empresa puede engañar al público a corto plazo. De todas maneras a largo plazo el precio caerá, pues una política de altos dividendos no puede mantenerse si la empresa no genera flujos suficientes.

¹ Se debe recordar que el precio de una acción se calcula como el valor presente de los dividendos futuros.

4.1.4.3. ¿Por qué los dividendos pueden reducir el valor de la empresa?

Los economistas que están a favor de bajos dividendos se centran en el argumento de Modigliani y Miller modificado al tener en cuenta los impuestos y los costos de emisión de títulos.

Su posición es la siguiente:

Si los dividendos se gravan a una tasa impositiva superior a la tasa impositiva con la que se gravan las ganancias de capital, el pago de dividendos reduce el valor de la empresa.

Además, sostienen que una empresa que pague dividendos y que como resultado tenga que emitir acciones de vez en cuando comete un error. Si la empresa recortara los dividendos de modo que no fueran necesarias las nuevas emisiones se ahorrarían los costos de emisión de las acciones.

GORDON & SHAPIRO



Myron J. Gordon (1920-) economista, graduado en la Universidad de Wisconsin en 1941. Tras la segunda guerra mundial continuó sus estudios en la Universidad de Harvard donde obtuvo su maestría en 1947 y doctorado en 1952. Tiene también un doctorado honorífico en Derecho, concedido por la Universidad de McMaster en 1993.

Ha sido profesor en escuelas de Administración de la Universidad Carnegie - Mellon (1947-52), y en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (1952-62), la Universidad de Rochester (1962-70) y la Universidad de Toronto desde 1970 hasta la actualidad. Ha sido también profesor visitante en la Universidad de California en Berkeley (1966-67), la Universidad Hebreo de Jerusalén (1973), la Universidad de Pensilvania (1977) y la Universidad de Nueva York (1985).

Fue Presidente de la American Finance Association y es miembro de la Royal Society of Canadá desde 1993. Es editor de las revistas académicas Journal of Finance, Financial Management, Journal of Banking & Finance y Journal of Economics & Business. Forma parte también de comités de las asociaciones profesionales American Finance Association, American Accounting Association y del Institute of Management Sciences.

Eli Shapiro (1916-) Profesor de Finanzas, Universidad de Chicago (1946-1952), Profesor de Finanzas, Escuela de Gerencia Industrial MIT (1952-1962), Decano asociado (1954 – 1957), Profesor de Finanzas, Escuela de Negocios de Harvard (1962-1971), Profesor del Sloan School of Management MIT (1976 – 1984).

4.2. EL MODELO DE GORDON Y SHAPIRO

4.2.1. Introducción

El modelo de Gordon – Shapiro es un modelo de descuento de dividendos de una etapa, usado para determinar el valor intrínseco de una acción sobre la base de una serie futura de dividendos que crecen a una tasa constante.

Dado un dividendo por acción que es pagable en un año y el supuesto que el dividendo crece a una tasa constante a perpetuidad, el modelo resuelve el valor presente de una serie infinita de dividendos futuros.

El modelo de descuento de dividendos puede ser de una etapa, como el caso del modelo de Gordon – Shapiro o multietapas, es decir, un modelo de dos o tres etapas, como se analizará a continuación.

4.2.2. El Modelo

4.2.2.1. El Modelo de Descuento de Dividendos

El modelo de descuento de dividendos (MDD) es la herramienta financiera empleada para valorar las acciones de una empresa de acuerdo con el valor presente de los dividendos futuros que ésta pagará. Estos dividendos futuros dependerán de la naturaleza de los mismos y para ello, diferentes autores han planteado tres fórmulas que buscan modelar la condición que presentan los dividendos de las acciones en el transcurso del tiempo. Una de estas fórmulas es la de Gordon y Shapiro.

Como ya se mencionó en la parte introductoria, el modelo de descuento de dividendos puede ser de una etapa pero también hay modelos multietapas, que se caracterizan porque aplican distintas tasas de crecimiento de dividendos, en diferentes períodos de tiempo.

El modelo de dos etapas está diseñado para calcular el precio de la acción de una empresa hoy, con dos etapas de crecimiento, un período inicial de crecimiento mayor y uno subsecuente de crecimiento estable.

Supone que la empresa espera crecer a una tasa alta durante un primer período, pero esta tasa cae al final del primer período a una tasa estable. El ratio de pago de dividendos (payout ratio) es consistente con la tasa de crecimiento esperada. Además, asume que este ratio y el costo de las acciones (equity) son constantes, lo que determina limitaciones al modelo.

Se puede aplicar el modelo de descuento de dos etapas para calcular el valor de una acción cuando los dividendos tienen dos tasas de crecimiento.

Para esto se supone que el Dividendo por Acción (DPA) y el Beneficio por Acción crecen a la tasa g hasta el año n y que a partir del año $n+1$ crecen a la tasa g_n , que es sencillamente la tasa de crecimiento de dividendos que se caracteriza por ser menor respecto a la del primer período.

Luego, el dividendo por acción del año n es:

$$DPA_n = DPA_1 \times (1 + g)^{n-1}$$

y, el dividendo por acción en el año $n+1$ es:

$$DPA_{n+1} = DPA_1 \times (1 + g)^{n-1} \times (1 + g_n) \quad (4.18)$$

Donde:

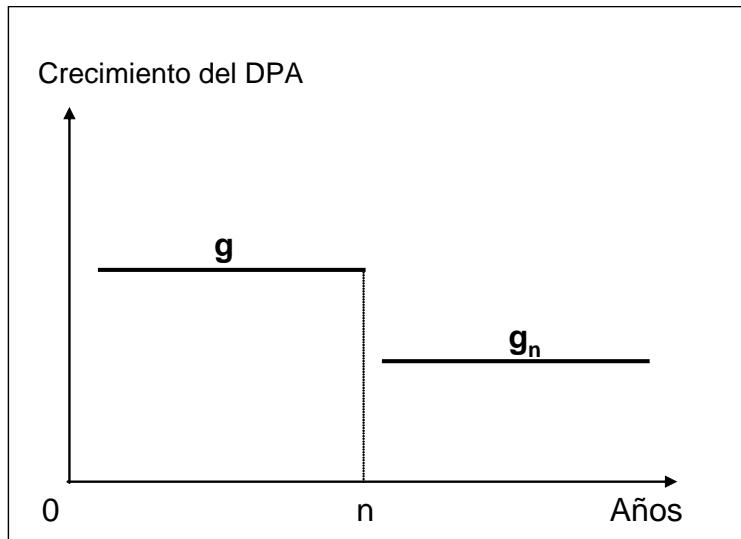
DPA_n *Dividendos por acción en el período "n",*

g *Tasa de crecimiento de los dividendos por acción,*

N *Número de períodos.*

Se pueden representar las diferentes etapas de crecimiento en la figura 4.5:

Figura 4.5: Crecimiento de los Dividendos por Acción en Dos Etapas



El salto de crecimiento, de g a g_n , inmediatamente, sucede pocas veces.

Para hallar el precio de una acción se puede hacer lo siguiente: si el dividendo por acción en el período “0” crece a una tasa muy alta “ g ” hasta el período “ t ” y, luego, a una tasa de crecimiento menor “ g_n ”, se puede calcular el precio así:

$$P_0 = VA(DPA_t) + VA(DPA_t)' \quad (4.19)$$

Donde:

P_0 Precio de la acción hoy,

$VA(DPA_t)$ Valor actual de los dividendos en el período de crecimiento muy elevado,

$VA(DPA_t)'$ Valor actual de los dividendos en el período de crecimiento normal.

Se desarrolla la ecuación (4.20) para el precio de la acción:

$$P_0 = \frac{DPA_1}{(1+Ke)} + \frac{DPA_2}{(1+Ke)^2} + \frac{DPA_3 + P_3}{(1+Ke)^3} \quad (4.20)$$

Donde:

$$DPA_1 = DPA_0 \times (1+g)$$

$$DPA_2 = DPA_0 \times (1+g)^2$$

$$DPA_3 = DPA_0 \times (1+g)^3$$

$$P_3 = DPA_4 / (Ke + g_n)$$

Donde “g” y “g_n” son las tasas de crecimiento de los dividendos.

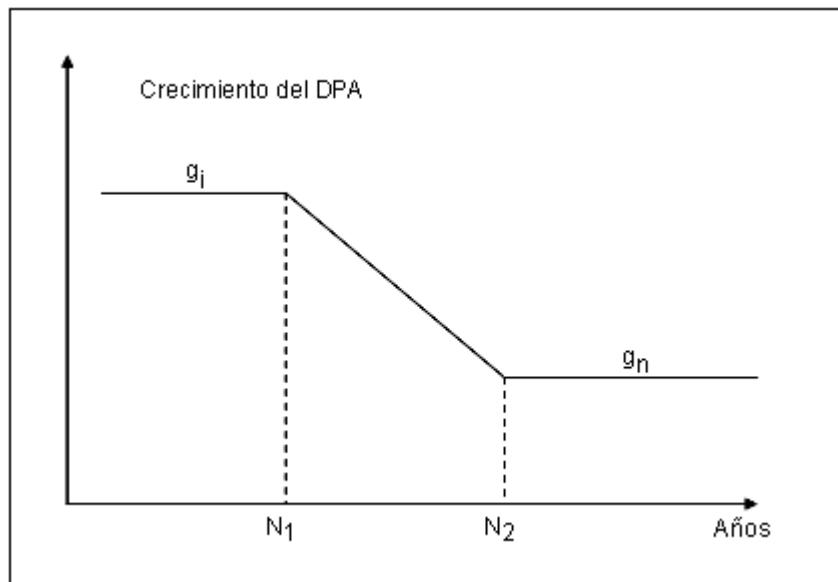
Por otro lado, el modelo de tres etapas está diseñado para calcular el precio de la acción de una empresa hoy, con tres etapas de crecimiento, un período inicial de crecimiento alto, un período de transición de crecimiento declinante y un período final de crecimiento estable.

Es decir, tiene una fase inicial de alto crecimiento estable que dura por cierto período. En la segunda fase, la tasa de crecimiento declina y en una tercera fase, la tasa se modifica y permanece estable.

El modelo asume que la empresa está en una fase de crecimiento extraordinario actualmente, este crecimiento extraordinario es esperado que dure por un período inicial específico, la tasa de crecimiento declina linealmente durante el período de transición a una tasa de crecimiento estable y el ratio de pago de dividendos de la empresa cambia consistentemente con la tasa de crecimiento.

Considerar que el dividendo por acción crece a la tasa inicial “g” durante N₁ años. A partir de N₁, hasta el momento 2 la tasa de crecimiento va declinando hasta llegar a la tasa g_n. A partir de entonces, crece todos los años a la tasa g_n. Esto se puede observar en la figura 4.6.

Figura 4.6: Crecimiento de los Dividendos por Acción en Tres Etapas



Sobre la base de este modelo, el precio de la acción hoy es:

$$P_0 = \sum \frac{DPA_0(1+g_i)^t}{(1+Ke)^t} + \sum \frac{DPA_t}{(1+Ke)^t} + \frac{DPA_{N2}(1+g_n)}{(Ke-g_n).(1+Ke)^{N2}} \quad (4.21)$$

Donde:

DPA_t *Dividendo por acción en el período “t” (t = 0, 1, 2, 3),*

Ke *Costo del capital (equity),*

g_i *Tasa de crecimiento de los dividendos en el período “t”.*

4.2.2.2. La Ecuación del Valor

La fórmula de Gordon y Shapiro plantea que el dividendo por acción crece a una tasa o porcentaje fijo “g” en cada periodo. Así también muestra que el valor de una acción hoy es igual al dividendo por acción descontado por la diferencia entre la rentabilidad mínima exigida por los accionistas (K_e) y la tasa de crecimiento.

Se plantean tres hipótesis:

- a. Dividendos pagados en porcentajes a lo largo del tiempo,
- b. Tasa de rendimiento constante para todas las inversiones futuras de la empresa,
- c. Descuento de los dividendos esperados a una tasa constante de rentabilidad exigida.

La valoración que hace el mercado de las acciones de una sociedad es la suma de la rentabilidad por dividendos y del crecimiento de dicho dividendo.

Para que los beneficios adicionales que obtenga la sociedad sean tenidos en cuenta por el mercado, la rentabilidad esperada de las nuevas inversiones debe ser superior al rendimiento exigido por los accionistas.

$$P_0 = \frac{DPA}{K_e - g}$$

Donde:

- | | |
|-------|--|
| P_0 | <i>Valor de una acción hoy,</i> |
| DPA | <i>Dividendos por acción,</i> |
| K_e | <i>Rentabilidad mínima exigida a las acciones,</i> |
| g | <i>Tasa de crecimiento de los dividendos.</i> |

4.2.2.3. Derivación de la Ecuación

El modelo de Gordon-Shapiro se deriva de un modelo de descuento de dividendos que supone que los dividendos crecen de un período al siguiente siempre a la misma tasa.

En particular, se espera que los dividendos por acción pagados por una empresa durante el año anterior D_0 crezcan a una tasa dada “g”, para que los dividendos esperados del año siguiente D_1 sean iguales a $D_0(1 + g)$.

De nuevo, se espera que los dividendos del año posterior crezcan a la misma tasa g , lo que significa que $D_2 = D_1(1 + g)$. Afirmar que $D_1 = D_0(1 + g)$ y que la tasa de crecimiento es constante, equivale a suponer que $D_2 = D_1(1 + g)$ y, en general, $D_t(1 + g) = D_{t-1}(1 + g) = D_0(1 + g)^t$.

El efecto de este supuesto puede analizarse en la siguiente ecuación observándose lo que sucede cuando se reemplaza D_1 por $D_0(1+g)^t$.

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_0(1+g)^t}{(1+K_e)^t}$$

Donde:

- P_0 *Valor de una acción hoy,*
- D_0 *Valor de los dividendos en el período “0”,*
- g *Tasa de crecimiento de los dividendos,*
- Ke *Tasa de rendimiento requerida,*
- t *Período (por ejemplo, $t = 0$ es “período cero”).*

Se puede simplificar teniendo en cuenta que D_0 es un monto de dinero fijo, por lo tanto se puede escribir fuera del signo de sumatoria:

$$P_0 = D_0 \times \left[\sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1+g)^t}{(1+Ke)^t} \right]$$

Donde:

- P_0 *Valor de una acción hoy,*
- D_0 *Valor de los dividendos en el período “0”,*
- g *Tasa de crecimiento de los dividendos,*
- Ke *Tasa de rendimiento requerida,*
- t *Período (por ejemplo, $t = 0$ es “período cero”).*

El siguiente paso es aplicar la propiedad de series infinitas: Si $Ke > g$, entonces puede mostrarse que:

$$\left[\sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1+g)^t}{(1+Ke)^t} \right] = \frac{(1+g)}{(Ke-g)}$$

Donde:

- g *Tasa de crecimiento de los dividendos,*
- Ke *Tasa de rendimiento requerida,*
- t *Período (por ejemplo, $t = 0$ es “período cero”).*

$$P_0 = D_0 \times \left[\sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1+g)^t}{(1+Ke)^t} \right]$$

Reemplazando la última ecuación dentro de la ecuación da como resultado la fórmula de valuación para el modelo de crecimiento constante:

$$P_0 = D_0 \times \left(\frac{1+g}{Ke-g} \right) \quad (4.22)$$

Donde:

- P_0 *Valor de una acción hoy,*
- D_0 *Valor de los dividendos en el período “0”,*
- g *Tasa de crecimiento de los dividendos,*
- Ke *Tasa de rendimiento requerida.*

Dado que $D_1 = D_0 (1 + g)$, la ecuación anterior puede reescribirse como:

$$P_0 = \frac{D_1}{(Ke - g)} \quad (4.23)$$

Donde:

- P_0 *Valor de una acción hoy,*
- D_0 *Valor de los dividendos por acción en el período “0”,*
- D_1 *Valor de los dividendos por acción en el período “1”,*
- Ke *Tasa de rendimiento requerida (rentabilidad mínima exigida a las acciones),*
- g *Tasa de crecimiento de los dividendos.*

La ecuación (4.22) puede reformularse para resolver la tasa interna de rendimiento de una inversión en un valor de crecimiento constante (k^*). Luego, k^* se sustituye por Ke . Así:

$$P_0 = D_0 \times \left(\frac{1 + g}{k^* - g} \right)$$

Donde:

- P_0 *Valor de una acción hoy,*
- D_0 *Valor de los dividendos por acción en el período “0”,*
- k^* *Tasa interna de rendimiento de una inversión en un valor de crecimiento constante,*
- g *Tasa de crecimiento de los dividendos.*

Lo que puede reescribirse como:

$$\begin{aligned} k^* &= \frac{D_0 \times (1 - g)}{P_0} + g \\ k^* &= \frac{D_1}{P_0} + g \end{aligned} \quad (4.24)$$

Donde:

- k^* Tasa interna de rendimiento de una inversión en un valor de crecimiento constante,
- D_0 Valor de los dividendos por acción en el período "0",
- g Tasa de crecimiento de los dividendos,
- P_0 Valor de una acción hoy.

EJEMPLO 4.1

El precio de la acción de La Empresa de Generación Eléctrica el 1º de abril de 1998 fue de 23.2 UM. El dividendo por acción de 1997 fue de 0.463 UM. Si la rentabilidad exigida de los accionistas de La Empresa de Generación Eléctrica era de 8.5%. Determinar la tasa de crecimiento de los dividendos ("g") de La Empresa de Generación Eléctrica.

SOLUCIÓN

- a. Se identifican los valores que se requieren para hallar la tasa de crecimiento de los dividendos de La Empresa de Generación Eléctrica. Así, se tiene que $P_0 = 23.2$ UM, DPA = 0.463 UM y, finalmente, Ke es de 8.5%.
- b. Se reemplazan los valores en la ecuación (4.22). Así se tiene que $23.2 = \frac{0.463 \times (1+g)}{0.085 - g}$. Luego, $g = 0.0638$.

EJEMPLO 4.2

De la empresa "El Mueble" se conoce que:

- Durante el 2007, pagó dividendos por acción de 3 UM.
 - Se espera que los dividendos por acción crezcan el 2% por año, por un período de tiempo permanente o indefinido.
 - La tasa de rendimiento requerida Ke es igual a 12%.
- a. Calcule el valor de una acción de "El Mueble".

SOLUCIÓN

Se procede a estimar el valor de una acción usando el modelo de crecimiento constante por medio de la ecuación (4.22). Así se tiene que:

$$P_0 = \frac{3 \times (1 + 0.02)}{(0.12 - 0.02)} = 30.60 \text{ UM}$$

- b. Si el precio actual de la acción es de 15 UM, ¿está valorada a un precio excesivo o no? ¿Qué debe hacer un inversionista?

SOLUCIÓN

Dado que el precio de 30.60 UM es mayor que el precio actual de la acción en el mercado de 15 UM, la acción tiene un precio inferior en 15.60 UM. Un inversionista debería comprar más de estas acciones.

Si ahora se estima la tasa interna de rendimiento de una inversión en un valor de crecimiento constante k^* mediante la expresión planteada para las acciones de la empresa, resulta que es igual a 12%. Así:

$$k^* = \frac{D_1}{P} + g = \frac{D_0 \times (1+g)}{P} + g = \frac{3 \times (1+0.02)}{30.60} + g = \frac{3.06}{30.60} + 0.02 = 0.12 \text{ o } 12\%$$

La tasa de rendimiento requerida (12%) es igual a la tasa interna de rendimiento de una inversión en esta empresa (12%).

4.2.2.4. Cálculo de la Tasa de Crecimiento Constante "g"

La letra "g" es la tasa de crecimiento de los beneficios. Para estimarla, se observa qué % de rendimiento tiene capacidad la empresa de obtener sobre el dinero que no paga como dividendos. Se estima mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$g = ROE \times (1 - \text{payout}) \quad (4.25)$$

Donde:

g Tasa de crecimiento de los dividendos,

ROE Retorno sobre el capital,

Payout % de los beneficios que se usan para pagar dividendos.

Al usar esta fórmula, se supone que el Payout y el ROE no cambian.

EJEMPLO 4.3

De la empresa "Grupo Amazon" se sabe que:

- El beneficio de la empresa representó el 12% de sus fondos propios el año anterior (ROE).
- Reparte 40% de sus beneficios en dividendos.

¿A qué ritmo crecerán los beneficios de la empresa?

SOLUCIÓN

Cuando se pregunta a qué ritmo crecerán los beneficios, se está preguntando a qué tasa de crecimiento constante lo harán.

Para esto, si se supone que la empresa:

- Continuará gozando de un rendimiento del 12% sobre los recursos que siga manteniendo.
- Entregará 60% de sus beneficios en dividendos.

$$g = ROE \times (1 - \text{payout}) = 0.12 \times (1 - 0.40) = 0.072 \text{ ó } 7.2\%$$

Sugerencias:

- i** En compañías muy cíclicas, con beneficios y ROE que fluctúan de un modo considerable, y en las que también el payout puede variar significativamente de acuerdo con la política financiera, pero no siempre en la misma dirección que el ROE, es recomendable usar promedios históricos en lugar de cifras precisas de un ejercicio.

EJEMPLO 4.4

De la entidad “La Rotonda” se conoce que:

Variable	Año 1	Año 2
ROE	6%	14%
Payout	40%	20%
Tasa de crecimiento de los dividendos “g”	2.5%	10%

¿Qué tasa de crecimiento de dividendos debería usarse?

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se calcula la media de los dos años para las tasas ROE y Payout. Así:

$$ROE = \frac{ROE_{1999} + ROE_{2000}}{2} = \frac{6\% + 14\%}{2} = 10\%$$

$$\text{Payout} = \frac{\text{Payout}_{1999} + \text{Payout}_{2000}}{2} = \frac{40\% + 20\%}{2} = 30\%$$

Las medias de las tasas ROE y Payout son 10% y 30%.

- b. Se emplean estos valores para calcular la tasa “g”.

$$g = ROE \times (1 - \text{Payout}) = 0.10 \times (1 - 0.30) = 0.07 \text{ ó } 7\%$$

Debería usarse una tasa de crecimiento de 7%.

- ii** En el caso de empresas con crecimiento muy alto, es razonable pensar que esta tasa no se mantendrá constante; de este modo, es recomendable no usarla para calcular la rentabilidad exigida a las acciones pues de hacerlo se la sobreestimaría. Tampoco sirve para hallar el precio de una acción.

- iii Para hallar el precio de una acción se puede hacer lo siguiente: si el dividendo en el período “0” crece a una tasa muy alta “g” hasta el período “t” y, luego, a una tasa de crecimiento menor “ g_n ”, se puede calcular el precio así²:

$$P_0 = VA(DIV_t) + VA(DIV_t)'$$

Donde:

- P_0 Precio de la acción hoy,
 $VA(DIV_t)$ Valor actual de los dividendos en el período de crecimiento muy elevado,
 $VA(DIV_t)'$ Valor actual de los dividendos en el período de crecimiento normal.

Se desarrolla la expresión para el precio de la acción:

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_3 + P_3}{(1+r)^3}$$

Donde:

$$DIV_1 = DIV_0 \times (1+g)$$

$$DIV_2 = DIV_0 \times (1+g)^2$$

$$DIV_3 = DIV_0 \times (1+g)^3$$

$$P_3 = DIV_4 / (r + g_n)$$

Donde “g” y “ g_n ” son las tasas de crecimiento de los dividendos, muy alta y menor, respectivamente.

4.2.3. Aplicación del Modelo

4.2.3.1. Uso en un Contexto Internacional

La globalización tiene un impacto sobre el costo del capital de las empresas. El modelo de Gordon – Shapiro puede ser empleado para evaluar el impacto de un mayor o menor costo de capital sobre el valor de las acciones de las empresas.

EJEMPLO 4.5

- a. La versión doméstica del CAPM da un costo de capital estimado para Nestlé de:

$$k_e(Nestlé) = r_f + b_{Nestlé} \times (R_m - r_f) = 4.5\% + 0.90 \times (9.7\% - 4.5\%) = 9.2\%$$

² La tasa “ g_n ” es una tasa de crecimiento de los dividendos de la empresa. Esta tasa es usada para valorar empresas que no tienen un crecimiento constante sino uno en el cual crece a una tasa “g” durante un período de tiempo, pero luego a una tasa de crecimiento menor, que es ésta: “ g_n ”.

Donde:

- $K_{e(Nestlé)}$ Costo de los recursos propios de la empresa apalancada Nestlé,
 r_f Tasa libre de riesgo e igual a 4.5%,
 $\beta_{Nestlé}$ Coeficiente beta de Nestlé relativo al mercado suizo e igual a 0.9,
 R_m Retorno esperado sobre el mercado suizo e igual a 9.7%.

b. Aplicando la versión global del CAPM, el costo de capital estimado para Nestlé es:

$$k_e(Nestlé) = r_f + \beta_{Nestlé} \times (R_m - r_f) = 4.5\% + 0.60 \times (10.5\% - 4.5\%) = 8.1\% \quad (4.26)$$

Donde:

- $K_{e(Nestlé)}$ Costo de los recursos propios de la empresa apalancada Nestlé,
 r_f Tasa libre de riesgo e igual a 4.5%,
 $\beta_{Nestlé}$ Coeficiente beta de Nestlé relativo al mercado global e igual a 0.6,
 R_m Retorno esperado sobre el portafolio de mercado global e igual a 10.5%.

c. Se calcula el valor de las acciones de Nestlé usando el modelo de Gordon – Shapiro, asumiendo que el dividendo es 1 UM y g es 3%. Así:

Si se emplea la versión doméstica del CAPM:

$$P_0 = \frac{Div_1}{Ke - g} = \frac{1}{0.092 - .03} = 16.13 \text{ UM}$$

Donde:

- P_0 Precio de la acción hoy,
 Div_1 Pago de dividendos en el período 1,
 Ke Costo de los recursos propios de la empresa apalancada,
 G Tasa de crecimiento de los dividendos.

Usando la versión global del CAPM:

$$P_0 = \frac{Div_1}{Ke - g} = \frac{1}{0.081 - .03} = 19.61 \text{ UM}$$

Donde:

- P_0 *Precio de la acción hoy,*
- Div_1 *Pago de dividendos en el período 1,*
- Ke *Costo de los recursos propios de la empresa apalancada,*
- g *Tasa de crecimiento de los dividendos.*

El costo del capital es 22% mayor en la versión global.

Si el costo del capital fuera de 7.3%, el precio saltará 44% a 23.26 UM [1/(0.073-0.03)]. Por tanto, cambios pequeños en el costo del capital causados por una globalización creciente pueden tener gran impacto sobre el precio de la acción.

4.2.3.2. El Modelo de Gordon y Shapiro y la Creación de Valor

El modelo de Gordon – Shapiro tiene otro uso importante que consiste en la determinación del factor de creación de valor en aquellas empresas con estructuras de capital fijas y con crecimiento estable.

Cuando se mencionan estructuras de capital fijas y con crecimiento estable, se está refiriendo a que la empresa bajo estudio tiene una relación deuda a capital que permanece en el tiempo y, además, que la empresa crece a un ritmo sostenido dado por una tasa de crecimiento.

Bajo estas hipótesis se puede aplicar el modelo de Gordon - Shapiro para calcular el valor de la acción mediante el descuento de dividendos.

$$\text{Valor de la Acción} = D_1 / (k_e - g)$$

Donde:

- g *Tasa de crecimiento del beneficio (en perpetuidad)³,*
- Ke *Rentabilidad mínima exigida a las acciones,*
- D_1 *Dividendo por acción en el año 1.*

Como se observa, es un modelo para determinar el valor intrínseco de una acción sobre la base de una serie de dividendos futuros que crecen a una tasa constante. Dado un dividendo por acción que es pagado en un año y el supuesto que crecerá a una tasa constante a perpetuidad, el modelo resuelve el valor presente de la serie infinita de dividendos futuros. Este modelo “no funciona” para empresas que no entregan dividendos.

El pago de dividendos consiste en la distribución de una parte de los beneficios de la empresa, decidida por el directorio y aprobado por asamblea, a sus accionistas. Las empresas con alto crecimiento raramente ofrecen dividendos porque todos sus beneficios son reinvertidos para ayudar a sostener el crecimiento mayor al promedio.

Tras calcular el valor de la acción, se tiene además:

$$D_1 = BPA_1 \times (1 - b) = VCA \times ROE \times (1 - b) \quad (4.27)$$

³ Esta tasa de crecimiento es explicada en la sección Cálculo de la Tasa de Crecimiento Constante “g”, que se desarrolla en este capítulo, vid infra pág. 198.

Donde:

- BPA_1 *Beneficio por acción en el año 1,*
- $(1-b)$ *Payout (dividendos pagados en %),*
- VCA *Valor contable de la acción,*
- ROE *Rentabilidad sobre el capital propio.*

De esta fórmula se puede deducir que:

$$ROE \times (1-b) = ROE - g$$

Es de notar que:

$$ROE \times (1-b) = ROE - ROE \times b$$

Pero como

$$ROE \times (1-b) = ROE - g$$

Luego,

$$ROE \times b = g$$

Donde:

- ROE *Retorno sobre los recursos propios,*
- b *Tasa de retención de beneficios,*
- g *Tasa de crecimiento de dividendos* ⁴.

Combinando las fórmulas de Valor de la acción y D_1 se puede obtener:

$$\text{Valor de la Acción} = VCA \times \frac{ROE - g}{Ke - g} = VCA \times FC$$

Donde:

- FC *Factor de Creación de Valor,*
- VCA *Valor contable de la acción,*
- ROE *Rentabilidad sobre el capital propio,*
- g *Tasa de crecimiento de dividendos.*

De esta ecuación se desprende que el Factor de Creación de Valor es:

$$FC = \frac{ROE - g}{Ke - g} \quad (4.28)$$

⁴ Esto constituye una manera alternativa de calcular el valor de "g".

Donde:

- FC Factor de Creación de Valor,
- ROE Rentabilidad sobre el capital propio,
- g Tasa de crecimiento de dividendos.

i Las Implicancias de la Fórmula del Factor de Creación de Valor

- a. FC mide realmente la “creación de valor”. Si $FC > 1$, el valor de mercado de las acciones es superior al valor contable de los fondos propios: los negocios de la empresa están creando valor para los accionistas. Si $FC < 1$, el valor contable de las acciones es superior a su valor de mercado, la empresa destruye valor con su actividad productiva.

EJEMPLO 4.6

Se dispone de la siguiente información de la empresa ABC al 31.12.08:

$$\begin{aligned} ROE &= 0.2909, \\ Payout Ratio &= 0.2492, \\ Ke &= 0.22. \end{aligned}$$

Calcule el factor de creación de valor.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

i Se calcula la tasa de retención de dividendos “ b ”, a partir de:

$$Payout Ratio = 1 - b$$

Como $Payout Ratio = 0.2492$, entonces se tiene:

$$0.2492 = 1 - b, \text{ luego } b = 1 - 0.2492 = 0.7508$$

ii Se calcula el valor de “ g ” sobre la base del valor de “ b ” encontrado:

$$g = ROE \times b = (0.2909) \times (0.7508) = 0.2184077$$

Donde:

- g Tasa de crecimiento de los dividendos,
- ROE Retorno sobre el capital propio,
- b Tasa de retención de beneficios.

iii Se calcula el “Factor de Creación de Valor” (FC) usando:

$$FC = \frac{ROE - g}{Ke - g}$$

Donde:

- FC *Factor de creación de valor,*
- ROE *Retorno sobre el capital propio,*
- Ke *Costo de los recursos propios de la empresa apalancada,*
- g *Tasa de crecimiento de los dividendos.*

iv *Reemplazando los valores en la fórmula anterior, se obtiene:*

$$FC = \frac{0.2909 - 0.2184}{0.22 - 0.2184} = 45.31$$

Como FC es mayor que la unidad, la empresa crea valor.

- b.** El modelo de Gordon-Shapiro se sustenta sobre una serie de hipótesis como son: un determinado volumen de capital propio, constancia en la política de dividendos y unas perspectivas determinadas de rendimiento, ROE, riesgo y Ke. Por tanto, se tiene que el proceso seguido ha sido estático.

EJEMPLO 4.7

Calcule el valor de la acción de la empresa Los Cipreses a partir de la siguiente información:

- Div1 = 0.10,*
- Ke = 13%,*
- ROE = 30%,*
- Payout Ratio = 0.60.*

Calcule el valor de la acción de la empresa usando el modelo de Gordon.

SOLUCIÓN

- i** *Lo primero que se tiene que tener claro es que al usar el modelo de Gordon se está suponiendo:*
- *Un determinado monto de capital propio,*
 - *Que la política de dividendos es constante, lo que se observa a través de un ratio de pago de dividendos que se mantiene,*
 - *Se tienen determinadas perspectivas para el rendimiento sobre los recursos propios y el costo Ke.*
- ii** *Teniendo en cuenta lo anterior, se calcula el valor de la acción, siguiendo los siguientes pasos:*
- *Se calcula el valor de "g" a partir de la información disponible:*

$$g = ROE \times b = (0.30) \times (1 - 0.60) = 0.12$$

- Se estima el valor de la acción de la empresa:

$$Po = \frac{Div_1}{Ke - g} = \frac{0.10}{0.13 - 0.12} = 10$$

El valor de la acción es de 10 UM.

- c. Desde un punto de vista dinámico la situación se irá alterando en función que la empresa incorpore nuevos recursos propios.

Por ejemplo, si una empresa incorpora nuevos recursos propios, el valor del capital propio aumentará. Esto hace que se modifique uno de los supuestos del modelo de Gordon – Shapiro, el de mantener un volumen de capital constante. El valor de la acción cambia porque el proceso ya no es estático.

En el ejemplo, el capital invertido aumenta y, por ello, la ROE disminuye así como g, si la tasa de retención b se mantiene. Estos cambios harán que el valor de la acción se reduzca.

- d. Al observar la ecuación del FC, se puede notar que la creación de valor es dependiente de la rentabilidad exigible a los recursos propios dado el riesgo de inversión, Ke, y de la rentabilidad esperada de esos recursos, ROE. Es claro que para que se cree valor, la condición que se necesita que se cumpla es que el costo de financiamiento de la inversión sea menor a la rentabilidad esperada de dicha inversión.

EJEMPLO 4.8

Se tiene los siguientes datos de la empresa Los Sirius:

$$ROE = 12\%,$$

$$Ke = 10\%,$$

$$B = 80\%.$$

Demuestre que se cumple la condición necesaria para la creación de valor.

SOLUCIÓN

- i Primero, se verifica que la condición necesaria para la creación de valor $ROE > Ke$ se cumpla. En efecto, $12\% > 10\%$.
- ii Segundo, se comprueba que esta condición se traduce en creación de valor. Así se tiene:

$$FC = \frac{ROE - g}{Ke - g} = \frac{12\% - 9.6\%}{10\% - 9.6\%} = 6$$

Donde:

ROE Retorno sobre el patrimonio,

Ke Costo de los recursos propios,

g Tasa de crecimiento de los dividendos.

Como $FC > 0$, se crea valor

- e. Existe una divergencia entre rentabilidad contable y económica. Una compañía tiene una rentabilidad contable si obtiene beneficios, en otras palabras, si el ROE > 0, pero solamente tendrá rentabilidad económica si se cumple que el indicador ROE es mayor a Ke. Si lo anterior se incumple y la compañía está creciendo, ese crecimiento supondrá que se destruya valor para el accionista y el valor actual neto de la inversión será menor a cero.

EJEMPLO 4.9

En la empresa Las Caobas si el ROE es 10% pero el Ke es igual a 12% y la empresa crece a 3%, ¿se estará destruyendo valor?

Calculando el FC con estos datos, se obtiene:

$$FC = \frac{10\% - 3\%}{12\% - 3\%} = \frac{7\%}{9\%} = 0.7778$$

El FC es menor a 1. En efecto, la empresa está creciendo pero, al hacerlo, destruye valor para los accionistas.

- f. También es importante notar que crear o destruir valor para los accionistas es determinado por las expectativas de la empresa a futuro, en el modelo son: g, ROE y Ke, y no por el resultado del ejercicio corriente. Los métodos que se basan en este último no reflejan rendimientos ni riesgos que pueda tener la empresa a futuro. De este modo, si la compañía posee un ROE mayor a Ke y, por tanto, una rentabilidad económica positiva pero ésta tiende a decrecer, aunque la compañía mantenga su crecimiento, g, el valor de mercado de la acción así como el factor de creación de valor disminuirán. Es decir, un ejercicio en el que se haya presentado rentabilidad económica positiva puede inducir a un desastre en el precio de las acciones si ésta es inferior a la que reflejan las expectativas que habían determinado las cotizaciones anteriores.

EJEMPLO 4.10

En un ejercicio anterior se tiene que la empresa ABC tiene una rentabilidad económica esperada basada en los siguientes datos:

$$ROE = 12\%,$$

$$Ke = 8\%,$$

$$g = 4\%.$$

Luego, se logra:

$$\text{Valor de la Acción} = \frac{0.12}{0.08 - 0.04} = 3 \text{ UM}$$

Además, el FC es:

$$FC = \frac{12\% - 4\%}{8\% - 4\%} = 2$$

Sin embargo, en este ejercicio la rentabilidad económica realizada fue menor, pues los indicadores fueron los siguientes:

$$ROE = 10\%,$$

$$Ke = 9\%,$$

$$g = 4\%.$$

Luego, se tiene:

$$\text{Valor de la Acción} = \frac{0.10}{0.09 - 0.04} = 2.0$$

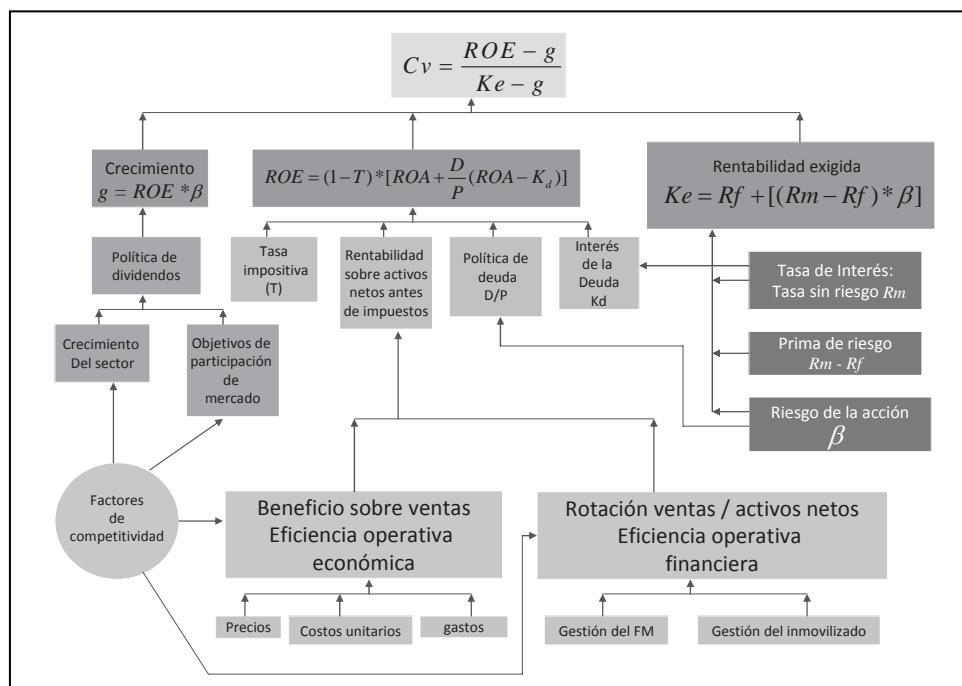
Además, el FC es:

$$FC = \frac{10\% - 4\%}{9\% - 4\%} = 1.2$$

Como se observa, el valor de mercado de la acción y el factor de creación de valor bajaron.

A continuación se verán conceptos de las variables contenidas en la ecuación de Creación de Valor, representadas en la siguiente figura.

Figura 4.7: Composición del Factor de Creación de Valor



En la figura 4.7, si de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo se analiza el esquema, se observa que el primer elemento es g , que representa crecimiento. El crecimiento depende del ROE y de β , la tasa de retención de beneficios, que a su vez depende de los objetivos estratégicos de presencia en el mercado y de la política de dividendos de la empresa. Más a la derecha, la rentabilidad de los recursos propios se enumera en función de la rentabilidad económica, ROA, del nivel de apalancamiento, D/P, y del costo de los recursos externos, después de impuestos. Con respecto a Ke , la rentabilidad exigida por los accionistas se ha enunciado dependiendo de su nivel de volatilidad, β , según el modelo CAPM. De acuerdo con el modelo, la prima de riesgo de un activo es directamente proporcional a su riesgo sistemático⁵.

⁵ El riesgo sistemático se define en este capítulo, vid supra pág. 224.

Si se relacionan todos los elementos del esquema, se aprecia que las políticas de inversiones, endeudamiento y dividendos influyen en el valor.

También en el cuadro se aprecia cómo ROA, indicador de cuán rentable es la empresa en relación al total de sus activos, se puede expresar como *el beneficio sobre ventas por la rotación de ventas sobre activos*, lo que conduce a temas de Finanzas Operativas, referidas a cuestiones de eficiencia en la cuenta de resultados (precios, costos, márgenes) como a la gestión financiera de los activos, que incluye todas las acciones de gestión del Fondo de Maniobra.

Si ahora se muestra la creación de valor para los accionistas en un año desde el punto de vista externo a la empresa (Bolsa de Valores), se puede definir el aumento de valor para los accionistas como la riqueza que tienen al final de un año menos la que tenían el año anterior. Para calcular ese aumento de riqueza se tendrá que considerar qué incrementos de la capitalización no son necesariamente incrementos del valor para los accionistas. Hay dos posiciones:

1. Aumenta la capitalización pero no el valor para los accionistas cuando:

- Los tenedores de acciones suscriben nuevas acciones de la compañía desembolsando efectivo, y cuando
- Se convierten obligaciones convertibles (Bonos por acciones).

2. Disminuye la capitalización, pero no el valor para los accionistas cuando:

- La compañía paga a los tenedores de acciones: dividendos, reducciones de nominal, y cuando
- La compañía adquiere acciones en el mercado.

El incremento del valor para los tenedores de acciones se estima así:

$$\begin{aligned}
 &\text{Aumento del valor para los accionistas} = \\
 &\text{Aumento de la capitalización de las acciones} \\
 &\quad + \text{Dividendos pagados en el año} \\
 &\quad - \text{Desembolsos por ampliaciones de capital} \\
 &\quad + \text{Otros pagos a los accionistas (reducciones de nominal,} \\
 &\quad \quad \text{amortizaciones de acciones, etc.)} \\
 &\quad - \text{Conversión de obligaciones convertibles}
 \end{aligned} \tag{4.29}$$

No obstante, el incremento de valor para los tenedores de acciones no es creación de valor para éstos. Para que se cree valor se necesita que la rentabilidad exigida a las acciones sea menor a la rentabilidad para los accionistas.

Esta última rentabilidad para los accionistas se calcula dividiendo el incremento, en un año, del valor para los accionistas entre la capitalización al inicio del año.

$$\text{Rentabilidad para los accionistas} = \frac{\text{Aumento del valor para los accionistas}}{\text{Capitalización}} \tag{4.30}$$

Por último, una compañía crea valor para los accionistas cuando la rentabilidad para éstos supera al costo de las acciones (rentabilidad exigida a éstas). Es decir, una compañía crea valor cuando se desempeña mejor que las expectativas. La creación de valor para los tenedores de acciones se cuantifica así:

$$\text{Creación de valor para los accionistas} = \text{Aumento de valor para los accionistas} - (\text{Capitalización} \times K_e) \quad (4.31)$$

Luego, la creación de valor es el incremento de valor para los tenedores de acciones por arriba de las expectativas, que se reflejan en la rentabilidad exigida por los tenedores de acciones.

La información para calcular la creación de valor para los accionistas se encuentra generalmente en las notas a los estados financieros.

EJEMPLO 4.11

El siguiente es un ejemplo de creación de valor. Para ello se siguen los siguientes pasos:

- a. En la tabla 4.1, se obtiene la capitalización como el producto del número de acciones de la empresa por el valor de mercado por períodos; como los cálculos son anuales se toma el valor promedio de la última cotización del año. Sobre la base de la capitalización, se calcula “var. capitalización” (la variación en la capitalización), usando la siguiente fórmula:

$$\text{Var. Capitalización}_t = \text{capitalización}_t - \text{capitalización}_{t-1} \quad (4.32)$$

Donde “t” representa el año “t”.

Así se tiene que:

La suma es la sumatoria simple de la variación de capitalización del año 1 al año n.

Tabla 4.1 (en millones)

		Capitalización y aumento de la capitalización												
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Suma
Millones de acciones	400	400	439	439	439	439	900	900	4100	4500	4500	4500	4700	
Valor de mercado	15,88	25,00	20,00	21,00	38,00	54,00	43,00	25,00	19,00	15,00	9,00	12,00		
Capitalización	6,352	10,000	8,780	9,219	16,682	23,706	38,700	22,500	77,900	67,500	40,500	56,400		
Var capitalización	-501	3,648	-1,220	439	7,463	7,024	14,994	-16,200	55,400	-10,400	-27,000	15,900	49,547	

- b. En la tabla 4.2, se calcula el aumento del valor para los accionistas usando la ecuación (4.29). La suma es la sumatoria simple de la variación de capitalización del año 1 al año n.

Los dividendos, otros pagos, recompra, desembolsos y convertibles convertidos salen de los estados financieros.

Tabla 4.2 (en millones)

		Aumento de la capitalización y aumento del valor para accionistas												
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Suma
Aumento capitalización	-501	3,648	-1,220	439	7,463	7,024	14,994	-16,200	55,400	-10,400	-27,000	15,900	49,547	
+ dividendos	329	340	350	373	429	503	628	0	0	0	0	0	1239	4,191
+ otros pagos accionistas													420	420
+ recompra acciones													1100	1,100
- desembolsos de los accionistas														
- obligaciones convertibles convertidas														
Aumento de valor para los accionistas	-172	3,988	-965	812	7,892	7,527	13,055	-16,200	36,429	-12,732	-27,000	18,659	31,293	

- c. En la tabla 4.3, se calcula la rentabilidad de los accionistas a partir de datos de las tablas 4.1 y 4.2 usando la ecuación (4.30).

La fórmula de la media es la siguiente:

$$\times (1+r_F a \tilde{n} o 7) \times (1+r_F a \tilde{n} o 8) \times (1+r_F a \tilde{n} o 9) \times (1+r_F a \tilde{n} o 10) \times (1+r_F a \tilde{n} o 11) \times (1+r_F a \tilde{n} o 12))^{N(1/2)} - 1 \quad (4.33)$$

Tabla 4.3		Rentabilidad para los accionistas											
Rentabilidad para los accionistas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Media
	-2.5%	62.8%	-9.7%	9.2%	85.6%	45.1%	55.1%	-41.9%	161.9%	-16.3%	-40.0%	46.1%	18.0%

- d.** En la tabla 4.4, se calcula la rentabilidad exigida a las acciones (K_e) sumando la tasa de interés a 10 años y la prima de riesgo (R_m).

Las medias para los datos son la suma de los datos entre el número de observaciones.

Evolución de la rentabilidad de los bonos a 10 años y rentabilidad exigida a las acciones													
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Média
Tasa de bonos a 10 años	11.3%	12.5%	8.1%	11.9%	9.7%	6.9%	5.6%	4.0%	5.6%	5.2%	5.1%	4.3%	7.5%
Prima de riesgo	4.2%	4.4%	3.4%	4.2%	4.5%	4.8%	4.9%	4.2%	5.6%	5.2%	4.8%	4.4%	4.6%
Rentabilidad exigida (Ke)	15.5%	16.9%	11.5%	16.1%	14.2%	11.7%	10.5%	8.2%	11.2%	10.4%	9.9%	8.7%	12.1%

- e. En la tabla 4.5, se calcula la Creación de Valor para los accionistas. Así:

Al aumento de valor para accionistas se le resta el producto de la capitalización por la rentabilidad exigida.
Luego, las UM tienen que convertirse a unidades actuales antes de sumarlas para lo cual:

$$\begin{aligned}
 Crea\text{ci}\text{on de Valor a }\tilde{n}o\ 1 &\times (1 + Kea\tilde{n}o\ 2) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 3) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 4) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 5) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 6) \\
 \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 7) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 8) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 9) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 10) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 11) \times (1 + Kea\tilde{n}o\ 12) & (4.34)
 \end{aligned}$$

La fórmula se irá repitiendo para cada cifra de la creación de valor y cada vez que se avanza un año se irá eliminando un año de la fórmula.

Tabla 4.5 (en millones) Evolución del aumento de la capitalización, del aumento del valor para accionistas y de la creación de valor

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Suma
Rentabilidad exigida (Ke)	15.5%	16.9%	11.5%	16.1%	14.2%	11.7%	10.5%	8.2%	11.2%	10.4%	9.9%	8.7%	
Rentabilidad accionistas	-2.5%	62.8%	-9.7%	9.2%	85.6%	45.1%	55.1%	-41.9%	161.9%	-16.3%	-40.0%	46.1%	
Capitalización	6,352	10,000	8,780	9,219	16,682	23,706	38,700	22,500	77,900	67,500	40,500	56,400	
Var capitalización	-501	3,648	-1,220	439	7,463	7,024	14,994	-16,200	55,400	-10,400	-27,000	15,900	49,547
Aumento valor accionistas	-172	3,988	-965	812	7,892	7,527	13,055	-16,200	36,429	-12,732	-27,000	18,659	31,293
Creación de valor en UM actuales	-1,157	2,298	-1,975	-672	5,523	4,753	8,992	-18,045	27,704	-19,752	-31,010	13,752	-9,588
	-3,915	6,654	-5,128	-1,504	10,818	8,335	14,268	-26,464	36,538	-23,596	-33,707	13,752	-3,950

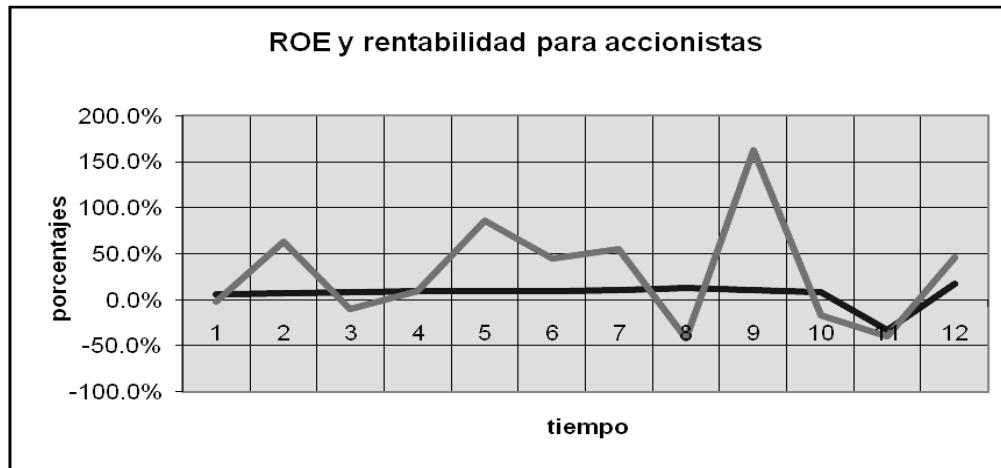
f. En la tabla 4.6, se estima ROE como el cociente entre el Beneficio Neto y los Fondos Propios.

Tabla 4.6 El ROE y la rentabilidad para los accionistas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Fondos propios	8448	8637	9087	9294	11201	11968	13500	14485	25931	25862	16996	16879
Beneficio Neto	485	579	677	801	963	1142	1308	1805	2505	2107	-5577	2851
Ventas		7798	9489	10461	12057	16523	17466	22957	28485	31053	28411	27127
ROE	5.7%	6.7%	7.5%	8.6%	9.5%	9.7%	12.5%	9.7%	8.1%	-32.8%	16.9%	
Rentabilidad Accionistas	-2.7%	62.8%	-9.7%	9.2%	85.6%	45.1%	55.1%	-41.9%	161.9%	-16.3%	-40.0%	46.1%

g. Por último, se comparan el ROE con la Rentabilidad de los Accionistas.

Figura 4.7: ROE y Rentabilidad para los Accionistas



MARKOWITZ



Harry Markowitz (Chicago, 1927) economista estadounidense, profesor en la City University of New York.

Markowitz publicó en 1952 el artículo que se considera el origen de la teoría de selección de carteras y la consiguiente teoría de equilibrio en el mercado de capitales. Inicialmente se le prestó escasa atención hasta que en 1959 aclaró con mayor detalle su formulación inicial.

Obtiene el Premio Nobel de Economía en 1990, junto con Merton Miller y William Sharpe por su trabajo pionero en la teoría de la economía financiera.

Entre sus obras figuran: "The Utility of Wealth", 1952, JPE; "Portfolio Selection", 1952, J of Finance; "Social Welfare Functions Based on Individual Rankings" with L.A. Goodman, 1952, AJS; Portfolio Selection: Efficient diversification of investment, 1958.

4.3. EL MODELO EFICIENTE DE HARRY MARKOWITZ

4.3.1. Introducción

En 1952, Harry Markowitz planteó un modelo de conducta racional del decisor para la selección de carteras de valores con liquidez inmediata⁶. En un inicio recibió poco interés hasta 1959 en que se esclareció su formulación inicial⁷.

Desde su aparición, su uso entre gestores de carteras y analistas de inversiones no ha sido tan extensa debido a la complejidad matemática del método: al ser un programa cuadrático paramétrico, el algoritmo de resolución era complejo; por otro, el número de estimaciones de rentabilidades esperadas, varianzas y covariancias a realizar es muy elevado, pero esta situación ha cambiado debido a la disponibilidad del software y hardware necesarios para resolver este tipo de problemas.

El principal aporte de Harry Markowitz es que recoge en su modelo de una manera manifiesta las características esenciales de lo que en un inicio es posible considerar como un comportamiento racional del inversionista, que consiste en indagar por la estructura de la cartera que maximice el rendimiento dado el riesgo o, que minimice el riesgo dado un rendimiento. De este modo, plantea que el inversor está presionado por:

- a. El deseo de obtener ganancias,
- b. La falta de satisfacción que produce el riesgo.

En cada situación concreta tendrá que optar por una determinada relación de ganancia y riesgo, en función de sus preferencias personales. A este modelo se le conoce con el nombre de Media - Varianza.

⁶ Cartera de Valores es la combinación de activos financieros comprados por individuos o empresas y que forman parte de su patrimonio ("Portafolio Selection", en The Journal of Finance, vol. 7, nº 1, 1952, págs. 77-91).

⁷ Se plantea nuevamente el problema de la composición óptima de una cartera de valores en 1958 con James Tobin. William Forsyth Sharpe (1964) y John Virgil Lintner (1965) fueron quienes completaron el estudio.

4.3.2. Hipótesis del Modelo de Markowitz

El modelo de Markowitz parte de las siguientes hipótesis:

- a. La rentabilidad de cualquier título o cartera, es una variable aleatoria de carácter subjetivo, cuya distribución de probabilidad para el período de referencia es conocido por el inversor. El valor medio o esperanza matemática de dicha variable aleatoria se acepta como medida de la rentabilidad de la inversión.
- b. Se acepta como medida del riesgo la dispersión, medida por la varianza o la desviación estándar, de la variable aleatoria que describe la rentabilidad, ya sea de un valor individual o de una cartera.
- c. La conducta del inversor le lleva a preferir aquellas carteras con una mayor rentabilidad y menor riesgo.

El modelo no tiene en cuenta los costos de transacción ni los impuestos, considera la perfecta divisibilidad de los títulos valores y no proporciona ninguna herramienta para que el inversor valore su actitud ante el riesgo y deduzca su función de utilidad.

4.3.3. El Modelo

Markowitz desarrolla su modelo sobre la base del comportamiento racional del inversor de forma que este último prefiere una mayor rentabilidad a un menor riesgo. Toma en cuenta dos elementos esenciales: rentabilidad esperada y riesgo.

El modelo pretende obtener una cartera de títulos - valores con la máxima rentabilidad esperada a un riesgo dado o una cartera con el mínimo riesgo para una rentabilidad esperada dada. Al conjunto de carteras que cumplen esta condición se les conoce como carteras eficientes.

El riesgo es medido por medio de la varianza, por lo que al modelo de Markowitz y a otros similares se les conoce como modelos de media-varianza.

El modelo está planteado desde la óptica del inversor individual y no entra a detallar cuáles son las consecuencias de su uso para el conjunto del mercado⁸.

En este contexto, el conjunto de carteras eficientes puede ser calculado resolviendo el siguiente programa cuadrático paramétrico:

$$\text{Min } (V) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \sigma_{ij} x_j = \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 x_i^2 + \sum_{i=1, i \neq j}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n x_i \sigma_{ij} x_j \quad (4.35)$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n r_i x_i \geq \rho \quad (4.36)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (4.37)$$

$$x_i \geq 0 \quad (4.38)$$

⁸ El modelo que muestra los efectos sobre la óptica del mercado es el Capital Asset Pricing Model (CAPM).

Donde:

- n Número de activos financieros considerados,
- x_i Fracción invertida en el activo financiero i -ésimo,
- r_i Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo,
- σ_i^2 Varianza de la rentabilidad del activo financiero i -ésimo,
- σ_{ij} Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo,
- V Varianza de la cartera,
- ρ Rentabilidad que el inversionista espera recibir como mínimo.

El objeto es minimizar la varianza de una cartera de títulos – valores (ecuación 4.35) sujeto a las siguientes restricciones:

- a. La rentabilidad esperada debe ser igual o superior a una rentabilidad dada por el inversor “ ρ ” (ecuación 4.36),
- b. La suma de las partes invertidas en cada activo financiero deben ser iguales a uno (ecuación 4.37) y,
- c. Que se realicen inversiones positivas (ecuación 4.38).

Para permitir ventas en corto, debe eliminarse la restricción (ecuación 4.36). En ese caso y con la formulación señalada en las ecuaciones (4.35) a (4.37) se supondría implícitamente que el valor vendido en corto tendría una rentabilidad esperada negativa igual a r_i . En realidad esta situación es de interés cuando se considera como parte de los activos financieros, la de un activo sin riesgo.

El problema de Markowitz puede ser planteado alternativamente, maximizando la rentabilidad esperada para una determinada varianza mínima. De esta forma:

$$\text{Max } (R) = \sum_{i=1}^n r_i x_i \quad (4.39)$$

Sujeto a las siguientes restricciones:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \sigma_{ij} x_j \leq V \quad (4.40)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (4.41)$$

$$x_i \geq 0 \quad (4.42)$$

Donde:

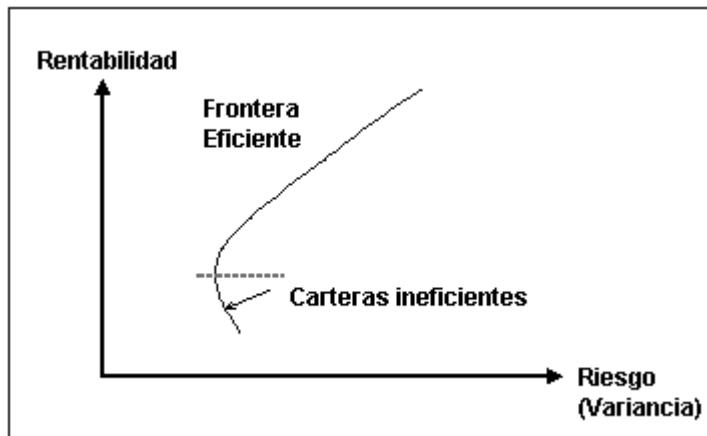
- R Rentabilidad esperada de la cartera de activos financieros,
- r_i Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo,
- x_i Fracción invertida en el activo financiero i -ésimo,
- σ_{ij} Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo,
- \bar{V} Nivel de riesgo preestablecido.

4.3.4. La Frontera Eficiente

En cualquiera de las dos formulaciones anteriores se fija uno de los parámetros y se determina el valor del otro en la solución. En el primer caso [ecuaciones (4.35) a (4.38)] se fija la rentabilidad esperada mínima deseada por el inversor y se obtiene la cartera con varianza mínima. En el segundo [ecuaciones (4.39) a (4.42)], se establece la varianza máxima admitida por el inversor y se obtiene la rentabilidad máxima esperada.

Si en cualquiera de ambas formulaciones, se varía el parámetro deseado se obtendrá la llamada *frontera eficiente*, esto es, *el conjunto de carteras que para cada rentabilidad tienen la mínima varianza o, lo que es lo mismo, el conjunto de carteras que para cada varianza dada tienen la máxima rentabilidad*. La frontera eficiente se muestra en el Figura siguiente:

Figura 4.9: La Frontera Eficiente



En la figura 4.9, las carteras que representan puntos en la parte cóncava de la curva cumplen con las condiciones anteriores y, por lo tanto, representan la frontera eficiente. Los que están por debajo de la indicada línea representan a carteras no eficientes, es decir, para una determinada varianza tienen menos rentabilidad esperada de la posible o, para una determinada rentabilidad esperada, tienen más varianza que la posible. Los puntos que se encuentran por debajo de la línea punteada aunque se encuentren sobre la frontera eficiente no son eficientes, porque para el mismo nivel de riesgo es posible hallar otra cartera con mayor rendimiento. Por encima de la frontera eficiente no existe solución posible con los datos de rentabilidad esperada y varianzas y covarianzas dadas en el modelo. La conclusión es evidente, *cualquier decisor racional debe escoger siempre carteras dentro de la frontera eficiente*.

En lugar de calcular la frontera eficiente sobre la base de resolver cualquiera de los problemas anteriores para varios valores de la rentabilidad mínima esperada o de la varianza máxima, y extraer aquellos puntos no calculados, es posible adoptar una formulación más compacta. El cálculo de la frontera eficiente se puede plantear como:

$$\text{Min}(F) = \theta \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \cdot \sigma_{ij} \cdot x_j - (1-\theta) \sum_{i=1}^n r_i \cdot x_i \quad (4.43)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (4.44)$$

$$x_i \geq 0 \quad (4.45)$$

Donde:

- θ Parámetro que una vez fijado permite obtener la frontera eficiente, varía de 0 y 1,
- x_i Fracción invertida en el activo financiero i -ésimo,
- x_j Fracción invertida en el activo financiero j -ésimo,
- σ_{ij} Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo,
- r_i Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo.

La frontera eficiente se obtiene variando el parámetro θ entre 0 y 1. Un valor de $\theta = 0$ supone que la varianza y, por lo tanto, el riesgo, no tiene ninguna consideración y, en consecuencia, lo que se hace es maximizar la rentabilidad esperada a cualquier precio, es decir, sin consideración alguna sobre el nivel de riesgo. Por el contrario un valor de $\theta = 1$ supone que el riesgo tiene la máxima consideración posible y, por lo tanto, obtiene la cartera con mínimo riesgo.

A las formulaciones anteriores es fácil añadirle otras condiciones adicionales. En muchas ocasiones, por ejemplo, una legislación impide invertir más de una cierta cantidad en un activo concreto. A esta restricción se la escribe como:

$$x_i \leq \bar{x}_i \quad (4.46)$$

Donde \bar{x}_i es la cantidad máxima a invertir en el activo i -ésimo.

A veces se quiere comprobar la beta de la cartera. Por ejemplo, si no se quiere que la cartera resultante supere un determinado beta máximo se incorporaría la restricción:

$$\sum_{j=1}^n \beta_j x_j \leq \beta_c \quad (4.47)$$

Donde:

- β_j Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático sobre el activo financiero j -ésimo,
- β_c Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático sobre la cartera c . Es un coeficiente máximo admisible,
- x_j Fracción invertida en el activo financiero j -ésimo.

4.3.5. Aplicación del Modelo de Markowitz

Se empezará resolviendo el problema para hallar el conjunto de carteras eficientes, dados por las ecuaciones (4.35) al (4.38). En ese caso, y teniendo en cuenta que se puede considerar que (4.36) es una restricción activa (esto es, una relación de igualdad estricta) se pueden escribir las tres ecuaciones indicadas en forma de Lagrangiano como sigue:

$$L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \cdot \sigma_{ij} \cdot x_j - \lambda_1 \left(\rho - \sum_{i=1}^n r_i \cdot x_i \right) - \lambda_2 \left(1 - \sum_{i=1}^n x_i \right) \quad (4.48)$$

Donde:

- x_i Fracción invertida en el activo financiero i -ésimo,
- σ_{ij} Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo,
- x_j Fracción invertida en el activo financiero j -ésimo,
- r_i Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo,
- n Número de activos financieros considerados,
- λ_i Multiplicador de Lagrange “ i ”, donde $i = 1, 2$.

La condición de primer orden de óptimo corresponde a unos valores de x y λ que iguale a cero la primera derivada. Ésta resulta ser:

$$\frac{dL}{dx_i} = \sum_{j=1}^n 2x_j \sigma_{ij} - \lambda_1 r_i - \lambda_2 = 0 \quad \forall i = \{1, 2, 3, \dots, n\} \quad (4.49)$$

$$\frac{dL}{d\lambda_1} = \rho - \sum_{i=1}^n r_i x_i = 0 \quad (4.50)$$

$$\frac{dL}{d\lambda_2} = 1 - \sum_{i=1}^n x_i = 0 \quad (4.51)$$

Las ecuaciones (4.49) a (4.51) representan un conjunto de $n+2$ ecuaciones y $n+2$ incógnitas. Todas las ecuaciones son lineales y, por lo tanto, el sistema tiene una solución única y sencilla.

$$\begin{bmatrix} 2\sigma_1^2 & 2\sigma_{12} & \dots & 2\sigma_{1n} & r_1 & 1 \\ 2\sigma_{21} & 2\sigma_{22}^2 & \dots & 2\sigma_{2n} & r_2 & 1 \\ \dots & & & & & \\ 2\sigma_{n1} & 2\sigma_{n2} & \dots & 2\sigma_{nn}^2 & r_n & 1 \\ r_1 & r_2 & \dots & r_n & 0 & 0 \\ 1 & 1 & \dots & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \\ \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dots \\ 0 \\ \rho \\ 1 \end{bmatrix}$$

Que en forma compacta se puede escribir como:

$$VX = R$$

Donde:

- V Matriz de variancias y covariancias,
- X Vector que contiene la solución de Markowitz,
- R Producto de VX .

Y cuya solución es evidentemente:

$$X = V^{-1} \cdot R \quad (4.52)$$

Donde:

X Vector que contiene la solución de Markowitz,

V^{-1} Matriz inversa de variancias y covariancias,

R Producto de VX .

A no ser que sean de un gran tamaño, la inversa de V puede ser resuelta con una simple hoja de cálculo tipo Excel⁹.

Es fácil de comprobar la condición de segundo orden. Las segundas derivadas de las ecuaciones forman una matriz definida positiva por lo que se trata de un mínimo.

4.3.5.1. Solución del Modelo de Markowitz

Al calcular la solución del Modelo de Markowitz, se siguen los siguientes pasos:

- a. Se acopian los datos de las rentabilidades esperadas y de la matriz de variancias y covariancias,
- b. Se hace el planteamiento simbólico,
- c. Por último, la solución está dada por la ecuación (4.52).

La frontera eficiente se puede calcular fácilmente. Un punto de la recta que representa la frontera eficiente es aquel en el que $\lambda_1 = 0$ y $\lambda_2 = 1$ y el otro en el que se hace $\lambda_1 = 1$ y $\lambda_2 = 0$. Una vez calculados los valores de x , es necesario normalizarlos para que sumen uno, dividiendo cada uno de ellos por la suma de todos los valores obtenidos.

El modelo resulta algo más complicado de resolver cuando no se permiten ventas en corto, esto es, siempre que se deba cumplir que $xi \geq 0$, $i = \{1, 2, \dots, n\}$. En este caso, no se puede hallar la solución resolviendo un sistema de ecuaciones lineales. Nuestra única alternativa es utilizar un algoritmo de programación cuadrática. Afortunadamente una buena parte de las hojas de cálculo, particularmente Excel, tiene un algoritmo de programación cuadrática bajo el nombre de SOLVER¹⁰.

A continuación se muestra un ejemplo en que se aplica el SOLVER.

EJEMPLO 4.12

Los datos de entrada del modelo de Markowitz son los siguientes¹¹:

Tabla 4.7: Rentabilidades esperadas de 5 Títulos

Título 1	Título 2	Título 3	Título 4	Título 5
0.17%	1.09%	0.77%	0.74%	0.61%

⁹ La función de Excel para invertir una matriz es MINVERSA().

¹⁰ El SOLVER no queda instalado de forma estándar con el Excel, debe ser instalado expresamente. Una vez instalado queda dentro de "Herramientas".

¹¹ Los datos de entrada se pueden obtener de una base de datos como ECONOMÁTICA.

Tabla 4.8: Variancias y Covariancias de 5 Títulos

	Título 1	Título 2	Título 3	Título 4	Título 5
Título 1	0.0168	0.0157	-0.0380	0.0045	0.0006
Título 2	0.0157	0.0245	-0.0051	0.0051	-0.0008
Título 3	-0.0380	-0.0051	0.0099	-0.0003	-0.0001
Título 4	0.0045	0.0051	-0.0003	0.0131	0.0027
Título 5	0.0006	-0.0008	-0.0001	0.0027	0.0141

SOLUCIÓN

Para calcular la rentabilidad esperada máxima de la cartera se calculan las ponderaciones w_i , siguiendo los siguientes pasos:

- a. Se accede al programa Excel y se ingresan las ecuaciones del modelo. Así, se reemplazan los valores en las ecuaciones (4.39) al (4.42):

Luego, la ecuación (4.39) queda así en una celda:

$$R_P = 0.17\% \times x_1 + 1.09\% \times x_2 + 0.77\% \times x_3 + 0.74\% \times x_4 + 0.61\% \times x_5$$

Enseguida, en una columna se ingresa x_1, x_2, x_3, x_4 y x_5 y en la columna de al lado unos valores ficticios que serán el punto de partida del cálculo. Así:

x_1	10%
x_2	20%
x_3	30%
x_4	30%
x_5	10%

La ecuación (4.40) queda así en una celda:

$$s^2_p = 0.0168 * x_1^2 + 0.0245 * x_2^2 + 0.0099 * x_3^2 + 0.0131 * x_4^2 + 0.0141 * x_5^2 + \dots$$

$$\dots + 2 * (0.0157 * x_1 * x_2 - 0.038 * x_1 * x_3 + 0.0045 * x_1 * x_4 + 0.0006 * x_1 * x_5 + \dots$$

$$\dots - 0.0051 * x_2 * x_3 + 0.0051 * x_2 * x_4 - 0.0008 * x_2 * x_5 - 0.0003 * x_3 * x_4 - 0.0001 * x_3 * x_5 + 0.0027 * x_4 * x_5 = 0.0002$$

La ecuación (4.41) queda así en una celda:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1$$

La ecuación (4.42) queda así:

$$x_i >= 0, \forall i = 1, \dots, 5$$

- b. Se ingresa a la opción “Herramientas” del menú y se escoge “Solver...”¹²
- c. Hecho esto aparece un cuadro de diálogo “Parámetros a resolver” donde el usuario ingresa los siguientes datos:
 - En la “celda objetivo”: aquí se ingresa la ecuación (4.39).
 - En el “valor de la celda objetivo” se elige la opción “maximizar”.
 - En “cambiando las celdas” se ingresa el rango nominado como x1, x2, x3, x4 y x5.
 - En “sujetas a restricciones” se ingresa (4.40), (4.41) y (4.42).
- d. Por último se elige la opción “Resolver”. De inmediato, emerge un cuadro de dialogo en el que el programa precisa si se ha encontrado una solución y se han satisfecho todas las condiciones. En este caso, el resultado es:

Tabla 4.9: Reporte de Solución del Programa Solver

Celda objetivo (Máximo)			
Celda	Nombre	Valor Original	Valor Final
\$C\$18	Max	0.84%	0.84%

Celdas cambiantes			
Celda	Nombre	Valor Original	Valor Final
\$C\$19	X1	8.13%	8.13%
\$C\$20	X2	37.51%	37.51%
\$C\$21	X3	54.36%	54.36%
\$C\$22	X4	0.00%	0.00%
\$C\$23	X5	0.00%	0.00%

Este reporte de respuesta dice que la rentabilidad de la cartera máxima es de 0.84% y que este rendimiento se obtiene invirtiendo 8.13%, 37.51% y 54.36% del total de fondos disponibles en los títulos 1, 2 y 3, respectivamente (no se invierte en los títulos 4 y 5).

4.3.6. Aplicando la Teoría de Markowitz a la Metodología del CAPM

El Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) relaciona el riesgo con el rendimiento de un activo. Se lo emplea para estimar el costo de capital accionario, definido como la tasa mínima de retorno necesaria para inducir a los inversionistas a comprar y mantener las acciones de una empresa. Este costo depende del riesgo de las actividades en las que participa la empresa y puede ser usado para valorar los flujos de efectivo de capital y obtener el precio de las acciones pero no como una medida del retorno requerido sobre inversiones de capital en proyectos futuros a menos que éstos sean de similar naturaleza al promedio de los ya asumidos por la empresa.

Una aproximación para el retorno requerido específico a un proyecto sobre el capital accionario es el basado en la teoría de mercados de capitales moderna que afirma que existe una relación de equilibrio entre el retorno requerido del activo y su riesgo asociado, que puede ser representado por el CAPM:

$$r_i = r_f + \beta_i \times (R_m - r_f) \quad (4.53)$$

¹² Si el programa Solver no se encuentra cargado en el Excel, se escoge la siguiente secuencia de comandos: Herramientas, Complementos, Solver. Una vez hecho esto, el programa Solver se activa en el EXCEL.

Donde:

- r_i Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo,
 r_f Tasa de retorno sobre el activo libre de riesgo,
 R_m Retorno esperado sobre el portafolio de mercado formado por todos los activos riesgosos,
 β_i Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático sobre el activo financiero i -ésimo:
 $\rho_{im} \times \sigma_i / \sigma_m$,
 ρ_{im} Coeficiente de correlación entre los retornos del activo i y del portafolio de mercado,
 σ_i Desviación estándar de los retornos sobre el activo i ,
 σ_m Desviación estándar de los retornos sobre el portafolio de mercado.

Al respecto, conviene realizar las siguientes precisiones:

- El CAPM asume que el inversor buscará diversificar sus riesgos y, por tanto, el único riesgo a retribuir con una prima por riesgo es el riesgo sistemático¹³; luego, la prima por riesgo asociada a un activo i es $[\beta_i \times (R_m - r_f)]$ donde β_i es el riesgo sistemático del activo i y $(R_m - r_f)$ la prima por riesgo de mercado.
- Si los retornos y la estructura financiera de una inversión se espera que sean similares a aquella de la inversión típica de la firma, el costo a nivel corporativo del capital accionario puede servir como una aproximación razonable para el retorno requerido sobre el capital accionario del proyecto.
- Usar el beta de una empresa para estimar el retorno requerido sobre el capital accionario de un proyecto es válido sólo para inversiones con características financieras típicas del “pool” de proyectos representados por la empresa.

Este modelo puede ser planteado de modo que incorpore el concepto de cartera eficiente. Así, el rendimiento esperado de un valor negociable es determinado por su coeficiente beta con la cartera eficiente. Ahora, la formulación del modelo es:

$$E(R_i) = r_i = r_f + \beta_i^{ef} \times [E(R_{ef}) - R_f] \quad (4.54)$$

Donde:

- $E(\cdot)$ Operador de valor esperado,
 $E(R_i)$ Rendimiento esperado sobre el activo i ,
 r_f Tasa de retorno sobre el activo libre de riesgo,
 β_i^{ef} Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático del activo i con la cartera eficiente,
 R_{ef} Rendimiento esperado sobre la cartera eficiente.

¹³ El riesgo sistemático es el riesgo inherente al mercado. También es conocido como riesgo no diversificable o riesgo de mercado. El concepto de riesgo sistemático se desarrolla en el capítulo de “Palanca Financiera”, vid. supra, pág. 523 y siguientes.

De este modo, si los inversionistas poseen la cartera eficiente entonces el costo de capital para cualquier proyecto de inversión es igual a su rendimiento requerido r_i , otra vez con base en su beta con la cartera eficiente.

Al identificar la cartera eficiente con activos riesgosos, se necesitan conocer los rendimientos esperados, volatilidades y correlaciones entre las inversiones pero no son fáciles de estimar, además es posible que los inversores tengan creencias diferentes y que, por otro lado, la empresa no las conozca.

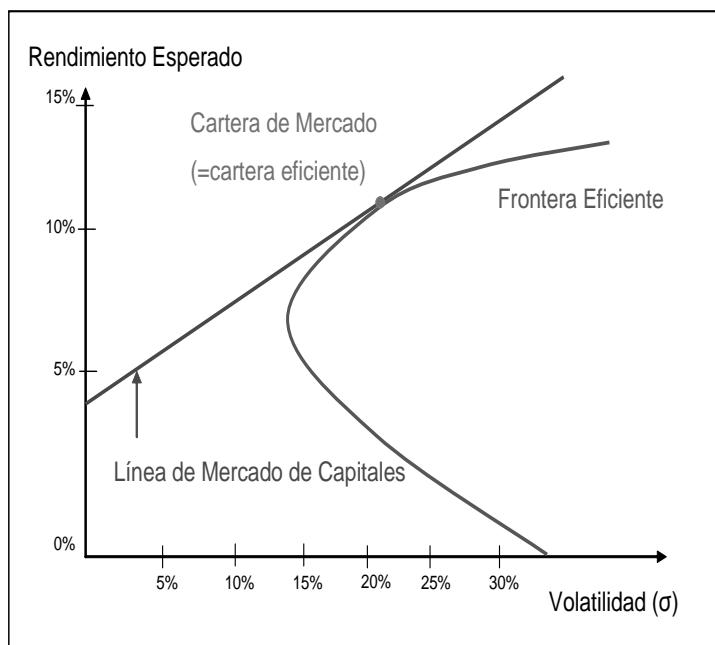
El CAPM permite identificar la cartera eficiente sin conocer el rendimiento esperado. Identifica la cartera de mercado como aquella que contiene todas las acciones y valores de mercado. El modelo asume que los inversionistas:

- Pueden comprar o vender valores a precios de mercado, sin pagar impuestos o costos de transacción, y endeudarse o prestar a la tasa libre de riesgo.
- Tienen sólo carteras eficientes de valores que se negocian (aquellas que producen el rendimiento esperado máximo para un nivel dado de volatilidad).
- Tienen expectativas homogéneas (iguales) respecto a las volatilidades, correlaciones y rendimientos esperados de los valores.

Cuando se cumplen los supuestos, el inversor puede elegir una cartera óptima, una combinación de inversión libre de riesgo y la cartera del mercado. Cuando los inversionistas poseen expectativas homogéneas, la cartera de mercado y la cartera eficiente coinciden.

La Línea de Mercado de Capitales, LMV, representa el rendimiento esperado más alto disponible para cualquier nivel de volatilidad (medida a través de la desviación estándar de los retornos). La LMV ofrece las mejores combinaciones posibles de riesgo y rendimiento.

Figura 4.9: La Línea del Mercado de Capitales



Para calcular el rendimiento esperado y la volatilidad (desviación estándar) de un portafolio formado sólo por activos riesgosos, se deben seguir los siguientes pasos:

- i *Calcular el rendimiento esperado de una cartera de acciones, que es el promedio ponderado de los rendimientos esperados de las inversiones en valores que contiene, usando las ponderaciones.*

$$E(R_p) = E[\sum_i x_i \cdot R_i] = \sum_i E[x_i \cdot R_i] = \sum_i x_i \cdot E[R_i] \quad (4.55)$$

Donde:

- $E(R_p)$ Retorno esperado de la cartera de mercado,
- R_i Rendimiento esperado de equilibrio en el activo "i",
- x_i Fracción invertida en el activo financiero i-ésimo.

EJEMPLO 4.13

Un inversionista posee una cartera de dos acciones; 60% están asignados al valor A y 40% están asignados al valor B. Si se conoce, además, que los rendimientos esperados de los valores A y B son de 0.078 y de 0.058, calcule el rendimiento esperado de la cartera.

SOLUCIÓN

Se identifica cuál es el rendimiento esperado de la cartera de dos valores, aplicando:

$$E(R_p) = x_A \cdot E[R_A] + x_B \cdot E[R_B]$$

Donde:

- x_i Fracción invertida en el activo i-ésimo ($i=A, B$),
- $E(R_i)$ Rendimiento esperado del activo i-ésimo ($i=A, B$).

Se reemplazan los datos dados en esta ecuación, se obtiene:

$$E(R_p) = x_A \times E[R_A] + x_B \times E[R_B] = (0.6) \times (0.078) + (0.4) \times (0.058) = 0.07$$

El rendimiento esperado de esta cartera de dos acciones es de 0.07.

- ii** Estimar la volatilidad, que es la raíz cuadrada de la variancia de una cartera formada por acciones. Por ejemplo, para el caso de dos acciones se usa:

$$Var(R_p) = x_1^2 \cdot Var(R_1) + x_2^2 \cdot Var(R_2) + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot Cov(R_1, R_2) \quad (4.56)$$

Donde:

- $Var(R_p)$ Variancia de la cartera de mercado,
- x_i Participación de la activo "i" en la cartera de mercado,
- R_i Retorno esperado de equilibrio en el activo "i".

EJEMPLO 4.14

Calcule la volatilidad de una cartera de dos acciones sobre la base de la siguiente información de los rendimientos de cada valor.

Tabla 4.10: *Rendimientos de dos Títulos*

	Valor A	Valor B
1981	0.18	0.14
1982	0.15	0.09
1983	-0.13	0.02
1984	0.05	-0.03
1985	0.14	0.07

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se calcula el rendimiento medio de cada valor para la etapa 1981 a 1985:

Tabla 4.11: *Rendimiento Medio de cada Título*

	Valor A	Valor B
Rendimiento Medio	0.078	0.058

- b. Se calculan las desviaciones de cada rendimiento respecto a su media.

Tabla 4.12: *Desviaciones de cada rendimiento de cada título respecto a su media*

	Valor A			Valor B		
	Rend.	Media	Desv.	Rend.	Media	Desv.
1981	0.18	0.078	0.102	0.14	0.058	0.082
1982	0.15	0.078	0.072	0.09	0.058	0.032
1983	-0.13	0.078	-0.208	0.02	0.058	-0.038
1984	0.05	0.078	-0.028	-0.03	0.058	-0.088
1985	0.14	0.078	0.062	0.07	0.058	0.012

- c. Se calcula la variancia para cada uno de los valores. Así se tiene:

$$VarA = \frac{\sum_{i=1}^5 Desv_{A,i}^2}{N_A} = \frac{(0.102)^2 + (0.072)^2 + (-0.208)^2 + (-0.028)^2 + (0.062)^2}{5} = 0.0127$$

$$VarB = \frac{\sum_{i=1}^5 Desv_{B,i}^2}{N_B} = \frac{(0.082)^2 + (0.032)^2 + (-0.038)^2 + (-0.088)^2 + (0.012)^2}{5} = 0.0034$$

Donde:

Var_i Variancia del valor i ($i=A, B$),

$Desv_{A,i}$ Desviación estándar del valor A en el periodo i -ésimo,

N_i Número de períodos del valor i ($i=A, B$).

- d. Para cada periodo multiplicar la desviación de un valor por la de otro valor y obtener la suma de todos los productos.

Tabla 4.13: Resultados

	Desviación Valor A	Desviación Valor B	Resultados
1981	0.102	0.082	0.0084
1982	0.072	0.032	0.0023
1983	-0.208	-0.038	0.0079
1984	-0.028	-0.088	0.0025
1985	0.062	0.012	0.0007
Suma			0.0218

Al dividir la suma de 0.0218 entre el número de períodos (N) se obtiene:

$$COV_{A,B} = \frac{Suma}{N} = \frac{0.0218}{5} = 0.0044$$

Donde:

$Suma$ Sumatoria de todos los productos de las desviaciones de cada valor con respecto a su media,

N Número de períodos que comprende la muestra.

- e. Se aplican los valores para hallar la variancia y la desviación estándar de la cartera formada por dos activos. Así se logra:

$$Var_P = x_a^2 \times VAR_a + x_b^2 \times VAR_b + 2 \times x_a \times x_b \times COV_{a,b}$$

$$Var_P = (0.7 \times 0.7 \times 0.0127) + (0.3 \times 0.3 \times 0.034) + (2 \times 0.7 \times 0.3 \times 0.044) = 0.0084$$

- f. Por último, se calcula la desviación estándar:

$$SD_P = \sqrt{VAR_P} = \sqrt{0.0084} = 0.0915$$

La desviación estándar de la cartera es 9.15%.

Al incluir los conceptos de activo libre de riesgo y de cartera de mercado, los cálculos del rendimiento esperado y la volatilidad son los siguientes:

- i** Se calcula el rendimiento esperado (R_{xp}) de un portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado, usando la expresión:

$$E(R_{xp}) = (1 - x) \times r_f + x \times E(R_p)$$

Donde:

- $E(R_{xp})$ Rendimiento esperado de un portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado,
- x Participación de la cartera de mercado en el portafolio de activos,
- r_f Retorno sobre el activo libre de riesgo,
- $E(R_p)$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado.

Si se reordenan los términos se obtiene:

$$E(R_{xp}) = r_f + x [E(R_p) - r_f] \quad (4.57)$$

Donde:

- $E(R_{xp})$ Rendimiento esperado del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado,
- r_f Retorno sobre el activo libre de riesgo,
- x Participación de la cartera de mercado en el portafolio de activos,
- $E(R_p)$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado.

EJEMPLO 4.15

Se tiene conocimiento que:

- El retorno del activo libre de riesgo es de 3.5%,
- El rendimiento esperado de la cartera de mercado es de 10%,
- La participación de la cartera de mercado en el portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado es de 60%.

Calcule el rendimiento esperado de la cartera de mercado.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se identifica la expresión que servirá para encontrar el rendimiento esperado del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado. Ésta es:

$$E(R_{xp}) = r_f + x [E(R_p) - r_f]$$

Donde:

- $E(R_{xp})$ Rendimiento esperado del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado,
- r_f Retorno sobre el activo libre de riesgo,
- x Participación de la cartera de mercado en el portafolio de activos,
- $E(R_p)$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado.

b. Se aplica la fórmula y se logra:

$$E(R_{xp}) = r_f + x \cdot [E(R_p) - r_f] = 0.035 + 0.60 \times (0.10 - 0.035) = 0.074$$

El rendimiento esperado del portafolio de activos es de 7.4%.

- ii** Se estima la volatilidad de esta cartera formada por el activo libre de riesgo y el portafolio de mercado ($SD(R_{xp})$). Así se tiene que:

$$SD(R_{xp}) = \sqrt{(1-x)^2 \cdot Var(r_f) + x^2 \cdot Var(R_p) + 2 \cdot (1-x) \cdot Cov(R_f, R_p)}$$

Como $Var(R_f) = 0$ y $Cov(R_f, R_p) = 0$, se puede expresar la relación anterior como:

$$SD(R_{xp}) = \sqrt{x^2 Var(R_p)} \quad (4.58)$$

Donde:

- $SD(R_{xp})$ Desviación estándar (volatilidad) de los rendimientos del portafolio de los activos financieros formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado,
- $SD(R_p)$ Desviación estándar (volatilidad) de los rendimientos de la cartera de mercado,
- x Participación de la cartera de mercado respecto al portafolio de activos.

La volatilidad es sólo una fracción de la de la cartera, con base en la cantidad que se invirtió en él.

EJEMPLO 4.16

Se dispone de la siguiente información:

- La desviación estándar de los rendimientos esperados de la cartera de mercado es 0.10.
- La participación de la cartera de mercado en el portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado es de 0.6.

Calcule la volatilidad del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se identifica la expresión pertinente a aplicar:

$$SD(R_{xp}) = x \cdot SD(R_p)$$

Donde:

$SD(R_{xp})$ Desviación estándar del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado,

$SD(R_p)$ Desviación estándar de los rendimientos de la cartera de mercado.

- b. Se aplican las cifras y se logra:

$$SD(R_{xp}) = x \cdot SD(R_p) = 0.60 \times (0.10) = 0.06$$

La desviación estándar (volatilidad) del portafolio de activos es de 0.06.

Al desarrollar el modelo de valoración de activos de capital (CAPM), se realizan los siguientes cálculos:

- i Se determina el rendimiento esperado y volatilidad de carteras en la línea del mercado de capitales, usando las siguientes ecuaciones:

$$E[R_{xLMC}] = (1 - x) \cdot r_f + x \cdot E[R_{Mkt}] = r_f + x(E[R_{Mkt}] - r_f) \quad (4.59)$$

$$SD(R_{xLMC}) = x \cdot SD(R_{Mkt}) \quad (4.60)$$

Donde:

$E(R_{xLMC})$ Rendimiento esperado del portafolio de activos formada por el activo libre de riesgo y la cartera de acciones, que se sitúa en la línea del mercado de capitales,

$E(R_{Mkt})$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado, que se sitúa en la línea de mercado de capitales,

$SD(R_{xLMC})$ Desviación estándar (volatilidad) de los rendimientos del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de acciones, que se sitúa en la línea del mercado de capitales,

$SD(R_{Mkt})$ Desviación estándar (volatilidad) del rendimiento de la cartera de mercado, que se sitúa en la línea del mercado de capitales,

x Fracción que se invierte en el mercado (%),

r_f Retorno del activo libre de riesgo.

La prima por riesgo y volatilidad de la cartera se determinan con la fracción x que se invierte en el mercado. Cuando x es mayor que 1, el inversor pide dinero prestado para incrementar la inversión en el mercado. Es decir, usa un préstamo con margen para comprar la cartera de mercado.

EJEMPLO 4.17

Se tiene la siguiente información acerca del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado, que se sitúan sobre la línea de mercado de capitales:

- La volatilidad de la cartera de mercado es 0.05,
- La fracción que se invierte en la cartera de mercado es 0.7.

Calcule la volatilidad del portafolio de activos.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se identifica la expresión que servirá para calcular dicha volatilidad:

$$SD(R_{xLMC}) = x \cdot SD(R_{Mkt})$$

Donde:

$E(R_{xLMC})$ Rendimiento esperado del portafolio de activos formada por el activo libre de riesgo y la cartera de acciones, que se sitúa en la línea del mercado de capitales,

$E(R_{Mkt})$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado, que se sitúa en la línea de mercado de capitales,

$SD(R_{xLMC})$ Desviación estándar (volatilidad) de los rendimientos del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de acciones, que se sitúa en la línea del mercado de capitales,

$SD(R_{Mkt})$ Desviación estándar (volatilidad) del rendimiento de la cartera de mercado, que se sitúa en la línea del mercado de capitales,

x Fracción que se invierte en el mercado (%),

r_f Retorno del activo libre de riesgo.

- b. Se calcula el valor:

$$SD(R_{xLMC}) = x \cdot SD(R_{Mkt}) = (0.7) \times (0.05) = 0.035$$

La volatilidad del portafolio de activos que se sitúa sobre la línea de mercado de capitales es de 0.035.

- ii Al calcular la rentabilidad esperada en equilibrio de un valor, se emplea:

$$E[R_i] = r_i = r_f + \beta_i^{Mkt} \times (E[R_{Mkt}] - r_f) \quad (4.61)$$

Donde:

- R_i Rentabilidad del activo financiero i -ésimo,
- $E(R_i)$ Rentabilidad esperada en equilibrio del activo financiero i -ésimo,
- r_f Retorno del activo libre de riesgo,
- β_i^{Mkt} Coeficiente beta de la activo " i " con la cartera de mercado,
- R_{Mkt} Rendimiento de la cartera de mercado,
- $E(R_{Mkt})$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado.

La prima por riesgo de un valor es igual a la prima por riesgo del mercado (la cantidad en que el rendimiento esperado excede la tasa libre de riesgo), multiplicada por la cantidad de riesgo del mercado presente en los rendimientos del valor, según la mide su beta con el mercado.

Se analizará la beta de un valor con la cartera de mercado como la beta del valor y se escribirá β_i en vez de β_i^{Mkt} que se define como:

$$\beta_i^{Mkt} = \beta_i = \frac{SD(R_i) \times Corr(R_i, R_{Mkt})}{SD(R_{Mkt})} = \frac{Cov(R_i, R_{Mkt})}{Var(R_{Mkt})} \quad (4.62)$$

Donde:

- β_i^{Mkt} Coeficiente beta del activo " i " con la cartera de mercado,
- $SD(R_i)$ Desviación estándar del rendimiento del activo financiero " i ",
- $Corr(R_{i,RMkt})$ Coeficiente de correlación entre el rendimiento del activo " i " y el rendimiento de la cartera de mercado,
- $SD(R_{Mkt})$ Desviación estándar (volatilidad) del rendimiento de la cartera de mercado,
- $Cov(R_{i,RMkt})$ Covariancia entre el rendimiento del activo " i " y el rendimiento de la cartera de mercado,
- $Var(R_{Mkt})$ Variancia del rendimiento de la cartera de mercado.

La beta de un activo es la razón de su volatilidad por el riesgo de mercado a la volatilidad del mercado como un todo.

Si se tienen en cuenta los supuestos del CAPM, la cartera del mercado es eficiente por lo que la beta es la medida adecuada del riesgo para determinar la prima por riesgo de un valor.

EJEMPLO 4.18

Se dispone de la siguiente información respecto a un valor que forma parte de la cartera de mercado que es eficiente:

- El retorno del activo libre de riesgo es de 3.75%,
- El rendimiento esperado de la cartera de mercado es 0.09,
- La covariancia de los rendimientos del valor con los de la cartera de mercado es 0.08 y la variancia de los rendimientos del mercado son 0.10.

Calcule la rentabilidad esperada de equilibrio del valor que pertenece a la cartera.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se identifica la expresión que servirá para hacer el cálculo.

$$E[R_i] = r_i = r_f + \beta_i^{Mkt} (E[R_{Mkt}] - r_f)$$

Donde:

- R_i Rentabilidad del activo financiero i -ésimo,
- $E(R_i)$ Rentabilidad esperada en equilibrio del activo financiero i -ésimo,
- r_f Retorno del activo libre de riesgo,
- β_i^{Mkt} Coeficiente beta de la activo “ i ” con la cartera de mercado,
- R_{Mkt} Rendimiento de la cartera de mercado,
- $E(R_{Mkt})$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado.

Además:

$$\beta_i^{Mkt} = \beta_i = \frac{Cov(R_i, R_{Mkt})}{Var(R_{Mkt})}$$

Donde:

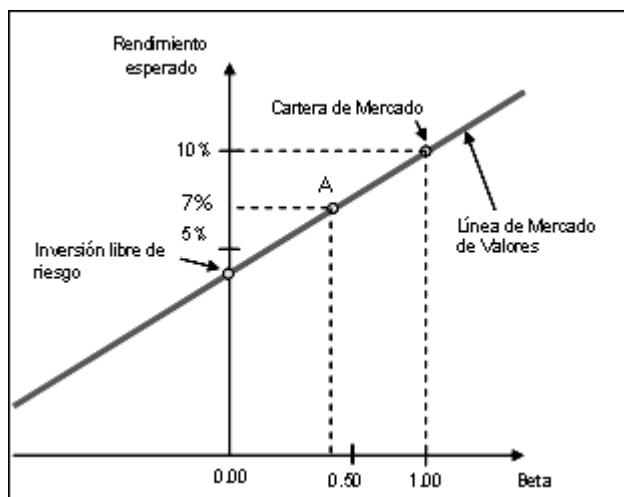
- β_i^{Mkt} Coeficiente beta del activo “ i ” con la cartera de mercado,
- $Cov(R_i, R_{Mkt})$ Covariancia entre el rendimiento del activo “ i ” y el rendimiento de la cartera de mercado,
- $Var(R_{Mkt})$ Variancia del rendimiento de la cartera de mercado.

- b. Se calcula la rentabilidad:

$$E[R_i] = r_f + \beta_i^{Mkt} \times (E[R_{Mkt}] - r_f) = 0.0375 + \left(\frac{0.08}{0.10}\right) \times (0.09 - 0.0375) = 0.0795$$

La rentabilidad esperada del valor que forma parte de la cartera de mercado eficiente es igual a 7.95%.

- iii También es estimada la Línea del Mercado de Valores, aquella que muestra el rendimiento requerido para cada valor en función de su beta con el mercado (ver el Figura 4). Según el CAPM, la cartera del mercado es eficiente y equivale al rendimiento requerido que iguala al rendimiento esperado para cada valor. Según el CAPM, todas las acciones y carteras deben encontrarse sobre la Línea de Mercado de Valores (LMV).

Figura 4.11: La Línea de Mercado de Valores

En el Figura 4.11, por ejemplo, el rendimiento requerido de 7% al asumir un riesgo sistemático (medido a través de su coeficiente beta) de 0.50 por invertir en el valor A se encuentra sobre la Línea de Mercado de Valores (LMV).

- iv** *La LMV se aplica a todos los valores y carteras. Por ejemplo, la cartera del mercado está sobre la LMV y, de acuerdo con el CAPM, otras como la cartera de fondos de inversión también se sitúan sobre ella; luego, el rendimiento esperado de una cartera debe corresponder al coeficiente beta de la cartera, el mismo que es calculado como $\beta_L = \sum_i x_i \beta_i$ como se detalla a continuación.*

Si se designa como “L” a una cartera de fondos de inversión cualquiera sobre la LMV, se tiene:

$$\beta_L = \frac{Cov(R_L, R_{Mkt})}{Var(R_{Mkt})} = \frac{Cov \sum_i x_i R_i R_{Mkt}}{Var(R_{Mkt})} = \sum_i x_i \frac{Cov(R_i, R_{Mkt})}{Var(R_{Mkt})} = \sum_i x_i \beta_i \quad (4.63)$$

Donde:

- β_L Coeficiente beta de la cartera “L”,
- R_L Rendimiento de la cartera “L”,
- R_{Mkt} Rendimiento de la cartera de mercado,
- x_i Participación del activo financiero “i” en la cartera,
- β_i Coeficiente beta de la acción “i”.

La beta de una cartera es el promedio ponderado de las betas de los valores en la cartera.

EJEMPLO 4.19

Se ha identificado una cartera de fondos de inversión sobre la LMV formada por cuatro valores. A continuación, se muestran sus coeficientes betas así como qué fracción del total invertido se ha destinado a c/u. de los activos:

Tabla 4.14: Betas y fracción del total invertido de cuatro valores

Cartera	Coeficiente Beta	Fracción
Valor A	0.3	0.10
Valor B	0.4	0.30
Valor C	0.5	0.20
Valor D	0.9	0.40

Calcule el riesgo sistemático de la cartera de fondos de inversión sobre la LMV.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se identifica la expresión útil para hacer este cálculo. Ésta es:

$$\beta_L = \sum_i x_i \beta_i$$

Donde:

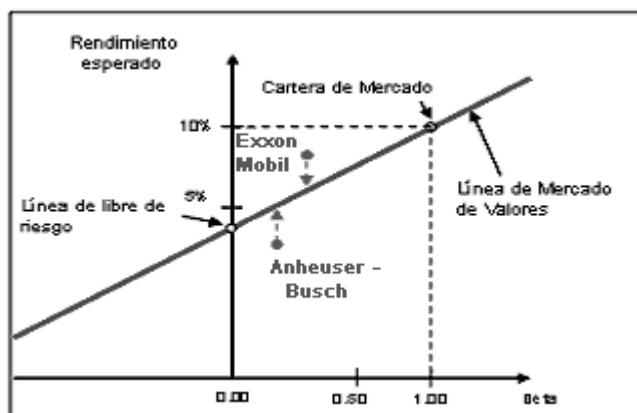
- x_i Participación del activo financiero "i" en la cartera,
- β_i Coeficiente beta del valor i-ésimo,
- β_L Coeficiente beta de la cartera "L".

- b. Se calcula el riesgo sistemático (coeficiente beta) de la cartera.

$$\beta_L = (0.10)(0.3) + (0.30)(0.40) + (0.20)(0.50) + (0.40)(0.90) = 0.61$$

El beta de la cartera de fondos de inversión es igual a 0.61.

- v Para mejorar el desempeño de sus carteras, los inversionistas que tienen la cartera del mercado compararán el rendimiento esperado de cada valor con el requerido por la Línea de Mercado de Valores.

Figura 4.11: El coeficiente ALFA

A la diferencia entre el rendimiento esperado de una acción y el requerido de acuerdo con línea de mercado de valores, se denomina alfa de las acciones y se representa así:

$$\alpha_i = E[R_s] - r_s = E[R_s] - \{r_f + \beta_i(E[R_{Mkt}] - r_f)\} \quad (4.64)$$

Donde:

- α_i Coeficiente alfa de las acciones,
- $E(R_s)$ Rendimiento esperado de una acción,
- r_s Rendimiento requerido de una acción, de acuerdo con la línea de mercado de valores,
- r_f Retorno del activo libre de riesgo,
- $E(R_{Mkt})$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado, situada en la línea de mercado de valores,
- β_i Coeficiente beta del valor i -ésimo.

Si la cartera del mercado no es igual a la cartera eficiente, el mercado tampoco está en el equilibrio del CAPM.

EJEMPLO 4.20

Se tiene la siguiente información sobre el valor de la empresa Exxon Mobil que forma parte de la cartera de mercado que posee un inversionista:

- El rendimiento esperado del valor es de 7%,
- El retorno del activo libre de riesgo es 3.5%,
- El coeficiente beta de este valor con la cartera de mercado es 0.40,
- El rendimiento esperado de la cartera de mercado es igual a 0.10.

Calcule el coeficiente alfa.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

$$\alpha_i = E[R_S] - \{r_f + \beta_i \times (E[R_{Mkt}] - r_f)\}$$

- a. Se identifica la expresión a usar. Ésta es:

Donde:

- α_i Coeficiente alfa de las acciones,
- $E(R_s)$ Rendimiento esperado de una acción,
- r_f Retorno del activo libre de riesgo,
- $E(R_{Mkt})$ Rendimiento esperado de la cartera de mercado, situada en la línea de mercado de valores,
- β_i Coeficiente beta del valor i -ésimo.

b. Se calcula el valor:

$$\alpha_i = 0.07 - [0.035 + 0.40 \times (0.01 - 0.035)] = 0.009$$

El coeficiente alfa del valor en cuestión es igual a 0.009.

vi *Si la cartera del mercado es eficiente, todas las acciones están sobre la Línea del Mercado de Valores y tienen un alfa igual a cero. Si el alfa no es cero, los inversionistas pueden mejorar el desempeño de la cartera de mercado con la compra de acciones con alfas positivos y con la venta de las que tengan alfas negativas.*

De acuerdo con el CAPM, la cartera de mercado es la cartera eficiente; por ello, las mejores combinaciones de rendimiento esperado y volatilidad son las carteras situadas sobre la línea del mercado de valores y, la prima por riesgo de cualquier título es proporcional a su beta con el mercado; luego, la relación entre riesgo y rendimiento requerido está dada por la línea de mercado de valores.

En el ejemplo N° 20, se encontró que el coeficiente alfa es igual a 0.009. Como es un alfa positiva, los inversores podrían mejorar el rendimiento de la cartera de mercado comprando más acciones que tienen dicho alfa.

4.4. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Costos de transacción: Son los costos en que se incurren cuando se compran o venden valores. Incluyen las comisiones pagadas a los intermediarios.

Dividendos líquidos: Son los pagos en efectivo que hace la empresa a sus accionistas. Un método alternativo a los dividendos líquidos es la recompra de acciones (la empresa vuelve a comprar las acciones de sus accionistas).

Dividendos no líquidos: Son los dividendos en acciones, consiste en la distribución de acciones libradas adicionales para los accionistas.

Estructura de Capital: Es la combinación de diferentes fuentes de financiamiento que la empresa emplea para financiar sus operaciones corrientes y su crecimiento. Entre estas fuentes figura la deuda de largo plazo de la empresa, acciones comunes y preferentes.

Frontera Eficiente: Es una línea que comprende los portafolios de acciones óptimos. Los portafolios óptimos ploteados a lo largo de la curva tienen los retornos esperados más altos posibles para un monto dado de riesgo.

Información Asimétrica: Situación en la cual una parte en la transacción dispone de más información que otra.

Línea de Mercado de Capitales: Es una línea empleada en el modelo de valoración de activos de capital que muestra que la tasa de rendimiento para portafolios eficientes dependen de la tasa de retorno libre de riesgo y del nivel de riesgo, para un portafolio en particular.

Línea de Mercado de Valores: Es una línea que grafica el riesgo sistemático respecto al rendimiento de un mercado completo en un determinado tiempo. Muestra todos los activos negociables riesgosos.

Coeficiente Alfa: Es la tasa de rendimiento sobre una acción o portafolio de acciones en exceso de la tasa predicha por el modelo de valoración de activos de capital.

Modelo de Gordon – Shapiro: Es un modelo de descuento de dividendos de una etapa, empleado para determinar el valor intrínseco de una acción sobre la base de una serie futura de dividendos que crecen a una tasa constante.

Modelo de Descuento de Dividendos: Es un modelo que sirve para valorar el precio de una acción. Para ello hace uso de los dividendos futuros estimados, descontados al valor presente.

Payout Ratio: Es el ratio que mide qué porcentaje de las utilidades son pagadas en dividendos a los accionistas.

Política de Dividendos: Es la política empleada por una empresa para decidir cuánto pagará a los accionistas en dividendos.

ROE: Es un ratio que mide la rentabilidad de una empresa. Muestra cuánto beneficio genera con el dinero que los accionistas han invertido.

Split: Acción corporativa en la cual las acciones existentes de una Compañía son divididas en más acciones (en este caso se disminuye el valor nominal de las acciones o bien se procede a la capitalización de reservas, primas de emisión, etc.).

Valor de mercado de la empresa: Es la suma del valor de mercado de la deuda y de los fondos propios (acciones) si es que la empresa se financia con deuda y acciones ordinarias.

4.5. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Valor de Mercado de la Empresa (4.1)	$V = E + D$	<p>V: Valor de mercado de la empresa</p> <p>E: Valor de mercado de las acciones</p> <p>D: Valor de mercado de la deuda</p>
Rendimiento Total para el Accionista (4.2)	$r = \frac{Div_1 + P_1 - P_0}{P_0}$	<p>P_0: Precio de la acción en período $t = 0$.</p> <p>P_1: Precio esperado de la acción en el período $t = 1$</p> <p>Div_1: Dividendo esperado por acción en el período $t = 1$</p> <p>r: Rendimiento total a los accionistas</p>
Ratio de Distribución de Dividendos (4.3)	$\text{Ratio de Dist. de Dividendos} = \frac{\text{Dividendos}}{\text{Utilidad Neta}}$	
Cambio de dividendos (4.4)	$DIV_1 - DIV_0 = \text{Tasa de ajuste} \times (\text{ratio objetivo} \times BPA_1 - DIV_0)$	<p>Div_1: Dividendo esperado por acción en el período 1.</p> <p>Div_0: Dividendo en el período 0.</p> <p>BPA_1: Beneficio por acción esperado en el período 1.</p> <p>Ratio objetivo: Proporción de beneficios que se destinan al pago de dividendos</p> <p>Tasa de ajuste: Tasa que indica a qué ritmo la empresa se acerca a su dividendo objetivo.</p>
Rentabilidad Esperada de los activos de la empresa (4.5)	$r_A = \frac{\text{Resultado Operativo Esperado}}{\text{Valor de Mercado de los Títulos}}$	r_A : Rentabilidad esperada de los activos de la empresa.
Rentabilidad Esperada del Portafolio formado por todos los títulos de la empresa (4.6)	$r_A = \left[\frac{D}{D+E} \times r_D \right] + \left[\frac{E}{D+E} \times r_E \right]$	<p>r_A: Rentabilidad esperada de los activos</p> <p>D: Valor de mercado de la deuda</p> <p>E: Valor de mercado del capital propio</p> <p>r_D: Rentabilidad esperada de la deuda</p> <p>r_E: Rentabilidad esperada de las acciones</p>

Rentabilidad esperada de las acciones (4.7)	$r_E = r_A + (r_A - r_D) \times \frac{D}{E}$	r_E : Rentabilidad esperada de las acciones, r_A : Rentabilidad esperada de los activos r_D : Rentabilidad esperada de la deuda, y D/E : Ratio de endeudamiento (deuda a capital).
Valor de la Empresa con Deuda (4.8)	$V_L = V_U + VA(Ahorro fiscal por intereses) = V_U + T_C \times D$	V_L : Valor de una empresa apalancada V_U : Valor de una empresa sin apalancamiento $T_C \times D$: Tasa de impuestos sobre sociedades (T_c) por valor de la deuda (D) L : Significa "apalancado" U : Significa "no apalancado"
Rentabilidad Esperada de las Acciones (4.9)	$r_E = r_0 + (r_0 - r_D) \times (1 - T_c) \times \frac{D}{E}$	r_E : Rentabilidad esperada de las acciones r_0 : Rentabilidad esperada de las acciones de la empresa sin deuda. r_D : Costo de la deuda. T_c : Tasa de impuesto sobre sociedades D : Valor de mercado de la deuda. E : Valor de mercado del capital (equity)
Valor de mercado de una empresa teniendo en cuenta impuestos corporativos e impuestos personales (4.10)	$V_L = V_U + \tau \times D$	V_L : Valor de la empresa apalancada V_U : Valor de la empresa sin apalancamiento τ : Ventaja fiscal efectiva. D : Valor de mercado de la deuda
Ventaja Fiscal Efectiva (4.11)	$\tau = 1 - \frac{(1 - T_E) \times (1 - T_C)}{(1 - T_D)}$	τ : Ventaja fiscal efectiva. T_E : Tasa impositiva sobre la renta de acciones (dividendos o ganancias de capital) T_C : Tasa de impuestos sobre sociedades T_D : Tasa impositiva sobre los ingresos por intereses que se pagan a los acreedores.
Rentabilidad de la deuda (4.12)	$r_D \geq r_E$	r_D : Rentabilidad de la deuda r_E : Rentabilidad esperada de las acciones

Rentabilidad esperada de las acciones (4.13)	$r_D \times (1 - T_C) < r_E$	r_D : Rentabilidad de la deuda T_C : Tasa impositiva sobre sociedades r_E : Rentabilidad esperada de las acciones
Rentabilidad de la Deuda (4.14)	$r_D = \frac{r_E}{1 - T_D}$	r_D : Rentabilidad de la deuda T_D : Tasa impositiva sobre los ingresos por intereses que se paga a los acreedores r_E : Rentabilidad esperada de las acciones
Rentabilidad de la deuda (4.15)	$r_D \times (1 - T_C) = r_E$	r_D : Rentabilidad de la deuda T_C : Tasa impositiva sobre sociedades r_E : Rentabilidad esperada de las acciones
Rentabilidad esperada de las acciones (4.16)	$\frac{r_E}{1 - T_D} \times (1 - T_C) = r_E$	r_E : Rentabilidad esperada de las acciones. T_D : Tasa impositiva sobre los ingresos por intereses que se paga a los acreedores T_C : Tasa impositiva sobre sociedades
Igualdad de tasas impositivas (4.17)	$T_D = T_C$	r_E : Rentabilidad esperada de las acciones T_D : Tasa impositiva sobre los ingresos por intereses que se paga a los acreedores T_C : Tasa impositiva sobre sociedades.
Dividendo por acción en el período "n+1" (4.18)	$DPA_{n+1} = DPA_1 \times (1 + g)^{n-1} \times (1 + g_n)$	DPA_n : Dividendo por acción en el período "n" g : Tasa de crecimiento de los dividendos por acción n : Número de períodos
Precio de la acción (4.19)	$P_0 = VA(DPA_1) + VA(DPA_t)'$	P_0 : Precio de la acción hoy. $VA(DPA_t)$: Valor actual de los dividendos en el período de crecimiento muy elevado. $VA(DPA_t)'$: Valor actual de los dividendos en el período de crecimiento normal.

Precio de la Acción (4.20)	$P_0 = \frac{DPA_1}{(1+Ke)} + \frac{DPA_2}{(1+Ke)^2} + \frac{DPA_3 + P_3}{(1+Ke)^3}$ <p>Donde:</p> $DPA_1 = DPA_0 \times (1+g)$ $DPA_2 = DPA_0 \times (1+g)^2$ $DPA_3 = DPA_0 \times (1+g)^3$ $P_3 = DPA_4 / (Ke + g_n)$	g y g_n : Tasas de crecimiento de los dividendos. DPA_1 : Dividendo por acción en período 1 P_3 : Precio de la acción en período 3 Ke : Costo del capital (equity)
Precio de la acción (4.21)	$P_0 = \sum \frac{DPA_0(1+g_i)^t}{(1+Ke)^t} + \sum \frac{DPA_t}{(1+Ke)^t} + \frac{DPA_{N2} \cdot (1+g_n)}{(Ke - g_n) \cdot (1+Ke)^{N^2}}$	DPA_t : Dividendo por acción en el período "t" ($t = 0, 1, 2, 3$) Ke : Costo del capital (equity) g_i : Tasa de crecimiento de los dividendos en el período "t"
Precio de la acción usando el modelo de crecimiento constante (4.22)	$Po = Do \times \left(\frac{1+g}{Ke-g} \right)$	P_o : Valor de una acción hoy D_o : Valor de los dividendos en el período 0 g : Tasa de crecimiento de los dividendos Ke : Tasa de rendimiento requerida
Precio de la acción (4.23)	$Po = \frac{D_1}{(Ke-g)}$	P_o : Precio de la acción hoy D_o : Valor de los dividendos por acción en período 0 D_1 : Valor de los dividendos por acción en período 1 Ke : Tasa de rendimiento requerida g : Tasa de crecimiento de los dividendos
Tasa interna de rendimiento de una inversión en un valor de crecimiento constante (4.24)	$k^* = \frac{D_1}{P_0} + g$	k^* : Tasa interna de rendimiento de una inversión en un valor de crecimiento constante D_o : Valor de los dividendos por acción en el período "0" g : Tasa de crecimiento de los dividendos P_o : Valor de una acción hoy

Tasa de crecimiento de los dividendos (4.25)	$g = ROE \times (1 - payout)$	g : Tasa de crecimiento de los dividendos ROE : Rendimiento sobre el patrimonio $Payout$: Ratio de distribución de los dividendos
Costo de capital de una empresa en la versión global del CAPM (4.26)	$K_e(\text{empresa}) = r_f + \beta_{\text{empresa}} \times (R_m - r_f)$	K_e _(Empresa) : Costo de los recursos propios de la empresa apalancada r_f : Tasa libre de riesgo β_{Empresa} : Coeficiente beta de la empresa relativo al mercado global R_m : Retorno esperado sobre el portafolio de mercado global.
Dividendo en el período "1" (4.27)	$D_1 = BPA_1 \times (1 - b) = VCA \times ROE \times (1 - b)$	BPA_1 : Beneficio por acción en el año 1 $(1 - b)$: Layout (dividendos pagados en %) VCA : Valor contable de la acción ROE : Rentabilidad sobre el capital propio
Factor de Creación de Valor (4.28)	$FC = \frac{ROE - g}{Ke - g}$	FC : Factor de Creación de Valor ROE : Rentabilidad sobre el capital propio. g : Tasa de crecimiento de dividendos
Aumento del valor para los accionistas (4.29)	<p>Aumento del valor para los accionistas =</p> <p>Aumento de la capitalización de las acciones</p> <p>+ Dividendos pagados en el año</p> <p>- Desembolsos por ampliaciones de capital</p> <p>+ Otros pagos a los accionistas (reducciones de nomina, amortizaciones de acciones, etc.)</p> <p>- Conversión de obligaciones convertibles</p>	
Rentabilidad para los accionistas (4.30)	Rentabilidad para los accionistas = Aumento del valor para los accionistas / Capitalización	
Creación de valor para los accionistas (4.31)	Creación de valor para los accionistas = Aumento de valor para los accionistas - (Capitalización x Ke)	Ke : Tasa de rendimiento requerida
Variación de la capitalización (4.32)	$\text{Var. Capitalización}_t = \text{capitalización}_{t_i} - \text{capitalización}_{t_{i-1}}$	T : Representa el año "t"
Rentabilidad media de los accionistas (4.33)	$((1 + r_E \text{ año } 1) \times (1 + r_E \text{ año } 2) \times (1 + r_E \text{ año } 3) \times$ $(1 + r_E \text{ año } 4) \times (1 + r_E \text{ año } 5) \times (1 + r_E \text{ año } 6) \times$ $(1 + r_E \text{ año } 7) \times (1 + r_E \text{ año } 8) \times (1 + r_E \text{ año } 9) \times (1 + r_E \text{ año } 10) \times$ $(1 + r_E \text{ año } 11) \times (1 + r_E \text{ año } 12))^{(1/12)} - 1$	r_E : Rentabilidad de los accionistas

Creación de valor para los accionistas (4.34)	$\begin{aligned} Creación de Valor año 1 & x(1 + Ke \text{ año } 2)x(1 + Ke \text{ año } 3)x \\ & (1 + Ke \text{ año } 4)x(1 + Ke \text{ año } 5)x(1 + Ke \text{ año } 6) \\ & x(1 + Ke \text{ año } 7)x(1 + Ke \text{ año } 8)x(1 + Ke \text{ año } 9)x \\ & (1 + Ke \text{ año } 10)x(1 + Ke \text{ año } 11)x(1 + Ke \text{ año } 12) \end{aligned}$	Ke : Tasa de rendimiento requerida
Cálculo del Conjunto de Carteras Eficientes (4.35 a 4.38)	$\begin{aligned} Min(V) = \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n x_i \sigma_{ij} x_i &= \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 x_i^2 + \sum_{i=1, i \neq j}^n \sum_{j=1, i \neq j}^n x_i \sigma_{ij} x_j \\ \sum_{i=1}^n r_i x_i &\geq \rho \\ \sum_{i=1}^n x_i &= 1 \\ x_i &\geq 0 \end{aligned}$	n : Número de activos financieros considerados x_i : Fracción invertida en el activo financiero i -ésimo. R_i : Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo. σ_i^2 : Varianza de la rentabilidad del activo financiero i -ésimo σ_{ij} : Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo. V : Varianza de la cartera. ρ : Rentabilidad que el inversionista espera recibir como mínimo.
Cálculo del Conjunto de Carteras Eficientes (programa dual) (4.39 a 4.42)	$\begin{aligned} Max(R) = \sum_{i=1}^n r_i x_i \\ \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n x_i \sigma_{ij} x_j &\leq \bar{V} \\ \sum_{i=1}^n x_i &= 1 \\ x_i &\geq 0 \end{aligned}$	R : Rentabilidad esperada de la cartera de activos financieros r_i : Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo x_i : Facción invertida en el activo financiero i -ésimo. σ_{ij} : Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo. \bar{V} : Nivel de riesgo preestablecido.
Cálculo de la Frontera Eficiente (4.43 a 4.45)	$\begin{aligned} Min(F) = \theta \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sigma_{ij} \cdot x_j - (1 - \theta) \sum_{i=1}^n r_i \cdot x_i \\ \sum_{i=1}^n x_i &= 1 \\ x_i &\geq 0 \end{aligned}$	θ : Parámetro que una vez fijado permite obtener la frontera eficiente. Varía de 0 a 1. x_i : Fracción invertida en el activo financiero i -ésimo. x_j : Fracción invertida en el activo financiero j -ésimo σ_{ij} : Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo. r_i : Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo.
Límite a invertir en un activo (4.46)	$x_i \leq \bar{x}_i$	\bar{x}_i : Cantidad máxima a invertir en el activo i -ésimo

Beta de la Cartera (4.47)	$\sum_{j=1}^n \beta_j x_j \leq \beta_c$	β_j : Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático sobre el activo financiero j -ésimo. β_c : Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático sobre la cartera c . Es un coeficiente máximo admisible. x_j : Fracción invertida en el activo financiero j -ésimo
Langragiano usado para resolver el problema de Markowitz (4.48)	$L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \sigma_{ij} x_j - \lambda_1 \left(\rho - \sum_{i=1}^n r_i x_i \right) - \lambda_2 \left(1 - \sum_{i=1}^n x_i \right)$	x_i : Fracción invertida en el activo financiero i -ésimo. σ_{ij} : Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo. x_j : Fracción invertida en el activo financiero j -ésimo r_i : Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo. n : Número de activos financieros considerados λ_i : Multiplicador de Lagrange " i ", donde $i = 1, 2$.
Condiciones de Primer Orden (4.49 a 4.51)	$\frac{dL}{dx_i} = \sum_{j=1}^n 2x_j \sigma_{ij} - \lambda_1 r_i - \lambda_2 = 0 \quad \forall i = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ $\frac{dL}{d\lambda_1} = \rho - \sum_{i=1}^n r_i x_i = 0$ $\frac{dL}{d\lambda_2} = 1 - \sum_{i=1}^n x_i = 0$	x_i : Fracción invertida en el activo financiero i -ésimo. σ_{ij} : Covarianza entre la rentabilidad esperada del activo i -ésimo y el j -ésimo. x_j : Fracción invertida en el activo financiero j -ésimo r_i : Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo. n : Número de activos financieros considerados λ_i : Multiplicador de Lagrange " i ", donde $i=1,2$.
Solución del Sistema (4.52)	$X = V^{-1} \cdot R$	X : Vector que contiene la solución de Markowitz V^{-1} : Matriz inversa de variancias y covariancias R : Producto de VX

Retorno requerido específico a un proyecto sobre el capital accionario (4.53)	$r_i = r_f + \beta_i \times (R_m - r_f)$	<p>r_i: Rentabilidad esperada del activo financiero i-ésimo.</p> <p>r_f: Tasa de retorno sobre el activo libre de riesgo.</p> <p>R_m: Retorno esperado sobre el portafolio de mercado formado por todos los activos riesgosos.</p> <p>β_i: Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático sobre el activo financiero i-ésimo, $\rho_{im} * \sigma_i / \sigma_m$</p> <p>$\sigma_i$: Desviación estándar de los retornos sobre el activo i.</p> <p>σ_m: Desviación estándar de los retornos sobre el portafolio de mercado.</p>
Rendimiento esperado de un valor negociable (4.54)	$E(R_i) = r_i = r_f + \beta^{ef}_i \times (E(R_{ef}) - R_f)$	<p>$E(\cdot)$: Operador de valor esperado.</p> <p>$E(R_i)$: Rendimiento esperado sobre el activo i</p> <p>r_f: Tasa de retorno sobre el activo libre de riesgo.</p> <p>β^{ef}_i: Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático del activo i con la cartera eficiente.</p> <p>R_{ef}: Rendimiento esperado sobre la cartera eficiente.</p>
Rendimiento Esperado de una cartera de acciones (4.55)	$E(R_p) = E \left[\sum_i x_i \cdot R_i \right] = \sum_i E[x_i, R_i] = \sum_i E[x_i] \cdot E[R_i]$	<p>$E(R_p)$: Retorno esperado de la cartera de mercado.</p> <p>R_i: Rendimiento esperado de equilibrio en activo i.</p> <p>x_i: Fracción invertida en el activo financiero i-ésimo.</p>
Volatilidad de una cartera de dos acciones (4.56)	$Var(R_p) = x_1^2 \cdot Var(R_1) + x_2^2 \cdot Var(R_2) + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot Cov(R_1, R_2)$	<p>$Var(R_p)$: Variancia de la cartera de mercado.</p> <p>x_i: Participación de la activo i en la cartera de mercado.</p> <p>R_i: Retorno esperado de equilibrio en activo i.</p>
Rendimiento esperado de un portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado (4.57)	$E(R_{xp}) = r_f + x [E(R_p) - r_f]$	<p>$E(R_{xp})$: Rendimiento esperado de un portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado.</p> <p>x: Participación de la cartera de mercado en el portafolio de activos.</p> <p>r_f: Retorno sobre el activo libre de riesgo.</p> <p>$E(R_p)$: Rendimiento esperado de la cartera de mercado.</p>

<p>Volatilidad de la cartera formada por el activo libre de riesgo y el portafolio de mercado (4.58)</p>	$SD(R_{xp}) = x \cdot SD(R_P)$	<p>$SD(R_{xp})$: Desviación estándar (volatilidad) de los rendimientos del portafolio de los activos financieros formado por el activo libre de riesgo y la cartera de mercado.</p> <p>$SD(R_p)$: Desviación estándar (volatilidad) de los rendimientos de la cartera de mercado.</p> <p>x: Participación de la cartera de mercado respecto al portafolio de activos.</p>
<p>Rendimiento esperado y volatilidad de carteras en la Línea del Mercado de Capitales (4.59 y 4.60)</p>	$E[R_{xLMC}] = (1 - x) \cdot r_f + x \cdot E[R_{Mkt}] = r_f + x(E[R_{Mkt}] - r_f)$ $SD(R_{xLMC}) = x \cdot SD(R_{Mkt})$	<p>$E(R_{xLMC})$: Rendimiento esperado del portafolio de activos formada por el activo libre de riesgo y la cartera de acciones, que se sitúa en la línea del mercado de capitales.</p> <p>$E(R_{Mkt})$: Rendimiento esperado de la cartera de mercado, que se sitúa en la línea de mercado de capitales.</p> <p>$SD(R_{xLMC})$: Desviación estándar (volatilidad) de los rendimientos del portafolio de activos formado por el activo libre de riesgo y la cartera de acciones, que se sitúa en la línea del mercado de capitales.</p> <p>$SD(R_{Mkt})$: Desviación estándar (volatilidad) del rendimiento de la cartera de mercado, que se sitúa en la línea del mercado de capitales.</p> <p>x: Fracción que se invierte en el mercado (%).</p> <p>r_f: Retorno del activo libre de riesgo.</p>

Rentabilidad esperada en equilibrio de un valor (4.61)	$ER_i = r_i = r_f + \beta_i^{Mkt} \times (ER_{Mkt} - r_f)$	<p>R_i: Rentabilidad del activo financiero i-ésimo.</p> <p>$E(R_i)$: Rentabilidad esperada en equilibrio del activo financiero i-ésimo.</p> <p>r_f: Retorno del activo libre de riesgo.</p> <p>β_i^{Mkt}: Coeficiente beta de la activo "i" con la cartera de mercado.</p> <p>R_{Mkt}: Rendimiento de la cartera de mercado</p> <p>$E(R_{Mkt})$: Rendimiento esperado de la cartera de mercado.</p>
Beta de un valor con la cartera de mercado (4.62)	$\beta_i^{Mkt} = \beta_i = \frac{SD(R_i) \times Corr(R_i, R_{Mkt})}{SD(R_{Mkt})} = \frac{Cov(R_i, R_{Mkt})}{Var(R_{Mkt})}$	<p>β_i^{Mkt}: Coeficiente beta del activo "i" con la cartera de mercado.</p> <p>$SD(R_i)$: Desviación estándar del rendimiento del activo financiero "i"</p> <p>$Corr(R_i, R_{Mkt})$: Coeficiente de correlación entre el rendimiento del activo "i" y el rendimiento de la cartera de mercado</p> <p>$SD(R_{Mkt})$: Desviación estándar (volatilidad) del rendimiento de la cartera de mercado.</p> <p>$Cov(R_i, R_{Mkt})$: Covariancia entre el rendimiento del activo "i" y el rendimiento de la cartera de mercado.</p> <p>$Var(R_{Mkt})$: Variancia del rendimiento de la cartera de mercado</p>
Coeficiente beta de una cartera de fondos de inversión cualquiera sobre la Línea de Mercado de Valores (4.63)	$\beta_L = \frac{Cov(R_L, R_{Mkt})}{Var(R_{Mkt})} = \frac{Cov \sum_i x_i R_i R_{Mkt}}{Var(R_{Mkt})} =$ $\sum_i x_i \frac{Cov(R_i, R_{Mkt})}{Var(R_{Mkt})} = \sum_i x_i \beta_i$	<p>β_L: Coeficiente beta de la cartera "L"</p> <p>R_L: Rendimiento de la cartera "L"</p> <p>R_{Mkt}: Rendimiento de la cartera de mercado</p> <p>x_i: Participación del activo financiero "i" en la cartera</p> <p>β_i: Coeficiente beta de la acción i</p>

Coeficiente Alfa (4.64)	$\alpha_i = E[R_s] - r_S = E[R_s] - \{r_f + \beta_i(E[R_{Mkt}] - r_f)\}$	<p>α_i: Coeficiente alfa de las acciones</p> <p>$E(R_s)$: Rendimiento esperado de una acción</p> <p>r_s: Rendimiento requerido de una acción, de acuerdo con la línea de mercado de valores</p> <p>r_f: Retorno del activo libre de riesgo</p> <p>$E(R_{Mkt})$: Rendimiento esperado de la cartera de mercado, situada en la línea de mercado de valores</p> <p>β_i: Coeficiente beta del valor i-ésimo.</p>
----------------------------	--	--

Capítulo V

El Flujo de Caja Libre

CONTENIDO

5.1.	La Creación de Valor	253
5.1.1.	Introducción	253
5.1.2.	Elementos de Importancia	254
5.1.2.1.	Inductores de Valor	254
5.1.2.2.	Los Elementos Creadores de Valor	255
5.1.3.	El Valor de la Empresa	259
5.2.	El Flujo de Caja Libre	261
5.2.1.	Introducción	261
5.2.2.	Definición	261
5.2.3.	Estructura	266
5.2.4.	Relación entre el Flujo de Caja Libre y los Elementos Creadores de Valor	271
5.2.4.1.	La tasa de rendimiento sobre el capital invertido (ROI)	271
5.2.4.2.	La tasa de inversión neta (TIN)	272
5.3.	Flujos de Caja Esperados	275
5.3.1.	Flujo de Caja para los Accionistas	275
5.3.2.	El Flujo de Caja de la Deuda	278
5.3.3.	Flujo de Caja de la Empresa	279
5.3.4.	Flujo de Caja Bruto y el Flujo de Caja de la Empresa	280
5.3.5.	El Flujo de Caja del Capital	282
5.4.	Usos del Modelo de Gordon y Shapiro	283
5.4.1.	Uso en la Valoración de Empresas	283
5.4.2.	Cálculo del Valor Residual	286
5.4.3.	Cálculo de la Prima por Riesgo de Mercado Implícita	287
5.5.	Ejercicio Aplicativo	289
5.5.1.	Metodología para calcular el precio objetivo de la acción de una empresa	289
5.5.2.	Estados Financieros	290
5.5.3.	Supuestos del Modelo	291
5.5.4.	Proyecciones de los Estados Financieros	293

5.5.5.	Valorización de la Empresa	301
5.5.6.	Tasa de Descuento	304
5.6.	Cálculos Complementarios	305
5.6.1.	Cálculo de la Tasa de Interés en Moneda Nacional a partir de la Tasa de Interés en Moneda Extranjera	305
5.6.2.	Cálculo del Kd en una empresa que tiene deudas en Moneda Nacional y Moneda Extranjera	308
5.7.	Referencias Bibliográficas	310
5.8.	Glosario	310
5.9.	Listado de Fórmulas del Capítulo	311

Capítulo V

El Flujo de Caja Libre

5.1. LA CREACIÓN DE VALOR

5.1.1. Introducción

Crear valor es la meta de los gerentes actuales. Si antes el objetivo era maximizar utilidades, ahora es crear valor. Es posible hacer una medición del valor que ha sido creado teniendo en cuenta no solamente el beneficio, sino además el costo incurrido en producir este último.

Si la utilidad lograda es mayor al costo de los recursos usados, se afirma que se creó valor. Si eso se trasfiere a la decisión de invertir, ello se entenderá en el sentido que para crear valor agregado, el valor actual neto de lo invertido tendrá que ser mayor a cero y, en consecuencia, se invertirá en activos que crean valor añadido a la empresa.

Se crea valor cuando se emprenden proyectos con un rendimiento esperado mayor al costo de los recursos usados; también, cuando se produce una modificación de estrategia la misma que es valuada por la empresa, incrementando la cotización de la acción. El valor depende de las expectativas, en especial, en los mercados financieros.

Actualmente, existe consenso en que la meta de toda empresa es la de crear valor, pero este concepto es complejo y no es heterogéneo.

Se pueden sintetizar más los conceptos si se identifica “crear valor” con “maximizar el valor creado por la inversión hecha por los tenedores de acciones”.

Es natural, por consiguiente, que el grupo de políticas que se ejecuten en la empresa sean coherentes con la meta de crear valor.

También hay que precisar que esta meta de crear valor para los tenedores de acciones no es incompatible con los intereses de los trabajadores, compradores, vendedores y sociedad. La meta de crear valor es financiera y responde a un criterio técnico.

Si uno se refiere a la figura 4.7 del capítulo IV¹ del modelo de Gordon & Shapiro, se observa que las decisiones en la empresa guardan relación entre sí y deben converger a la misma meta. Así, uno de los cuadriláteros lo constituye la política de dividendos, la que influye en la política de expansión, inversión y crecimiento de la empresa, así como en la estructura financiera.

La decisión de invertir está dentro de presupuesto de capital y debe establecer la inversión neta por período.

El criterio es traer a valor presente los flujos de caja netos que promete generar la inversión a una tasa de descuento ajustada al riesgo de la inversión; pero, ponerlo en práctica no es simple, por dos razones:

- a. Es complicado identificar una tasa que se llegue a ajustar con perfección al riesgo de invertir que se está evaluando.
- b. La estimación de los flujos de caja libres que ofrece producir la inversión siempre lleva riesgos.

¹ Vid infra, pág. 208.

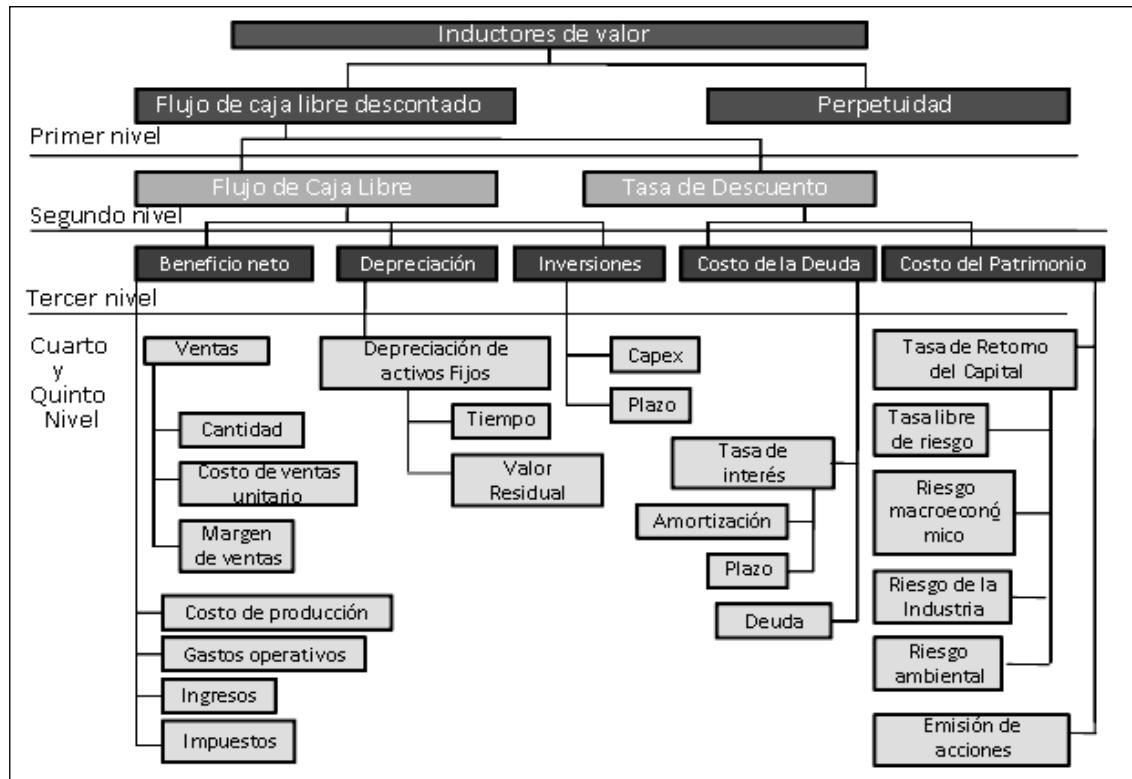
Lo que mejor mide la creación de valor es el VAN. Si es negativo se habrá destruido valor pero en caso contrario, se habrá creado valor.

5.1.2. Elementos de Importancia

Para efectuar cálculos de la rentabilidad futura de una empresa se debe empezar a analizar su retorno histórico. Para ello la base son los inductores de valor, el flujo de caja libre y los elementos creadores de valor, como se ve en las figuras 5.1 y 5.2.

5.1.2.1. Inductores de Valor²

Figura 5.1: Inductores de Valor



- a. Los inductores del primer nivel son los flujos de caja libre descontados, que estiman el valor actual de los flujos de caja libres en un período pronosticado y la perpetuidad.
- b. El establecimiento de inductores de segundo nivel, (flujos de caja libre y tasa de descuento) se basan en la descomposición de los flujos de caja libre descontados, éstos son expresados de manera estructural por la estimación del beneficio neto, la depreciación y las inversiones.
- c. Los inductores de la tasa de descuento consideran las fuentes de financiamiento de capital de la empresa, es decir deuda y patrimonio, esto permite considerar a los costos de la deuda y de patrimonio como inductores del tercer nivel (del tipo de descuento).

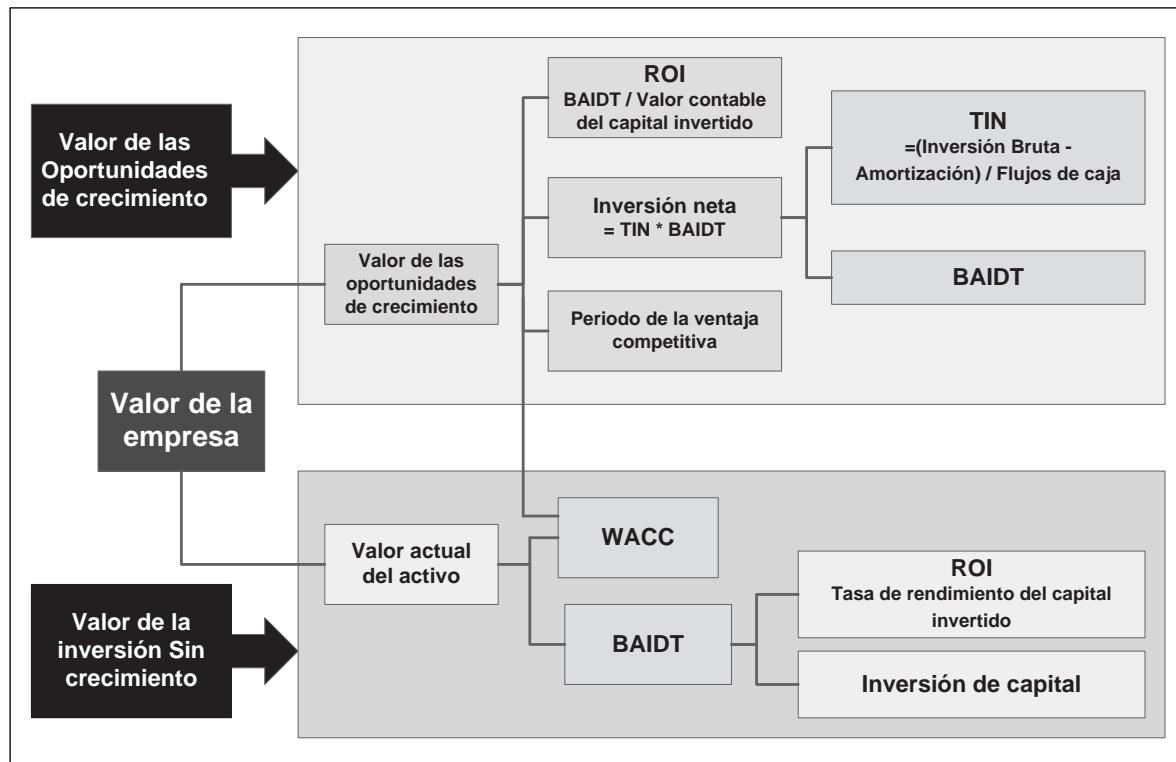
² Esta Figura ha sido elaborado sobre la base de la tesis “Medición del Riesgo para Empresas Agroindustriales que no Cotizan en Bolsa”, hecha por alumnos del Programa de Maestría en Administración de Negocios MSM VII de CENTRUM Católica en el año 2009.

- d. Los inductores de cuarto nivel se dividen en dos fuentes, la fuente del beneficio neto que incluyen las ventas, el costo de mercancías vendidas y de los trabajos realizados, gastos operativos, ingresos y el impuesto sobre las utilidades, que se definen según el principio de cálculo del beneficio neto usado en la contabilidad. Los inductores de cuarto nivel que tienen como fuente costos de la deuda y costos de patrimonio, son determinados tomando en consideración la tasa de retorno de la deuda y del patrimonio, y la distribución estructural de cada una de estas fuentes financieras, es decir, la parte que conforma cada una de ellas con respecto a la cantidad total de las fuentes financieras.
- e. La descomposición de las ventas son los inductores de quinto nivel (ventas), que incluyen la cantidad (partes) de los productos manufacturados, el costo de mercancías vendidas, trabajos realizados por unidad y el margen de ventas.

5.1.2.2. Los Elementos Creadores de Valor

A partir de lo visto anteriormente, el valor de la empresa se descompone en:

Figura 5.2: Análisis de los Elementos Creadores de Valor



Donde:

$$ROI = BAIDT / \text{Valor Contable del Capital Invertido}$$

$$TIN = (\text{Inversión Bruta} - \text{Amortización}) / \text{Flujo de Caja}$$

$$IN = TIN \times BAIDT$$

Los elementos creadores de valor más importantes son:

- i** *El ROI o tasa de rendimiento sobre la inversión: que mide la diferencia entre el rendimiento de la inversión y su costo de financiación. Cuando la rentabilidad obtenida es mayor a la mínima exigida, hay creación de valor para los tenedores de acciones. Su expresión es:*

$$ROI = \text{Rentabilidad de la Inversión} - \text{Costo financiero} \quad (5.1)$$

EJEMPLO 5.1

La rentabilidad de la inversión hecha por una empresa es 10%, en tanto que el costo incurrido para financiarla ha sido de 6.5%. Estime el rendimiento sobre la inversión (ROI) de esta empresa.

SOLUCIÓN

El rendimiento sobre la inversión es de 3.5% y se calcula así:

$$ROI = 0.1 - 0.065 = 0.035 \text{ ó } 3.5\%$$

Alternativamente, se puede calcular el ROI aplicando:

$$ROI = \frac{\text{BAIDT}}{\text{Valor Contable del Capital Invertido}} \quad (5.2)$$

Donde:

ROI *Rendimiento sobre la inversión,*

BAIDT *Beneficios antes de intereses y después de impuestos.*

EJEMPLO 5.2

Los beneficios antes de intereses pero después de impuestos (BAIDT) es 10 millones de UM y el valor contable del capital invertido es de 285.71 millones de UM. Calcule el ROI.

SOLUCIÓN

El rendimiento sobre la inversión (ROI) es de 3.5% y se calcula así:

$$ROI = \frac{\text{BAIDT}}{\text{Valor Contable del Capital Invertido}} = \frac{10}{285.71} = 0.035 = 3.5\%$$

- ii** La tasa de inversión neta (*TIN*): esta tasa calcula la relación entre nueva inversión (inversión bruta menos amortizaciones) y los flujos de caja. Muestra las oportunidades de inversión productiva de la empresa. Se mide así:

$$TIN = (Inversión Bruta - Amortización) / (Flujos de Caja) \quad (5.3)$$

EJEMPLO 5.3

En una empresa, la inversión bruta en un año es de 50 millones de UM, la amortización de 40 millones de UM y los flujos de caja generados por la empresa son de 100 millones de UM. Calcule la *TIN*.

SOLUCIÓN

La *TIN* es igual a 10%.

$$TIN = (50 - 40) / 100 = 0.10\%$$

Es claro que la *TIN* y el *ROI* se relacionan entre sí.

Sobre la base de los ejemplos anteriores, se demuestra esta relación.

- a. La ecuación que relaciona a ambas variables se deriva así:

- i** De la expresión $IN = TIN \times BAIDT$ obtenida de la figura 5.2, se despeja el valor del *BAIDT* y se obtiene $BAIDT = IN/TIN$, donde *BAIDT* es beneficios antes de intereses y después de impuestos, *IN* es la inversión neta (igual a la diferencia de la inversión bruta y la amortización) y *TIN*, es la tasa de inversión neta.
- ii** Se reemplaza la ecuación despejada en el paso anterior en la ecuación del *ROI*, $ROI = BAIDT / \text{Valor Contable del Capital Invertido}$, que se encuentra en la figura 5.2 también.
- iii** Luego, la expresión que relaciona al *ROI* con la *TIR* es la siguiente:

$$ROI = [IN/TIN] / \text{Valor Contable del Capital Invertido}$$

Donde:

- ROI* Rendimiento de la inversión,
IN Inversión Neta (igual a la diferencia entre la inversión bruta y la amortización),
TIN Tasa de inversión neta.

O, alternativamente:

$$ROI = K / TIN$$

Donde:

- K* Valor igual a:

$$K = IN / (\text{Valor Contable del Capital Invertido})$$

b. Se tienen las siguientes variables:

- BAIDT = 10 millones de UM,
- Valor Contable del Capital Invertido = 285.71 UM,
- ROI = 0.035 ó 3.5%,
- Inversión Bruta = 50 millones de UM,
- Depreciación = 40 millones de UM,
- Flujos de Caja = 100 millones de UM.

c. Reemplazando, se tiene:

$$ROI = 0.035/TIN$$

La relación entre el ROI y la TIN es inversa³.

Lo siguiente es calcular la sostenibilidad del ROI por encima del costo del capital promedio ponderado, tema que se analizará en las páginas siguientes.

De las definiciones y ejemplos anteriores se puede obtener una primera gran conclusión:

Si TIN es positiva y la rentabilidad de la inversión es mayor al costo de los recursos, **se crea valor**.

EJEMPLO 5.4

Se dispone de los siguientes datos de Grupo Amazónico:

- El beneficio antes de intereses y después de impuestos (BAIDT) es de 500 mil de UM,
- El valor contable del capital invertido es de 16,666,666 UM,
- La inversión bruta hecha en un año es de 300,000 UM, la amortización es de 200,000 UM y los flujos de caja de 100,000 UM.

Calcule el retorno sobre la inversión (ROI), la tasa de inversión neta (TIN) y la inversión neta (IN).

SOLUCIÓN

a. Al calcular el ROI:

- i Se identifican los valores que sirven para calcularlo.
- ii Se calcula: $ROI = 500,000 / 16,666,666 = 0.03$

El ROI es igual a 0.03 ó 3%.

b. Al calcular la TIN:

- i Se identifican los valores que sirven para calcularla (BAIDT e IN).
- ii Se calcula la IN:

$$IN = (300,000 - 200,000) = 100,000$$

³ Se recuerda que hasta este paso lo que se busca es derivar la relación entre el ROI y la TIN, y no calcular una cifra.

Se estima la TIN:

$$TIN = IN / BAIDT = 100,000 / 500,000 = 0.2$$

La TIN es igual a 0.20 ó 20%.

5.1.3. El Valor de la Empresa

En la figura 5.2 se desagrega el valor de la empresa o de la inversión en:

i *El Valor de la Inversión sin Crecimiento: que corresponde al valor actual del activo.*

Este valor se basa en el Beneficio antes de Intereses pero después de impuestos y en el costo del capital invertido, es decir en el costo medio ponderado del capital.

El beneficio antes de intereses pero después de impuestos se obtiene de multiplicar el ROI por el valor contable del capital invertido.

EJEMPLO 5.5

Una empresa se dedica al negocio de las discotecas. Se estima que la vida promedio de una discoteca es de 5 años. Cada discoteca demanda una inversión de 1,000 UM, la cual se deprecia en 5 años. Una vez hecha la inversión inicial no se requieren inversiones adicionales. La tabla 5.1 muestra la rentabilidad del negocio.

Tabla 5.1: Rentabilidad del Negocio

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor contable del capital invertido	900	700	500	300	100
ROI	-2.80%	9.29%	18.00%	36.67%	110.00%

Calcule el valor actual del activo (valor actual de la inversión sin crecimiento).

SOLUCIÓN

- a. Se calcula el BAIDT, multiplicando el ROI por el valor contable del capital invertido.

Tabla 5.2: BAIDT y Costo del Capital invertido

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BAIDT	-25.2	65.0	90.0	110.0	110.0

- b. Se calcula el valor actual del activo.

$$\text{Valor Actual del Activo} = \frac{-25.2}{(1 + 0.1)} + \frac{65.0}{(1 + 0.1)^2} + \frac{90.0}{(1 + 0.1)^3} + \frac{110.0}{(1 + 0.1)^4} + \frac{110.0}{(1 + 0.1)^5}$$

Este valor es igual a 241.86 UM.

ii *El valor de las oportunidades de crecimiento futuras, que dependen de:*

- a. La inversión neta (IN), que es igual al resultado de multiplicar la TIN por el BAIDT. En la medida que sea más alta, la empresa contará con un más alto potencial de crecimiento.

EJEMPLO 5.6

Con el mismo ejemplo anterior:

Tabla 5.3: BAIDT y TIN

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BAIDT	-25.2	65	90	110	110
TIN	7.94	1.54	1.11	0.91	0.91

Calcule la IN.

SOLUCIÓN

Se multiplica el BAIDT por la TIN.

Tabla 5.4: Cálculo de la Inversión Neta

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
IN	-200	100	100	100	100

- b. El ROI y el WACC: Cuanto más alta sea la diferencia entre el valor del ROI y del WACC, mayor será la creación de valor.

EJEMPLO 5.7

Se sabe lo siguiente de la empresa del ejemplo anterior:

Tabla 5.5: Diferencia entre el ROI y el WACC de 10%

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ROI (I)	-2.80%	9.29%	18.00%	36.67%	110.00%
WACC (II)	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
(I) - (II)	-12.80%	- 0.71%	8.00%	26.67%	100.00%

Si se agranda la diferencia al tomar un WACC de 9% y no de 10%:

Tabla 5.6: Diferencia entre el ROI y el WACC de 9%

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ROI (I)	-2.80%	9.29%	18.00%	36.67%	110.00%
WACC (II)	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%
(I) - (II)	-11.80%	0.29%	9.00%	27.67%	101.00%

En este escenario, la creación de valor de la empresa (medida al inicio del año 1) será mayor. Así se tiene:

Tabla 5.7: Cálculo del Valor Actual con distintos WACC⁴

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja	174.80	265.00	290.00	310.00	310.00
Valor Actual (al 10%)	1,000.00				
Valor Actual (al 9%)	1,028.44				

- c. La tasa de rendimiento y su sostenibilidad, esto es, el periodo en que la empresa tiene una ventaja competitiva. En éste se cumple que el ROI supera al WACC y el VAN de nuevas inversiones es mayor a 0.

EJEMPLO 5.8

Si se revisa la tabla N° 5.7, se observa que la empresa posee una ventaja competitiva entre los años 2 al 5. En este ejemplo, sólo se produce una inversión de 1,000 UM al inicio del año 1.

5.2. EL FLUJO DE CAJA LIBRE

5.2.1. Introducción

El flujo de caja libre (*free cash flow, en inglés (FCF)*) es una medida del desempeño financiero de la empresa usada por bancos comerciales, empresas de consultoría, de asesoría financiera y banca de inversión, en tareas como la evaluación de proyectos de inversión y valorizaciones de empresas.

Cabe recalcar que en los bancos comerciales el análisis del flujo de caja permite una mejor manera de entender el ciclo de conversión de los activos de la empresa y pone a prueba los juicios preliminares acerca de la solidez financiera de la empresa y su performance.

Dada su complejidad, es recomendable conocer sus aspectos más relevantes, en particular, su estructura, así como el uso del modelo de Gordon-Shapiro en este modelo (ver capítulo IV)⁵, para llevar adelante una adecuada evaluación financiera.

5.2.2. Definición

El Flujo de Caja Libre (FCL) es el flujo de fondos generado por las operaciones de la empresa, sin considerar la deuda financiera, después de impuestos. Viene a ser el efectivo disponible después de

⁴ Lo que interesa es mostrar cómo cambia el valor actual dado un supuesto flujo de caja.

⁵ Vid infra, pág. 190.

haber destinado recursos para adquirir nuevo activo fijo y reponer el activo depreciado, y haber cubierto las necesidades operativas de fondos (NOF), asumiendo que no tiene deuda que afrontar. Mide el resultado operativo de la empresa. Permite concretar oportunidades que aumenten el valor de los accionistas, así como desarrollar nuevos productos o adquirir otras empresas.

Hay que notar que se generan otros flujos de fondos, además del Flujo de Caja Libre (Free Cash Flow o FCF), tales como el Flujo de Caja de los Accionistas (Cash Flow de los Accionistas o CFacc) y el Flujo de Caja de la Deuda (Cash Flow de la Deuda o CFDeuda). Estos son desarrollados más adelante⁶.

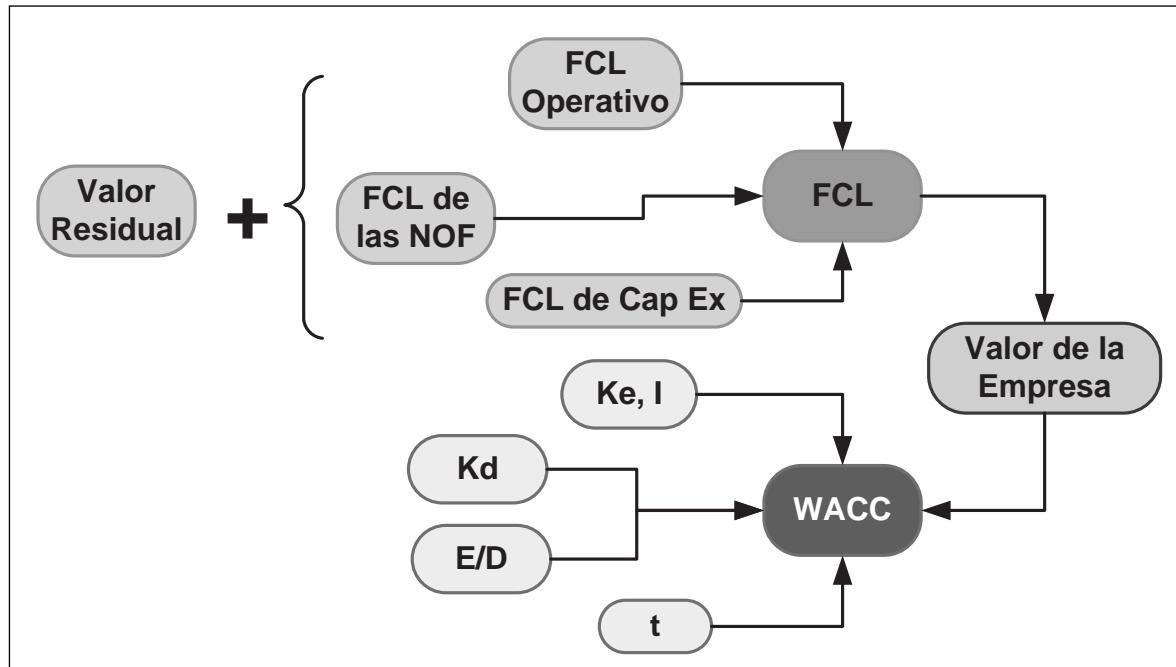
Tabla 5.8: Estructura del Flujo de Caja Libre y de otros Flujos de Caja

Beneficios antes de Intereses e Impuestos		Beneficios antes de intereses e impuestos
-	Ventas Netas	- Costos de Ventas
=	Gasto Antes de intereses e impuestos (BAIT)	- Gastos Financieros
Beneficios antes de Intereses y después de Impuestos	=	Beneficios antes de impuestos después de intereses
-	Impuestos sobre el BAIT	= Beneficios sobre el Beneficio
=	Beneficio Antes de Intereses y Despues de Impuestos	- Impuestos sobre el Beneficio
+ Gasto de Amortización	+ Beneficio Despues de Impuestos	= Beneficio Despues de Impuestos
= Flujo de Caja Operativo	+ Amortización	+ Amortización
+/- Variación de las Necesidades Operativas de Fondos	+ Impuestos Diferidos	- Incremento en Cuentas por Cobrar
=	Flujo de Caja Bruto	+ Incremento en Inventarios
+/- Variación de las Inversiones o Desinversiones en Activos Fijos	=	- Incremento en Cuentas por pagar
=	Flujo de Caja Libre	+ Incremento en Impuestos pendientes de pago
		- Devolución Neta de la Deuda
		- Adquisición Neta de Activos Fijos
		= Flujo de Caja del Capital o del Accionista
		= Gastos Financieros
		+ Variaciones del Principal de la Deuda
		= Flujo de Caja de la Deuda

⁶ Vid supra, pág. 275 y siguientes.

Utilidad: El valor de una empresa puede calcularse mediante el descuento de sus flujos de caja libres (FCL) a la tasa del costo medio ponderado del capital (WACC), método que brinda el valor intrínseco de la empresa, aquél basado en las características del negocio. Si a este valor, se le resta el valor de la deuda, se obtiene el valor de mercado de los recursos propios, "E". Se puede determinar el valor de la empresa del siguiente modo⁷:

Figura 5.3: Determinación del Valor de la Empresa



Donde:

<i>Valor Residual</i>	<i>Valor de los flujos de caja futuros,</i>
<i>FCL</i>	<i>Flujo de caja libre,</i>
<i>FCL Operativo</i>	<i>Flujo de caja libre operativo,</i>
<i>FCL de las NOF</i>	<i>Flujo de caja libre de las Necesidades Operativas de Fondos,</i>
<i>FCL de Cap Ex</i>	<i>Flujo de caja libre del gasto de capital,</i>
<i>Ke</i>	<i>Costo de los recursos propios de la empresa apalancada,</i>
<i>Kd</i>	<i>Costo de la deuda,</i>
<i>E/D</i>	<i>Razón Capital a Deuda,</i>
<i>t</i>	<i>Tasa de impuestos marginal,</i>
<i>WACC</i>	<i>Costo promedio ponderado del capital.</i>

⁷ Donde NOF es Necesidades Operativas de Fondos; Capex es el gasto de capital; Ke,l, la rentabilidad mínima exigida a las acciones de una empresa apalancada; Kd, el costo de la deuda; E/D, la relación Capital a Deuda; t, la tasa impositiva y WACC, es el costo promedio ponderado del capital.

El grado de confiabilidad del resultado obtenido por este método se basa en la calidad de los pronósticos económico - financieros de la empresa, junto con las decisiones gerenciales y estratégicas que inciden sobre los ciclos operativos, ingresos, gastos y los ciclos de capital. Así, se elaborarán pronósticos lo más precisos posibles sobre la base del comportamiento histórico y actual de la empresa y del estudio del entorno interno y externo en que opera.

Al valorizar una empresa, si el valor presente de los flujos de caja operativos en un período pronosticado es mayor al valor presente de la perpetuidad, los primeros explicarán el valor de la empresa en mayor medida.

Lo importante es la metodología a usar para verificar si los flujos de caja en un período pronosticado explican más del 50% del valor de la empresa.

EJEMPLO 5.9

- a. Se dispone de la siguiente valorización por FCL de GAE:

Tabla 5.9: Modelo de Valoración de la Empresa GAE

VALORIZACION	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Utilidad Operativa	(63,006)	209,647	209,647	209,647	209,647	209,647
+ Depreciación y Amortización	207,331	237,331	267,331	297,331	327,331	357,331
= EBITDA	144,326	446,978	476,978	506,978	536,978	566,978
- CapEx	1,673,995	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
- Cambio en Capital de Trabajo	36,441	141,413	-	-	-	-
- Impuesto a la renta	-	12,544	12,544	12,544	12,544	12,544
= Flujo de Caja Libre	(1,566,110)	53,021	224,434	254,434	284,434	314,434
Tasa de descuento	VPN					
13.4%	1,934,613					
14.5%	1,843,947					
15.7%	1,751,215					
16.8%	1,671,465					
17.9%	1,596,380					

Perpetuidad
2,550,134.02

El cambio de capital de trabajo en los años 1 y 2 es:

Tabla 5.10: Cambio de Capital de Trabajo

Δ Capital de Trabajo	Año 1	Año 2
Cuentas por Cobrar Comerciales	-39,818	9,928
Cuentas por Cobrar Diversas	-4,658	-15,915
Existencias	8,106	-105,398
Cargas Diferidas	-3,785	-23,873
Tributos por Pagar	2,343	18,445
Remuneraciones por Pagar	1,939	21,080
Proveedores	46,345	158,097
Cuentas por Pagar Diversas	25,970	79,049
Δ Capital de Trabajo	36,441	141,413

- b. Se calcula luego el valor presente de los flujos de caja libres en un período pronosticado empleando una tasa de descuento de 15.7%:

Tabla 5.11: Flujo de Caja Pronosticado

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
53,021	224,434	254,434	284,434	314,434

Los valores anteriores al ser traídos a valor presente son:

Tabla 5.12: Flujo de Caja Pronosticado

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
45,826	167,657	164,276	158,726	151,657

Se suman y totalizan 688,143 UM.

- c. Se calcula al valor presente del flujo de caja posterior al año 5⁸:

Perpetuidad
2,550,134

Si se trae a valor presente los flujos posteriores al 5º año y hasta perpetuidad:

Perpetuidad
1,063,072

- d. Por último, los resultados hallados en los puntos b. y c. deben ser sumados y se verifica cuánto representan porcentualmente cada uno de ellos con respecto al total.

Tabla 5.13: Porcentaje de Participación de cada Flujo de Caja en el Valor de la Empresa

Valor Actual de los FCL en el:	Monto	%
Periodo Pronosticado (del 1 al 5º año)	688,143	39.3%
Perpetuidad (posterior al 5º año)	1,063,072	60.7%
Suma Total	1,751,215	100.0%

Como se observa, el flujo de caja libre en el período pronosticado representa el 39.3% del valor de la empresa. Lo ideal es que este porcentaje sea superior al 50%.

Al estimar los flujos de caja libres futuros se debe hacer una previsión del dinero que se recibirá y que se deberá pagar en cada período, en un horizonte de tiempo superior al enfoque usado cuando se formula un presupuesto de tesorería.

Por otro lado, los estados financieros son elaborados sobre la base de la contabilidad y, por ello, reflejan el uso de métodos que no ayudan a valorar adecuadamente (como el enfoque de devengado y la asignación de ingresos, costos y gastos “arbitrarios”). Por eso se tienen que ajustar los procedimientos contables, básicamente los dividendos y los intereses pagados no deben ser considerados en el flujo de caja libre.

⁸ El valor terminal se obtiene al aplicar la fórmula de Gordon y Shapiro con crecimiento constante. Así: $V=FCL_t \cdot (1+g) / (WACC-g) = 314,434 \times (1+0.03) / (0.157-0.03) = 2,550,134.02$.

La estructura del Flujo de Caja Libre es:

Tabla 5.14: Estructura del Flujo de Caja Libre

	Beneficios antes de intereses e impuestos (BAIT o EBIT)
-	Gasto impositivo (a la tasa impositiva marginal y sobre este BAIT)
=	Beneficios antes de Intereses y después de Impuestos (BAIdI) ⁹
+	Gasto de Depreciación y Amortización
=	Flujo de Caja Operativo
+/-	Variación de las Necesidades Operativas de Fondos ¹⁰
+/-	Variación en inversiones o desinversiones en Activos Fijos
=	Flujo de Caja Libre

Si se tiene un flujo de caja libre negativo no es malo en sí mismo, pues podría ser una señal que la empresa está realizando grandes inversiones. Si esas inversiones ganan un retorno alto, la estrategia tiene el potencial de generar un rendimiento sobre estas inversiones en el largo plazo. Los Flujos de Caja del Accionista, de la deuda, bruto y de la empresa se desarrollan más adelante¹¹.

5.2.3. Estructura

En primer lugar, la estructura del beneficio antes de intereses e impuestos (BAIT o EBIT) es la siguiente:

Tabla 5.15: Estructura del EBIT

	Ventas Netas
-	Costo de Ventas
=	Utilidad Bruta
-	Gastos Generales (de Administración y de Ventas)
-	Gastos de Personal
=	Beneficio antes de Intereses, Impuestos, Depreciación y Amortización (EBITDA)
-	Gastos de Amortización y Depreciación de Activos
=	Beneficios antes de Intereses e Impuestos (EBIT)

En segundo lugar, una vez que se estiman los Beneficios antes de Intereses e Impuestos (EBIT), se multiplica la tasa impositiva marginal sobre estos Beneficios con el objeto de calcular el gasto en impuestos al que se refirió en el cuadro de estructura de Flujo de Caja Libre como gasto impositivo.

En tercer lugar, los gastos de depreciación y amortización de los activos fijos e intangibles, como las marcas y las patentes, “deben ser devueltos” a los Beneficios antes de Intereses y después de Impuestos dado que no son salidas reales de efectivo, es decir, no constituyen un pago sino simplemente un registro contable.

En cuarto lugar, al flujo se deben sumar o restar las Necesidades Operativas de Fondos (NOF). Si éstas son positivas, es decir, si han aumentado en el último período respecto al anterior, su valor debe ser sumado al flujo de caja operativo. Para estimarlo se realizan los siguientes cálculos:

⁹ BAIdI = BAII (1 - t), donde t es la tasa impositiva marginal.

¹⁰ Es llamada también Fondo de Maniobra Operativo.

¹¹ Vid supra, pág. 275 y siguientes.

Tabla 5.16: Cambio en las Necesidades Operativas de Fondos

+/-	Cambio en Clientes
+/-	Variación en Inventarios
+/-	Cambio en Proveedores
=	Cambio en las NOF

Sólo se trabaja con activos y pasivos corrientes operativos, como:

- Clientes: Si el cambio de esta cuenta es registrado con signo positivo en el cálculo de las NOF, significará que las cuentas por cobrar habrán disminuido. Se debe recordar que una disminución de un activo es una generación de recursos, por eso aumentan las NOF. El saldo de las ventas al crédito habrán disminuido respecto al período anterior recibiendo el dinero, interpretándose como una entrada de efectivo.
- Los inventarios: Si aumentan en el período actual respecto al período anterior significará que la empresa ha usado efectivo para adquirir mercadería, pero que aún la mantiene en sus almacenes. Al tratarse de dinero invertido en la compra de esta mercadería pero que aún no ha sido recuperado, es tratado como una salida de efectivo y, por lo tanto, suma a las NOF.
- Los proveedores: Si esta cuenta aumenta respecto al período anterior, la empresa habrá recibido un aumento de la disponibilidad de efectivo. Mayores cuentas por pagar serán interpretadas como entradas de efectivo pues representarían un incremento del financiamiento de los proveedores a la empresa. Es una entrada a caja.

Al final, si la suma de los cambios de los activos y pasivos corrientes operativos es positiva, ello significará que la empresa dispondrá de caja para realizar sus operaciones, pero si es negativo tendrá una necesidad operativa de fondos por cubrir ya sea por medio de fondos propios o de terceros.

Por último, las variaciones de las Inversiones o Desinversiones en Activos Fijos se refieren a la compra o venta de activos fijos, como maquinaria, equipo, edificios y otros.

Si la empresa compra activo fijo, esta operación es ingresada en las actividades de inversión de Flujo de Efectivo como “Compra de Activo Fijo” con signo negativo, es decir como una salida de caja. Esta compra es registrada también como salida de efectivo en la estructura del Flujo de Caja Libre debido a que, por definición, los recursos destinados para adquirir nuevo activo fijo representan una salida de efectivo que se restan del flujo de caja operativo.

En cambio, si la empresa vende activo fijo, esta transacción generará una entrada de caja a la empresa que será registrada en las actividades de inversión del Flujo de Efectivo en el rubro “venta de activo fijo”. Esta venta es registrada como una entrada de caja en la estructura del FCL, sumando el Flujo de Caja Operativo.

CAPEX, que significa “Capital Expenditure” o gasto de capital, es el gasto en la compra de activos fijos (como propiedades, equipo y edificios) con el objeto de mantener o aumentar la dimensión de las operaciones de la empresa. En general, el monto invertido en bienes de capital dependerá de la industria en que la empresa opera; así, por ejemplo, existen industrias en la economía que se caracterizan porque sus empresas son intensivas en bienes de capital, como las de telecomunicaciones y la petrolera.

En términos contables, un gasto es de capital cuando el activo es de capital o una inversión que mejora la vida útil de un activo de capital existente. Si es un gasto de capital, éste necesita ser capitalizado; esto requiere que la empresa distribuya el costo del gasto sobre la vida útil del activo. Sin embargo, si el gasto es uno que mantiene al activo en su condición actual, el costo es deducido plenamente en el año del gasto.

En cambio, una inversión o desinversión en activo fijo es básicamente compra o venta de activo fijo. No incluiría, por ejemplo, el gasto en reparar el techo de un edificio. Una desinversión en activo fijo puede tener por objeto proveerse de recursos que requiere la empresa para financiarse.

Como se mencionó anteriormente, al obtener el FCL no se incluye la deuda financiera, que es toda deuda que tiene asociada una tasa de interés, por ejemplo el crédito de proveedores no es deuda financiera, si el proveedor no cobra por los días de crédito que otorga, en cambio una deuda con el banco si lo será. La idea es enfocarse en el rendimiento económico de los activos después de impuestos, siguiendo el principio de empresa en marcha, considerando en cada período las inversiones necesarias para la continuidad del negocio. La deuda es incluida en las actividades de financiamiento del estado de Flujo de Efectivo. El resultado de este estado, el “flujo de efectivo neto” determina la Caja necesaria que figura en el Balance General que, conjuntamente con el estado de Ganancias y Pérdidas, es usado para calcular el FCL.

Por otro lado, la deuda se considera en el flujo de caja del accionista (CFacc) debido a que la deuda financiera es considerada un aporte adicional del accionista; esto se explica porque las empresas tienen un costo (WACC) en el que se incluye la deuda financiera ponderada y el accionista espera tener rendimientos por encima de este costo, por lo tanto la figura que se forma es que el accionista le da una “línea de crédito” a la empresa para que esta opere, a un costo c^* (WACC).

A efectos de estimar el valor de la empresa sobre la base de este método, se utiliza como tasa de descuento el costo medio ponderado de la deuda y de las acciones, estimada ponderando el costo de la deuda y de las acciones de acuerdo con la estructura financiera.

$$WA\ CC = \frac{E \times K_e + D \times K_d \times (1-T)}{E + D} \quad (5.4)$$

Donde:

- D *Valor de mercado de la deuda,*
- E *Valor de mercado de las acciones,*
- K_d *Costo de la deuda antes de impuestos,*
- T *Tasa de impuesto marginal,*
- K_e *Rentabilidad exigida a las acciones.*

Respecto a la estimación del K_e , es común usar el Modelo de Valorización de Activos de Capital (CAPM). Así:

$$K_e = R_f + \beta \times PM \quad (5.5)$$

Donde:

- R_f *Tasa libre de riesgo,*
- β *Coeficiente Beta,*
- PM *Prima por riesgo de mercado = $(R_m - R_f)$.*

A PM se lo mide como la diferencia entre el rendimiento de mercado (R_m) y la tasa libre de riesgo (R_f). El primero es el promedio de los rendimientos de las acciones que forman el portafolio de mercado y puede medirse usando índices como, por ejemplo, el Standard & Poor's 500 de los Estados Unidos;

mientras que el segundo se refiere al retorno de un activo libre de riesgo y puede calcularse usando el promedio de los rendimientos del Bono del Tesoro americano a diez años (10-Year Treasury Note).¹²

Para países emergentes, donde la tasa R_f y la PM pueden ser difíciles de determinar, se puede usar una variante del modelo del CAPM que consiste, en primer lugar, en obtener el K_e usando R_f y PM del mercado estadounidense y sumando el riesgo del país de origen de la empresa.

Así por ejemplo se tiene:

$$K_e = R_f + \beta \times PM + Rp \quad (5.6)$$

Donde:

R_f Retorno del activo libre de riesgo medido como el rendimiento del Bono del Tesoro estadounidense ($T - Bonds$) a 10 años,

Rp Riesgo país, medido como la diferencia del rendimiento del título de la deuda externa del país y el rendimiento del título del gobierno estadounidense (se usa el índice EMBI+ de JP Morgan),

PM Prima por Riesgo de Mercado, medido como la diferencia del promedio del retorno del índice Standard & Poor's 500 y del Bono del Tesoro estadounidense a 10 años,

β Riesgo sistemático de la empresa, que refleja características del sector en que la empresa actúa.

Alternativamente, para calcular el WACC se puede usar también:

$$WACC = K_d \times Wd \times (1-T) + K_p \times Wp + K_e \times We \quad (5.7)$$

Donde:

K_d Costo de la deuda,

Wd Valor de la deuda entre el total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros),

T Tasa de impuesto marginal,

K_p Costo de las acciones preferentes,

Wp Valor de las acciones preferentes entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros),

K_e Retorno mínimo exigido a las acciones,

We Valor de las acciones comunes entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros).

¹² Por ejemplo, se puede calcular el promedio de los rendimientos diarios desde 1970 a la fecha.

EJEMPLO 5.10

Estime el rendimiento exigido a las acciones (Ke) del diario "Sudamericano" por inversionistas estadounidenses deseosos de invertir en el mercado local, considerando que el rendimiento del Bono del Tesoro americano a 10 años es de 7.5%; que el coeficiente beta apalancado de diarios en los Estados Unidos es de 1.31¹³; que el promedio del retorno del índice Standard & Poor's 500 es 10.13% y que el Riesgo País medido por el índice EMBI+ de JP Morgan es de 2%.

SOLUCIÓN

- a. Se identifica la tasa libre de riesgo a usar. Ésta es de 7.5%.
- b. Se estima la prima por riesgo de mercado, como la diferencia entre el rendimiento de mercado (R_m) y la tasa libre de riesgo (R_f). Esta tasa es igual a 2.63%.
- c. Se identifica la prima por riesgo país. Se toma el índice EMBI+ de JP Morgan. Éste es de 200 puntos básicos o 2%.
- d. Finalmente, se calcula el costo Ke:

$$K e = 7.5\% + 1.3 \times 2.63\% + 2\% = 12.92\%$$

Ke es igual a 12.92%.

Una vez interiorizada la estructura del FCL, el primer paso para aplicarla es la definición de los supuestos a usar como las perspectivas económicas del país y del sector, y las predicciones para las tasas de interés y de los precios de los commodities.

Entre los elementos a tomar en cuenta se tienen:

- a. Los inductores de valor corporativos,
- b. Los supuestos para estimar la participación de mercado, los costos de la materia prima, entre otros,
- c. La medición de la sensibilidad de los resultados operativos a cambios en los supuestos,
- d. La relevancia de los supuestos operativos para la valoración y las recomendaciones de inversión.

Respecto a las actividades de inversión y financiamiento, se debe analizar:

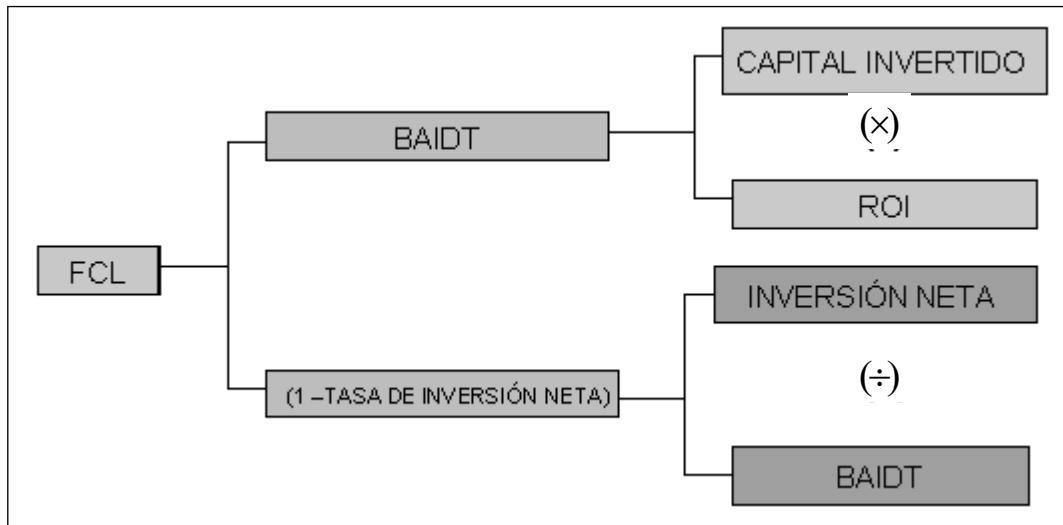
- a. Los ratios de inversión y financiamiento claves,
- b. Las fuentes de financiamiento previstas,
- c. Los supuestos tomando en cuenta la disponibilidad de deuda futura,
- d. La relevancia de los supuestos de inversión y financiamiento para la valoración y las recomendaciones de inversión.

Para acceder a la información financiera actualizada de interés para desarrollar el flujo de caja libre se puede recurrir a diferentes fuentes. En algunas de ellas, la información está compilada de modo que el analista puede acceder rápidamente a la información.

¹³ Para obtener el beta apalancado (B_L) del sector diarios se puede emplear el ratio Deuda a Capital Propio (D/E) y el beta no apalancado (B_U) de Aswath Damodaran (<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>). El beta apalancado (B_L) es igual a $B_L = B_U \times [1 + D(1-t)/Ex]$ donde t es la tasa de impuesto a la renta.

5.2.4. Relación entre el Flujo de Caja Libre y los Elementos Creadores de Valor

Figura 5.4: Relación entre el FCL y los Elementos Creadores de Valor



Los cuadros ROI y (1-Tasa de Inversión Neta) impulsan el flujo de caja libre.
Estos portadores de valor son:

- i *La rentabilidad sobre la inversión (ROI), y*
- ii *La tasa de inversión neta (TIN).*

Se detallan a continuación ambos conceptos.

5.2.4.1. La tasa de rendimiento sobre el capital invertido (ROI)

En la creación de valor, éste es el elemento de mayor importancia.

La empresa crea valor si el ROI es más alto que el costo de los recursos pero si es menor, destruye valor. El ROI se define como el beneficio antes de intereses y después de impuestos entre el capital invertido y su fórmula corresponde a:

$$ROI = \frac{BAIDT}{\text{Valor Contable del Capital Invertido}}$$

El BAIDT es la utilidad de una empresa financiada sólo con fondos propios pero después de impuestos. Respecto al capital invertido no se considera, para su estimación, a las inversiones que no son operativas y las financieras temporales que no formen parte de la tesorería de la empresa.

La rentabilidad del capital, así definida, es un instrumento más eficaz para valuar el resultado de la empresa que otras definiciones que están basadas en la rentabilidad financiera (ROE) o en la de los activos (ROA), debido a que focaliza su atención en el resultado operativo. Pero, al estar definida con criterios de contabilidad, éstos pueden estar tergiversados. En este sentido, al ser el ROI, el BAIDT y el capital contable medidas basadas en la contabilidad, pueden ser manipuladas por la gerencia, influenciadas por la convención contable y por cambios en esta última, y ser afectadas por la inflación y por movimientos del tipo de cambio.

El rendimiento del capital invertido (ROI) se estudia a partir de dos puntos de vista:

- i *El rendimiento de la inversión, para hacer una evaluación del manejo de los recursos.*
- ii *La rentabilidad de inversiones nuevas, para valuar la creación de valor por parte del nuevo capital.*

Diferenciar lo anterior es valioso dado que la rentabilidad de capital nuevo es clave al crear valor. Cabe destacar que se podrá calcular solamente si se supone que las variaciones en el BAIDT de cada periodo se atribuyen sólo a inversión nueva y no a variaciones en el rendimiento del capital que ya existe.

EJEMPLO 5.11

Los beneficios antes de intereses y después de impuestos de una empresa son de 10 millones de UM y el valor contable del capital invertido, 285.71 millones de UM.

Calcule el ROI.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se determina la expresión del ROI a utilizar.
- b. Luego, se aplican los valores en la fórmula para calcular el ROI:

$$ROI = 10 / 285.71 = 0.035$$

El rendimiento sobre la inversión (ROI) es de 0.035 ó 3.5%.

5.2.4.2. La tasa de inversión neta (TIN)

Calcula las oportunidades de inversión nuevas respecto a los flujos de caja. Puede ser mayor al cien por ciento si es que la empresa cubre sus inversiones con recursos externos o propios.

Así se tiene que:

$$Tasa\ de\ Inversión\ Neta = \frac{Inversión\ Neta}{BAIDT} = \frac{Inversión\ Bruta - Depreciación}{BAIDT} \quad (5.8)$$

Se deberá estudiar la tasa de inversión neta mediante las respuestas a los siguientes interrogantes:

- i *Sobre la TIN, ¿cuál ha sido su desarrollo histórico?*
- ii *Acerca de la Inversión Neta, ¿qué elementos la definen?*
- iii *Respecto a la relación de la TIN sobre el crecimiento del BAIDT, ¿cuáles son las implicancias de la primera sobre el segundo?*

EJEMPLO 5.12

En una empresa, la inversión bruta en un año es 60 millones de UM, la amortización de 20 millones de UM y los flujos de caja generados por la empresa son de 90 millones de UM. Calcule la TIN.

SOLUCIÓN

- a. Se identifica la expresión a usar
- b. Se aplican los valores correspondientes:

$$TIN = (60 - 20) / 90 = 0.444$$

La TIN es igual a 0.444, o bien 44.4%.

A continuación se plantea un ejemplo que abre la posibilidad de analizar las perspectivas de análisis que se mencionan.

EJEMPLO 5.13

Se calcula la evolución histórica de la TIN:

Tabla 5.17: Cálculo de la Tasa de Inversión Neta

Variables	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Bruta	0.0	300.0	300.0	300.0	300.0
Depreciación	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
BAIDT	-25.2	65.0	90.0	110.0	110.0
TIN	794%	154%	111%	91%	91%

Como se observa, la TIN ha crecido a lo largo de los cinco períodos. Está visto que los elementos que la han definido en cada período son las inversiones brutas de la empresa (de haberlas), la depreciación y los beneficios antes de intereses y después de impuestos; por último, la disminución de la TIN está asociada a un aumento en los Beneficios antes de Intereses y después de impuestos. Esto es así porque, como se puede observar, los BAIDT son componentes de la TIN y se relacionan con esta última en forma inversa o negativa.

Por otro lado, la sostenibilidad de la tasa de rendimiento se define como el período en que la empresa puede mantener la rentabilidad esperada del capital en niveles superiores al costo promedio ponderado de los fondos usados.

Para poder calcular este período con ventaja competitiva será necesario calcular posibles escenarios futuros, aunque en principio no se debe despreciar la información histórica. Los pasos a seguir serán los siguientes:

- a. Analizar tanto el nivel como la tendencia de los Rendimientos sobre la Inversión del sector de la empresa y de la competencia.
- b. Sugerir escenarios a futuro sobre la base del análisis de los factores que han inducido a variaciones en el rendimiento de las inversiones. Será conveniente efectuar un análisis del sector, mercado y competencia.

A continuación se mostrará un ejemplo de sostenibilidad de la tasa de rendimiento.

EJEMPLO 5.14

- a. Se calcula la evolución del ROI para una empresa en un contexto en que no se realizan inversiones (escenario 1):

Tabla 5.18: Cálculo del ROI (escenario 1)

Cuenta	Símbolo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo Fijo Inicial	A	1000	800	600	400	200
Nuevas inversiones	B	0	0	0	0	0
Depreciación	C	200	200	200	200	200
Activo fijo final	A+B-C	800	600	400	200	0
Capital inicial	D	1000	800	600	400	200
Beneficio después de impuestos	E	-25.2	65	90	110	110
Flujo de Caja	F	174.8	265	290	310	310
Valor actual inicial	G	1000	925	753	538	282
Valor actual final	H	925.2	752.7	538.0	281.8	0.0
Incremento de valor	H-G	-74.8	-172.5	-214.7	-256.2	-281.8
Incremento de valor + Flujo de caja	(H-G)+F	100.0	92.5	75.3	53.8	28.2
Rentabilidad sobre la Inversión	E/[(A+B-C)+D]/2]	-2.80%	9.29%	18.00%	36.67%	110.00%

Donde:

$$\text{Activo Neto Promedio} = \frac{\text{Capital inicial} + \text{Activo fijo final}}{2} \quad (5.9)$$

y:

$$ROI = BDT/\text{Activo Neto Promedio} \quad (5.10)$$

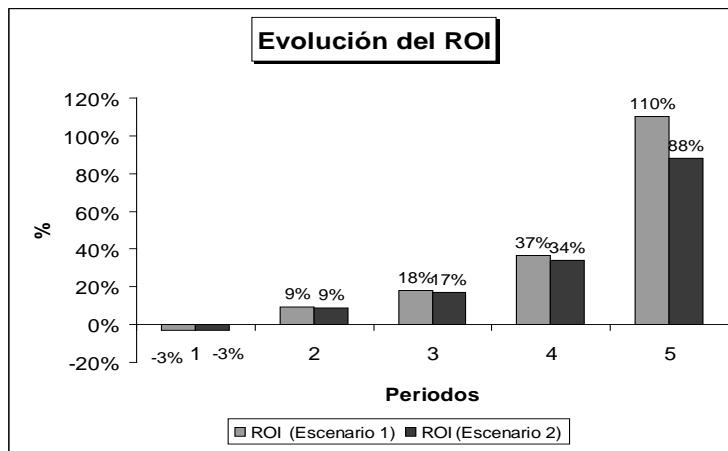
Si la empresa comienza a invertir 300 UM a partir del año 2, el escenario cambia y, en consecuencia, el ROI:

Tabla 5.19: Cálculo del ROI (escenario 2)

Cuenta	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo Fijo Inicial	1000	800	600	400	200
Nuevas inversiones	0	300	300	300	300
Depreciación	-200	-200	-200	-200	-200
Activo fijo final	800	900	700	500	300
Capital inicial	1000	800	600	400	200
Beneficio después de impuestos	-25.2	65	90	110	110
Flujo de Caja	174.8	265	290	310	310
Valor actual inicial	1000	925	753	538	282
Valor actual final	925.2	752.7	538.0	281.8	0.0
Incremento de valor	-74.8	-172.5	-214.7	-256.2	-281.8
Incremento de valor + Flujo de caja	100.0	92.5	75.3	53.8	28.2
Rentabilidad sobre la Inversión (ROI)	-2.80%	7.65%	13.85%	24.44%	44.00%

- b. La evolución del ROI en ambos escenarios es:

Figura 5.5: Evolución del ROI



Como se observa en el Figura 5.5, si el escenario cambia y la empresa realiza nuevas inversiones entonces el ROI crecerá pero a niveles menores.

5.3. FLUJOS DE CAJA ESPERADOS

Al valorar una empresa sobre la base de los flujos de caja, la interrogante a solucionar es ¿a quién pertenece el flujo de caja?

Si se supone que hay básicamente dos tipos de inversores, los que proveen capital y terceros (deuda), se pueden apreciar tres clases de flujos creados por la empresa:

- a. Los flujos de caja que le corresponde a los accionistas: *los flujos de caja del capital o del accionista*. Éstos se descuentan al costo del capital accionario (K_e),
- b. Los flujos de caja que son de propiedad de los acreedores: *los flujos de caja de la deuda*. Éstos se descuentan al costo de la deuda o rentabilidad exigida a la deuda (K_d),
- c. Los flujos de caja que son de propiedad de los accionistas y de los acreedores, es decir, *los flujos de caja de la empresa*. La tasa para descontar estos flujos es el costo promedio ponderado de capital (WACC).

A continuación se desarrollarán cada uno de estos flujos:

5.3.1. Flujo de Caja para los Accionistas

El flujo de caja libre para los accionistas (FCLA o CFacc) es el efectivo disponible después de las inversiones requeridas y el pago del servicio de la deuda para retribuir a los propietarios.

Esquemáticamente, se calcula:

- a. Se calcula el Flujo de Caja Libre

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\text{BAIT}} \\
 - \\
 \boxed{(+)\text{ Amortizaciones} \\
 (-)\text{ Inversión en Capital Corriente} \\
 (-)\text{ Inversión en Activo Fijo Bruto}} \\
 = \\
 \boxed{\text{FLUJO DE CAJA OPERATIVO}} \\
 - \\
 \boxed{(-)\text{ BAIT} \times \text{TASA DE IMPUESTO}} \\
 = \\
 \boxed{\text{FLUJO DE CAJA LIBRE}}
 \end{array}$$

- b. Se calcula el Flujo de Caja Libre de los Accionistas.

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\text{FLUJO DE CAJA LIBRE}} \\
 - \\
 \boxed{(-)\text{ INTERESES} \times (1 - t)} \\
 - \\
 \boxed{(-)\text{ AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA}} \\
 + \\
 \boxed{(+)\text{ EMISIÓN DE NUEVA DEUDA}} \\
 = \\
 \boxed{\text{FLUJO DE CAJA LIBRE PARA LOS ACCIONISTAS}}
 \end{array}$$

Para estimar este flujo es conveniente conocer la estructura financiera de la empresa por período, puesto que esta estructura dependerá del tamaño de la deuda y su costo.

Lo que quede tras satisfacer las necesidades de deuda, será usado para remunerar a los tenedores de las acciones de la empresa de acuerdo con la política de dividendos, por medio de la recompra de acciones o pago de dividendos, o para la reinversión en la empresa.

Se puede estimar el valor de la empresa para el propietario descontando los flujos de caja libres para el accionista a la tasa K_e .

Una equivocación muy común al descontar el FCLA es la inconsistencia entre la tasa de descuento y la política de dividendos. Por ejemplo, si una empresa incrementa dividendos pero la utilidad se mantiene igual se deberá ajustar la tasa de descuento del FCLA por el aumento en el riesgo. Si no se hace el ajuste la valoración será equivocada.

Si se crea valor para el accionista es claro que cuantos más altos sean los FCLA y más bajo el riesgo que está implícito en la tasa de descuento, la creación de valor será mayor. Téngase presente que este flujo es dependiente de la estructura financiera de la empresa y, en consecuencia, de su política de dividendos, por lo que el posible uso de recursos propios o ajenos estará en función del payout (pago de dividendos) o de la tasa de reinversión del beneficio.

Benninga, S. y Sarig, O. (1997)¹⁴ relacionan el flujo de caja de la Empresa y el del Accionista:

Tabla 5.20: *Flujo de Caja del Capital o del Accionista*

	Flujo de Caja de la Empresa
-	Devolución Neta de la Deuda
-	Gastos Financieros después de impuestos
=	Flujo de Caja del Capital o del Accionista

También se puede estimar desde el Beneficio Neto:

Tabla 5.21: *Flujo de Caja del Capital o del Accionista*

	Beneficio después de Impuestos
+	Amortización
-	Cambios en Capital de Trabajo Neto
-	Adquisición Neta de Activos Fijos
-	Devolución Neta de la Deuda
=	Flujo de Caja del Capital o del Accionista

Donde:

Tabla 5.22: *Cambio en el Capital de Trabajo Neto*

+/-	Cambio en Clientes
+/-	Variación en Inventarios
+/-	Cambio en Proveedores
=	Cambio en el Capital de Trabajo Neto

¹⁴ BENNINGA, Simon y SARIG, Odded H., Corporate Finance: A Valuation Approach (New York, McGraw-Hill, 1997).

Si se analiza más esta alternativa:

Tabla 5.23: Flujo de Caja del Capital o del Accionista

	Beneficios antes de Impuestos e Intereses (BAIT)
-	Gastos Financieros
=	Beneficio Antes de Impuestos
-	Impuestos
=	Beneficio Despues de Impuestos
+	Amortización
-	Incremento en Clientes
-	Incremento en Inventarios
+	Incremento en Proveedores
+	Incremento en Impuestos pendientes de pago
-	Devolución Neta de la Deuda
-	Adquisición Neta de Activos Fijos
=	Flujo de Caja del Capital o del Accionista

Se puede apreciar que a la Utilidad o Beneficio antes de Intereses e Impuestos se restan los gastos financieros. De esta manera, se obtiene el Beneficio Antes de Impuestos.

Después de la deducción de impuestos, sólo quedará por efectuar:

- El ajuste de amortización,
- Aquellas variaciones que guardan relación con el fondo de maniobra, incluido el aumento en impuestos por pagar,
- Finalmente, dos ajustes, el reembolso del principal de la deuda y compras netas de activos.

Si la empresa dispusiese de subvenciones de capital a ser periodificadas como ingreso fiscal, se incluirían antes de la estimación de impuestos y a su posterior detacción, al no haber asumido un ingreso de caja en el período, con un tratamiento contrario al hecho con las amortizaciones. Otra forma es incorporar el efecto fiscal de las subvenciones en forma directa.

5.3.2. El Flujo de Caja de la Deuda

Son fondos netos disponibles para los acreedores. El cálculo del flujo de caja de la deuda es, en principio, el más simple dado que incorpora sólo los gastos financieros y las variaciones del principal de la deuda.

Tabla 5.24: Flujo de Caja de la Deuda

	Gastos Financieros
+	Variaciones del Principal de la Deuda
=	Flujo de Caja de la Deuda

En los Gastos Financieros se incorporan intereses y comisiones pagadas por deudas asumidas con instituciones financieras.

Si se fija un cronograma de amortización de la deuda con tasas de interés fijas, los flujos de la deuda se sabrán siempre que la empresa esté en capacidad de honrar el servicio de la deuda que ha asumido.

Los flujos de la empresa se pueden asignar con más facilidad a unidades de negocio o actividades concretas de ésta.

5.3.3. Flujo de Caja de la Empresa

El flujo de caja libre para la empresa muestra el monto neto de efectivo que es generado por la empresa, deducidos gastos, impuestos y cambios en el capital de trabajo e inversiones.

El *flujo de caja libre para la empresa* muestra los flujos producidos por las operaciones de la empresa y que pueden ser distribuidos a accionistas o acreedores, tras ser cubiertas las necesidades de inversión. Este flujo puede ser interpretado como fondos después de impuestos a favor del accionista si la empresa no tuviera deudas. También es conocido como *flujo de caja libre de explotación*.

Para estimar estos flujos se pueden emplear: el método *indirecto* y el *directo*.

El *primer método* obtiene este flujo desde el beneficio después de impuestos:

Tabla 5.25: Método Indirecto

	Beneficios después de Impuestos
+	Amortización
-	Incremento en Clientes pendientes de cobro
-	Incremento en Inventarios
+	Incremento en Proveedores
+	Incremento de Impuestos pendientes de pago
+	Gastos Financieros después de Impuestos
=	Flujo de Caja Operativo
-	Adquisiciones Netas de Activo Fijo
=	Flujo de Caja de la Empresa

Un valor positivo sugeriría que la empresa tiene efectivo disponible después de gastos, en cambio si el valor es negativo sería un indicativo que no ha generado suficientes ingresos para cubrir sus costos y actividades de inversión; en ese caso, el inversionista debe averiguar que está sucediendo, puede ser un signo que la empresa puede tener algunos problemas.

Como se puede ver se efectúan diferentes ajustes a la utilidad neta.

En principio, el de la amortización que, al ser deducida para estimar la Utilidad, no se refiere a un egreso real de caja del período.

En segundo término, ajustes vinculados al fondo de maniobra: cuentas por cobrar, inventarios, cuentas por pagar (proveedores) e impuestos por pagar.

En tercer lugar, un ajuste consistente en agregar los gastos financieros que fueron deducidos al calcular la utilidad o beneficio, dado que pertenecen a los acreedores.

Finalmente, se tiene el ajuste vinculado a cambios en los activos fijos, compras de nuevos activos menos venta de existentes. El ajuste se ve reflejado en la cuenta Adquisiciones Netas de Activo Fijo que reduce el Flujo de Caja Operativo.

Alternativamente se puede calcular el Flujo de Caja de la Empresa por medio del *método directo*, a través de la cual se prevé entradas y salidas de caja:

Tabla 5.26: Método Directo

	Cobros = Ventas – Incrementos en Clientes
(-)	Gastos Operativos
	Costo de Ventas
	+ Gastos administrativos, generales y de comercialización
	+ Incremento en Inventarios
	- Incremento en Proveedores
	- Amortización
(-)	Impuestos
	- Impuestos sobre Beneficios Operativos
	- Incremento en Impuestos pendientes de pago
=	Flujo de Caja Operativo
-	Adquisiciones Netas de Activos Fijos
=	Flujo de Caja de la Empresa

Como se observa, lo cobrado se deriva de las ventas a las que se les disminuye el aumento en clientes.

Los gastos operativos se estiman a partir del costo de ventas. Este último es ajustado así:

- a. Los gastos generales, administrativos y de comercialización son agregados,
- b. Ajustes relacionados a inventarios y a las cuentas por pagar comerciales, vinculados al fondo de maniobra,
- c. El ajuste de amortización.

Para finalizar con la estimación del flujo de caja de la empresa sólo se requerirá ajustar por los impuestos aplicados a las utilidades operativas, es decir, sin haber restado los gastos financieros y los cambios en las cuentas de activo fijo.

5.3.4. Flujo de Caja Bruto y el Flujo de Caja de la Empresa

Pone de manifiesto la actividad operativa de la empresa, sin tener en consideración nuevas inversiones.

Para calcularlo se hace lo siguiente:

Tabla 5.27: *Flujo de Caja Bruto*

	Ingresos por Ventas
-	Costos de Ventas
=	Beneficio Antes de Impuestos e Intereses (BAIT)
-	Impuestos sobre el BAIT
=	Beneficio Antes de Intereses y Despues de Impuestos
+	Amortización
+	Impuestos Diferidos
=	Flujo de Caja Bruto

Si se agregan las necesidades en circulante se tendrá el *Flujo de Caja Operativo*.

Si al *Flujo de Caja Bruto* se le suman las inversiones en activo fijo y circulante, se tendrá el *Flujo de Caja de la Empresa*.

EJEMPLO 5.15

La empresa “Las Quenuales” dispone la siguiente información del año 1:

- *Ingresos por ventas = 1,000 UM,*
- *Costos de Ventas = 500 UM,*
- *La tasa de impuesto corporativa es 30%,*
- *La amortización del activo fijo es de 50 UM,*
- *Los impuestos diferidos son de 40 UM,*
- *No hay inversiones en activo fijo,*
- *No hay inversiones en circulante.*

Calcule el *Flujo de Caja Bruto* y el *Flujo de Caja de la Empresa*.

SOLUCIÓN

- a. Se determina si se dispone de todas las variables que se necesitan para calcular el *Flujo de Caja Bruto*.
- b. Se calcula el *Flujo de Caja Bruto*:

Cuentas	Año 1
Ingresos por ventas	1,000
- Costos de ventas	500
= Beneficios antes de intereses e impuestos	500
- Impuestos	150
= Beneficios antes de intereses y después de impuestos	350
+ Amortización del Activo Fijo	50
+ Impuestos Diferidos	40
= Flujo de Caja Bruto	440

c. Si se incluyen al flujo de caja, las inversiones en activo fijo y en circulante, se tiene:

Cuentas	Año 1
Flujo de Caja Bruto	440
Inversión en activo fijo	0
Inversión en circulante	0
Flujo de Caja de la Empresa	440

El Flujo de Caja Bruto coincide con el Flujo de Caja de la Empresa y es igual a 440 UM.

Lo anterior se puede resumir así:

Tabla 5.28: Flujo de Caja de la Empresa

	Beneficio antes de Intereses y después de Impuestos
+	Amortización
+	Impuestos Diferidos
=	Flujo de Caja Bruto
-	Variaciones Capital Circulante
=	Flujo de Caja Operativo
-	Adquisición Neta de Activos Fijos
=	Flujo de Caja de la Empresa

5.3.5. El Flujo de Caja del Capital

Este se aprecia desde la perspectiva del receptor de fondos, y no de la empresa.

Tabla 5.29: Flujo de Caja del Capital

	Beneficio antes de Impuestos e Intereses
-	Intereses Financieros
=	Beneficios antes de impuestos después de intereses
-	Impuestos sobre el Beneficio Antes de Impuestos
=	Beneficio Despues de Impuestos
+	Amortización
+/-	Variación en Necesidades de Capital Circulante
-	Adquisición Neta de Activos Fijos
=	Flujo de Caja de Capital

En el *Flujo de Caja de la Empresa* se estiman los impuestos sobre la utilidad o beneficio sin considerar intereses, en tanto que en el que ocupa se calcula sobre un monto de beneficio después de gastos financieros. Algunos lo estiman así:

$$CCF = FCA + FCD = FCA + \text{Devolución de Deuda} + \text{Intereses} \quad (5.11)$$

Donde:

CCF *Flujo de Caja de Capital,*

FCA *Flujo del Accionista,*

FCD *Flujo de la Deuda.*

Se debe tener en cuenta que $FCE = FCA + \text{Devolución Deuda} + \text{Intereses tras Impuestos}$.

El Flujo de Caja para la Empresa no tiene en cuenta la deducción fiscal de los intereses mientras sí lo hace el Flujo de Caja del Capital.

5.4. USOS DEL MODELO DE GORDON Y SHAPIRO¹⁵

5.4.1. Uso en la Valoración de Empresas

El modelo de Gordon y Shapiro es usado para valorar empresas con crecimiento constante; se asume que los flujos crecen a una tasa constante “g” en forma indefinida.

Esto supone que las relaciones Deuda a Recursos Propios (D/E) y Necesidades Operativas de Fondos a Activo Fijo Neto (NOF/AFN) se mantienen (es decir, que los recursos propios, las NOF y los AFN crecen a la misma tasa “g” que los flujos de caja); además, que el valor de la deuda es igual a su valor nominal al inicio.

Se puede emplear el modelo de Gordon y Shapiro para calcular el valor de la empresa como la suma de los recursos propios (E) y de la deuda (D), a través de los siguientes métodos:

1) Mediante el Flujo de Caja Libre (FCF). Los pasos son:

- i Se calcula el valor de mercado del Capital Propio (E) como el Flujo de Caja de los Accionistas en el período 1 (CF_{Acc_1}) descontado al costo de los recursos propios de la empresa apalancada (Ke) menos la tasa de crecimiento de los dividendos (g):

$$E = \frac{CF_{Acc_1}}{Ke - g} \quad (5.12)$$

- ii Se suma esta expresión a la del valor de la Deuda (D), calculado como el Flujo de Caja de la Deuda en el período 1 (CF_{d_1}) descontado al costo de la deuda (Kd) menos la tasa de crecimiento de los dividendos (g):

$$D = \frac{CF_{d_1}}{Kd - g} \quad (5.13)$$

¹⁵ En esta sección se aplica el modelo de Gordon y Shapiro. Todo el desarrollo teórico está en el capítulo “Modigliani y Miller, Markowitz y, Gordon y Shapiro”, incluyendo el método para calcular la tasa “g”. Vid infra, pág. 190 y siguientes.

Luego, se tiene:

$$E + D = \frac{CFacc_1}{Ke - g} + \frac{CFd_1}{Kd - g} \quad (5.14)$$

iii Como el Flujo de Caja de la Deuda (CFd_1) es:

$$CFd_1 = D \times Kd - g \times D$$

Se reemplaza esta expresión en la ecuación anterior y se tiene que el valor de la empresa E+D es:

$$E + D = \frac{CFacc_1}{Ke - g} + \frac{D \times Kd - g \times D}{Kd - g} \quad (5.15)$$

EJEMPLO 5.16

De la empresa ABC se conoce que:

Cuenta	Año 1
Margen	800
Intereses	0
BAT	800
Impuestos	0
BDT	800
+ Amortización	200
- Inversiones	-200
CF acc1	800

Además, el Ke es igual a 10% y “ g ” es igual a 3%.

También se sabe que:

- La deuda de la empresa es de 500 UM,
- Kd es igual a 7.5%,
- g es igual a 3%.

Sobre la base de la información anterior, se pide:

- a. Calcular el valor de los recursos propios (E),
- b. Calcular el valor de la deuda (D),
- c. Calcular el valor de la empresa.

SOLUCIÓN

- a. Se calcula el valor de los recursos propios:

$$E = CFacc_1 / (Ke - g) = 800 / (0.1 - 0.03) = 11,428.57$$

b. Se obtiene el valor de la deuda:

$$D = (D K d - g D) / (K d - g) = (500 \times 0.075 - 0.03 \times 500) / (0.075 - 0.03) = 500.00$$

c. Se suman los resultados obtenidos en los puntos a. y b. para obtener el valor de mercado de la empresa.

$$E + D = 11,428.57 + 500.00 = 11,928.57$$

2) Mediante el Flujo de Caja del Capital (CCF1):

i Se establece la relación entre el Flujo de Caja Libre (FCF) y el Flujo de Caja de los Accionistas ($CFacc_1$):

$$CFacc_1 = FCF_1 - D_0 \times [Kd \times (1-T) - g] \quad (5.16)$$

Donde:

$CFacc_1$ Flujo de caja de los accionistas en el período “1”,

FCF_1 Flujo de caja libre en el período “1”,

D_0 Valor de la deuda en el período “0”,

Kd Costo de la deuda,

T Tasa de impuesto marginal,

g Tasa de crecimiento de los dividendos.

Esta relación se debe a que $CFacc_1$ es definido como:

$$CFacc_1 = FCF_1 - I_1 \times (1 - T) + \Delta D_1$$

Donde:

$$I_1 = D_0 \times Kd \quad \text{y} \quad \Delta D_1 = g \times D_0$$

Es decir, el interés en el período “1” es el producto de la deuda en el período “0” (D_0) por el costo de la deuda (Kd) y, además, el cambio en la deuda (ΔD_1) es igual a la tasa de crecimiento “ g ” por la Deuda (D_0).

ii Como la expresión (5.9) tiene que ser igual a (5.10), (debido a que ambas representan $E+D$) se emplea la ecuación (5.12) y se obtiene la expresión:

$$(E + D) \times (WACC - g) = E \times (Ke - g) + D \times [Kd \times (1 - T) - g]$$

De esta expresión, se despeja el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC). Así se tiene que:

$$WACC = \frac{E \times Ke + D \times Kd \times (1 - T)}{E + D}$$

iii Luego, el valor de la empresa ($E+D$) es:

$$E + D = \frac{CCF_1}{WACC_{BT} - g} \quad (5.17)$$

Donde:

E Valor de mercado del capital propio,

D Valor de la deuda,

CCF_1 Flujo de caja del capital en el período "1",

$WACC_{BT}$ Costo promedio ponderado del capital desapalancado antes de impuestos (BT: before taxes),

g Tasa de crecimiento de los dividendos.

El valor de la empresa es obtenido del flujo de caja del capital descontado al costo medio ponderado de los recursos desapalancado, asumiendo crecimiento constante.

5.4.2. Cálculo del Valor Residual

Otro uso del Modelo Gordon y Shapiro es el cálculo del valor residual. Este valor es un componente del valor de la empresa, que se define como:

$$\begin{aligned} \text{Valor de la Empresa} &= \text{Valor de los FCFL Futuros} \\ &= \text{Esperados Explícitos} + \text{Valor Residual} \end{aligned} \quad (5.18)$$

Este valor representa a todos los flujos de caja libres futuros que no han sido previstos explícitamente. Debe ser calculado adecuadamente.

Para estimar el valor residual se asume que el flujo de caja libre crece a una tasa constante "g" a perpetuidad.

Usando el modelo de Gordon – Shapiro, se tiene:

$$V_0 = \frac{FCF_{t-1} \times (1+g)}{(WACC - g)} \quad (5.19)$$

Donde:

V_0 Valor residual,

FCF_{t-1} Flujo de Caja Libre en el período "t - 1",

g Tasa de crecimiento de los beneficios,

$WACC$ Costo promedio ponderado del capital.

Por último, se calcula el valor presente del valor terminal V_o , empleando para ello el costo promedio ponderado del capital (WACC):

$$VA(V_o) = \frac{V_o}{(1+WACC)^{t-1}} \quad (5.20)$$

Donde:

V_o *Valor de la empresa en períodos posteriores (valor terminal),*

VA (V_o) *Valor actual del valor residual,*

WACC *Costo promedio ponderado del capital.*

EJEMPLO 5.17

Se dispone de datos de la empresa GAE:

- *El Flujo de Caja Libre en el año 6 es de 100 UM,*
- *La tasa de crecimiento de los beneficios es de 2%,*
- *El costo promedio ponderado del capital es de 12.3%.*

Encuentre el valor residual y calcule el valor actual del valor residual de GAE.

SOLUCIÓN

- a. Se identifica la expresión a utilizar para calcular el valor terminal. Es la ecuación (5.19).
- b. Se encuentra el valor residual.

$$V_o = \frac{100 \times (1+0.02)}{(0.123 - 0.02)} = 990.29$$

- c. Se calcula el valor actual del valor residual.

$$VA(V_o) = \frac{990.29}{(1+WACC)^{6-1}} = \frac{990.29}{(1+0.123)^5} = 554.45$$

5.4.3. Cálculo de la Prima por Riesgo de Mercado Implícita

El modelo de Gordon-Shapiro puede ser empleado para estimar la prima por riesgo de mercado, componente del modelo de valorización de activos financieros (CAPM, en sus siglas en inglés) el mismo que es usado para estimar la rentabilidad exigida a las acciones (K_e)¹⁶.

Luego, al calcular la prima por riesgo de mercado (PM), se obtiene la prima por riesgo de mercado implícita que se deriva del modelo de valoración de Gordon y Shapiro:

$$PM = (D/P) + g - R_f \quad (5.21)$$

¹⁶ Ver en LÓPEZ LUBIAN, Francisco y DE LUNA, Walter, Valoración de empresas en la práctica (Madrid, Mc Graw-Hill, 2001), págs.13/17.

Donde:

- PM Prima por riesgo de mercado implícita,
- D/P Rendimiento en dividendos,
- g Tasa de crecimiento de los dividendos,
- R_f Tasa libre de riesgo.

La prima por riesgo de mercado implícita es igual al rendimiento en dividendos más la tasa de crecimiento del beneficio a largo plazo y menos la tasa libre de riesgo. Para una empresa con crecimiento cero, la prima por riesgo de mercado es igual al rendimiento en dividendos menos la tasa libre de riesgo.

Por ejemplo, asumiendo los siguientes datos para un mercado en particular:

$$D/P = 1.7 \%,$$

$$g = 6 \%,$$

$$R_f = 5.45 \%.$$

¿Cuál es la prima de riesgo de mercado implícita?

Luego:

$$PM = \frac{D}{P} + g = 1.7\% + 6\% - 5.45\% = 2.25\%$$

Adicionalmente, es posible estimar una media histórica de las primas implícitas de un mercado cualquiera y ponerla en relación a la tasa libre de riesgo (R_f) y usar un modelo de descuento de dividendos con dos etapas de crecimiento¹⁷.

El modelo de Gordon y Shapiro es aplicable cuando se supone que las empresas bajo estudio poseen estructuras de capital fijas y con crecimiento estable. Cabe notar que al asumir una tasa de crecimiento constante, ésta generalmente se referirá a empresas maduras con bajas a moderadas tasas de crecimiento.

Se emplea la prima de mercado para estimar el rendimiento exigido a las acciones (Ke), usando el modelo de CAPM¹⁸. De este modo, se tiene:

$$K e = R_f + \beta \times PM$$

Esta tasa “Ke” es usada, a su vez, para estimar la tasa de descuento, calculada empleando el WACC, para descontar el flujo de caja libre (FCL).

Al estimar la tasa de descuento del FCL, el supuesto que asume el modelo del WACC es que la estructura de capital de la empresa a valorar se mantendrá.

Este supuesto resulta restrictivo en cierta medida pues, al momento de descontar los flujos de caja libre, se estaría usando la tasa de descuento que no incluye cambios previstos en la estructura de capital.

Este modelo asume que una empresa nacional mantendrá una estructura de capital similar a la estructura promedio de capital de las empresas que operan en el sector de la empresa bajo estudio; esta tasa se mantendrá en el futuro, incluso si es vendida.

¹⁷ El modelo de dos etapas es desarrollado en el capítulo de “Modigliani, Gordon y Markowitz”, vid infra, pág. 191.

¹⁸ El modelo del CAPM se desarrolla en el capítulo de Costo y Estructura de Capital, vid supra, pág. 444.

Al final el modelo CPPC (WACC) usado para calcular la tasa de descuento es:

$$WA\text{CC} = Ke \times \frac{C}{(C+D)} + Kd \times (1-T) \times \frac{D}{(C+D)}$$

Donde:

Ke Rentabilidad exigida a las acciones,

$C/(C+D)$ Valor del Capital como proporción del Total de Capital y Deuda,

Kd Costo de la deuda,

T Tasa de impuesto marginal,

$D/(C+D)$ Deuda como proporción del Total de Capital y Deuda.

Esta tasa es usada para descontar el flujo de caja libre en los periodos en que ha sido explicitado¹⁹ y el valor terminal.

Como se analizara, es estimada utilizando:

$$V_0 = \frac{FCF_{t-1} \times (1+g)}{(WA\text{CC} - g)}$$

Donde WACC es la tasa de descuento que incluye, en este caso, el valor de “Ke” estimado usando el modelo CAPM, que incorpora el cálculo de la prima por riesgo de mercado implícito utilizando el modelo de Gordon - Shapiro.

5.5. EJERCICIO APLICATIVO

5.5.1. Metodología para calcular el precio objetivo de la acción de una empresa

Para calcular el precio objetivo de una acción a doce meses.

- a. Se calcula el valor de la empresa.
- b. Se calcula el valor del capital (equity).

$$\text{Valor del EQUITY} = \text{Valor de la Empresa Total} - \text{Deuda} + \text{Efectivo o Cash} \quad (5.22)$$

- c. Se estima el precio al inicio del año de pronóstico:

$$\text{Precio de la Acción}_{\text{inicio } t} = \frac{\text{Valor del Equity}}{\text{Número de Acciones}_{\text{inicio } t}} \quad (5.23)$$

- d. Se calcula el precio objetivo a doce meses:

$$\text{Precio Objetivo de la Acción}_{a 12 \text{ meses}} = P_0 \times (1+g) \quad (5.24)$$

¹⁹ El flujo de caja libre es explicitado en determinados periodos cuando se detallan cada una de las cuentas que permiten llegar al valor de este flujo en cada período.

Donde:

P_0 Precio de la acción al inicio del año "0",

g Tasa de crecimiento de los beneficios.

5.5.2. Estados Financieros

Se dispone del balance general y del estado de resultados consolidados de una minera para el año 1 al año 4, en miles de UM

Tabla 5.29: Balance General Histórico

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Activo	2,076,170	2,050,168	2,860,861	2,967,056
Caja necesaria ^{1/}	60,327	53,658	391,187	445,949
Cuentas por cobrar ^{2/}	71,060	90,768	370,691	353,892
Existencias	110,308	82,435	113,522	154,349
Otras cuentas por cobrar CP	19,015	16,262	16,104	33,357
Gastos pagados por anticipado	24,689	36,726	16,463	31,909
Total Activo Corriente	285,399	279,849	907,967	1,019,456
Activo Fijo	548,916	564,992	719,128	1,426,712
Depreciación acumulada	0	0	0	(626,070)
Intangibles	1,194,367	1,167,151	1,219,219	1,581,759
Amortización Acumulada	0	0	0	(458,626)
Otras cuentas del Activo No Corriente	47,488	38,176	14,547	23,825
Total Activo No Corriente	1,790,771	1,770,319	1,952,894	1,947,600
<hr/>				
Pasivo	1,185,332	1,114,055	1,134,386	793,539
Cuentas por Pagar de Corto Plazo	91,679	147,743	133,124	194,647
Otras Cuentas por Pagar de Corto Plazo	327,636	372,471	644,759	407,724
Total Pasivo Corriente	419,315	520,214	777,883	602,371
<hr/>				
Pasivos por instrumentos financieros de largo plazo	182,702	177,041	190,949	186,359
Deuda de Largo Plazo	583,315	416,800	165,554	4,809
<hr/>				
Patrimonio Neto	890,838	936,113	1,726,475	2,173,517
Capital Social	793,117	815,930	964,864	997,602
Participación Patrimonial del Trabajo	1,286	1,313	0	1,658
Reservas	5,799	1,265	15,051	112,593
Utilidades Retenidas	90,636	117,605	745,056	1,061,664
Interés Minoritario	0	0	1,504	0

^{1/} Efectivo + Inversiones CP (inversiones financieras temporales IFT).

^{2/} Créditos por ventas CP + Documentos por cobrar CP.

Tabla 5.30: Estado de Ganancias y Pérdidas Histórico

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos Operacionales	885,676	1,152,726	2,549,385	3,236,433
Costo de Ventas	507,734	653,311	938,250	971,836
Resultado Bruto	377,942	499,415	1,611,135	2,264,597
Gasto de Ventas	44,461	52,485	111,056	156,481
Gastos Administrativos	214,070	241,044	132,717	163,289
Otros ingresos	8,263	10,495	9,005	146,678
Otros gastos	0	0	(13,348)	(130,475)
Ingresos extraordinarios	133,029	141,279	237,773	135,859
Depreciación y Amortización	141,291	151,775	233,430	135,859
Resultado Operativo (EBIT)	119,412	205,885	1,367,362	1,961,030
Ingresos Financieros	85	1,540	11,526	98,905
Gastos Financieros	(58,618)	(99,506)	(38,876)	(79,693)
Otros ingresos / Egresos	90,746	10,495	(4,342)	0
Ganancias o pérdidas por instrumentos financieros derivados	(1,003)	(4,768)	(30,187)	(109,067)
Resultado antes de Impuestos	150,622	113,646	1,305,483	1,871,175
Impuesto a las Ganancias	48,741	33,668	373,554	525,412
Participación Adm/Estatutaria	14,128	9,990	108,210	151,751
Otros	(6,547)	(2,683)	0	0
Ganancia/Pérdida Neta	81,206	67,305	823,719	1,194,012

Fuente: Economática.

Lo primero es determinar qué cuentas son las que se necesitan para la estimación adecuada de los flujos de caja libres, en particular del balance general. Una vez hecho esto, se procede a realizar los supuestos para la valoración de la empresa.

5.5.3. Supuestos del Modelo

Sobre la base de las siguientes fórmulas se calculan los ratios financieros que se emplearán para proyectar el balance general:

$$\text{Días de Cuentas por Cobrar} = 360 \times (\text{Cuentas por Cobrar} / \text{Ventas}) \quad (5.25)$$

$$\text{Rotación de Existencias} = \text{Costo de Ventas} / \text{Existencias} \quad (5.26)$$

$$\text{Días de Existencias} = 360 \times (\text{Existencias} / \text{Costo de Ventas}) \quad (5.27)$$

$$\text{Días de Cuentas por Pagar a Proveedores} = 360 \times \left(\frac{\text{Cuentas por pagar a Proveedores}}{\text{Costo de Ventas}} \right) \quad (5.28)$$

De este modo, para el año 4 se tiene:

$$\text{Días de Cuentas por Cobrar} = 360 \times \left(\frac{353,892}{3'236,433} \right) = 39$$

$$\text{Rotación de Existencias} = (971,836 / 154,349) = 6$$

$$\text{Días de Existencias} = 360 \times (154,349 / 971,836) = 57$$

Luego, se calculan los ratios financieros y se los proyecta:

Tabla 5.31: Ratios Financieros

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 a 10
Días de Cuentas por Cobrar	29	28	52	39	39
Rotación de Existencias	5	8	8	6	6
Días de Existencias	78	45	44	57	57
Días de Proveedores	65	81	51	72	72

Complementariamente, se formulan y calculan supuestos para el año 4:

$$\text{Tasa de Crecimiento de Ingresos Operativos} = 6\%$$

Se tomó este dato del sector en el que opera.

$$\text{Costo de Ventas / Ingresos Operativos} = (971,836 / 3'236,433) = 0.30$$

$$\text{Gastos de Ventas / Ingresos Operativos} = (156,481) / (3'236,433) = 0.05$$

$$\text{Gastos de Administración / Ingresos Operativos} = (163,289 / 3'236,433) = 0.05$$

De igual modo, se procede para los años 1, 2 y 3:

Tabla 5.32: Supuestos

SUPUESTOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 -10	Año 11-13
Tasa de Crecimiento de los Ingresos Operativos					0.06	0.06
Costo de Ventas / Ingresos Operativos	0.57	0.57	0.37	0.30	0.30	0.20
Gastos de Ventas / Ingresos Operativos	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.03
Gastos de Administración / Ingresos Operativos	0.24	0.21	0.05	0.05	0.05	0.03

En ambas tablas, los ratios financieros y supuestos a partir del año 5 en adelante corresponden a proyecciones hechas sobre la base de las políticas a seguir.

Los supuestos a mostrar en una presentación son:

- a. La gestión de los créditos para los próximos años es de 39 días²⁰.
- b. La política comercial opera como en el año 3.
- c. La empresa honra sus obligaciones sin mostrar mejoras en el número de días que emplea para pagarlas.
- d. Los ingresos operativos son favorecidos por los altos niveles de los precios internacionales de los minerales; luego, se supone que éstos crecerán a la tasa promedio registrada por el sector desde el año 1 al año 4 (6%).
- e. Los costos de ventas son estimados como una proporción de los ingresos operativos. Como proporción se usa la relación de costos de ventas a ingresos operativos del año 4.
- f. Los gastos de administración y ventas se estiman como una proporción de los ingresos operativos, igual a la proporción observada en el año 4. A partir del año 8, disminuyen.
- g. La empresa invierte en activo fijo 500 MM de UM anuales y 1,000 MM de UM en el año 10, con el objeto de reponer activos y disponer de activos en condiciones óptimas que ayuden a generar ingresos futuros; también, invierte en intangibles.
- h. Dada su capacidad para generar fondos, la empresa no se endeuda, honrando su deuda financiera pendiente.
- i. Se supone una tasa de crecimiento a perpetuidad de 2%.

5.5.4. Proyecciones de los Estados Financieros

Sobre la base de lo anteriormente expresado se efectúan las proyecciones del Balance General y del Estado de Ganancias y Pérdidas desde el período año 5 al año 11, así como del Estado de Flujo de Efectivo.

²⁰ Otra posibilidad es que el analista asuma que la gestión de los créditos mejora gradualmente.

Tabla 5.33: Balance General Histórico y Proyectado

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 9	Año 10	Año 11
Activo	2,076,170	2,050,168	2,860,861	2,967,056	3,836,105	4,689,143	5,533,395	6,572,042	7,629,738	8,661,676
Caja necesaria ^{1/}	60,327	53,658	391,187	445,949	928,054	1,247,312	1,648,804	2,458,492	3,394,078	3,903,701
Cuentas por cobrar ^{2/}	71,060	90,768	370,691	353,892	371,650	393,949	417,586	425,938	434,457	443,146
Existencias	110,308	82,435	113,522	154,349	171,691	121,328	128,608	87,372	89,119	90,902
Otras cuentas por cobrar de corto plazo	19,015	16,262	16,104	33,357	33,357	33,357	33,357	33,357	33,357	33,357
Gastos pagados por anticipado	24,689	36,726	16,463	31,909	31,909	31,909	31,909	31,909	31,909	31,909
Total Activo Corriente	285,399	279,849	907,967	1,019,456	1,536,661	1,827,856	2,260,264	3,037,068	3,982,920	4,503,014
Activo Fijo	548,916	564,992	719,128	1,426,712	1,926,712	2,426,712	2,926,712	3,426,712	3,926,712	4,926,712
Depreciación acumulada	0	0	0	(626,070)	(733,138)	(890,207)	(1,097,275)	(1,354,344)	(1,661,412)	(2,068,481)
Intangibles	1,194,367	1,167,151	1,219,219	1,581,759	1,621,759	2,021,759	2,421,759	2,821,759	3,221,759	3,621,759
Amortización Acumulada	0	0	0	(458,626)	(539,714)	(720,802)	(1,001,890)	(1,382,978)	(1,864,066)	(2,345,154)
Otras cuentas del activo no corriente	47,488	38,176	14,547	23,825	23,825	23,825	23,825	23,825	23,825	23,825
Total Activo No Corriente	1,790,771	1,770,319	1,952,894	1,947,600	2,299,444	2,861,287	3,273,131	3,534,974	3,646,818	4,158,661
Passivo	1,185,332	1,114,055	1,134,386	793,539	802,823	812,678	825,577	751,352	754,498	757,706
Cuentas por Pagar CP	91,679	147,743	133,124	194,647	206,029	218,391	231,494	157,269	160,415	163,623
Otras cuentas por pagar CP	327,636	372,471	644,759	407,724	407,724	407,724	407,724	407,724	407,724	407,724
Total de Pasivo Corriente	419,315	520,214	777,883	602,371	613,753	626,115	639,218	564,993	568,139	571,347
Pasivos por instrumentos financieros de largo plazo	182,702	177,041	190,949	186,359	186,359	186,359	186,359	186,359	186,359	186,359
Deuda de largo plazo	583,315	416,800	165,554	4,809	2,711	204	0	0	0	0
Patrimonio Neto	890,838	936,113	1,726,475	2,173,517	3,033,282	3,876,465	4,707,818	5,820,690	6,875,240	7,903,970
Capital Social	793,117	815,930	964,864	997,602	997,602	997,602	997,602	997,602	997,602	997,602
Participación Patrimonial del Trabajo	1,286	1,313	0	1,658	1,658	1,658	1,658	1,658	1,658	1,658
Reservas	5,799	1,265	15,051	112,593	112,593	112,593	112,593	112,593	112,593	112,593
Utilidades retenidas	90,636	117,605	745,056	1,061,664	1,921,429	2,764,612	3,595,965	4,708,837	5,763,387	6,792,117
Interés minoritario	0	0	1,504	0	0	0	0	0	0	0

^{1/} Efectivo + Inversiones CP; ^{2/} Créditos por Ventas CP + Documentos por Cobrar CP.

Tabla 5.34: Estado de Ganancias y Pérdidas Histórico y Proyectado

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos Operacionales	885,676	1,152,726	2,549,385	3,236,433	3,430,619	3,636,456	3,854,643	3,931,736	4,010,371	4,090,579
Costo de Ventas	507,734	653,311	938,250	971,836	1,030,146	1,091,955	1,157,472	786,347	802,074	818,116
Resultado Bruto	377,942	499,415	1,611,135	2,264,597	2,400,473	2,544,501	2,697,171	3,145,389	3,208,297	3,272,463
Gasto de Ventas	44,461	52,485	111,056	156,481	165,870	175,822	186,371	117,952	120,311	122,717
G. Administrativos	214,070	241,044	132,717	163,289	173,086	183,472	194,480	117,952	120,311	122,717
Otros ingresos	8,263	10,495	9,005	146,678	146,678	146,678	146,678	146,678	146,678	146,678
Otros gastos	0	0	(13,348)	(130,475)	(130,475)	(130,475)	(130,475)	(130,475)	(130,475)	(130,475)
Ingresos extraordinarios	133,029	141,279	237,773	135,859	135,859	135,859	135,859	135,859	135,859	135,859
Depreciación y Amortización	141,291	151,775	233,430	135,859	188,156	338,156	488,156	638,156	788,156	888,156
Res. Operativo	119,412	205,885	1,367,362	1,961,030	2,025,422	1,999,113	1,980,226	2,423,390	2,331,580	2,290,934
Ingresos Financieros	85	1,540	11,526	98,905	98,905	98,905	98,905	98,905	98,905	98,905
Gastos Financieros	(58,618)	(99,506)	(38,876)	(79,693)	(473)	(267)	(3)	0	0	0
Otros ingresos / Egresos	90,746	10,495	(4,342)	0	0	0	0	0	0	0
Ganancias y Pérdidas por inst. financ. derivados	(1,003)	(4,768)	(30,187)	(109,067)	(109,067)	(109,067)	(109,067)	(109,067)	(109,067)	(109,067)
Resultado antes de Impuestos	150,622	113,646	1,305,483	1,871,175	2,014,787	1,988,685	1,970,060	2,413,228	2,321,418	2,280,772
Impuesto a las Ganancias	48,741	33,668	373,554	525,412	565,737	558,408	553,178	677,617	651,837	640,424
Participación Adm/ Estatutaria	14,128	9,990	108,210	151,751	169,170	166,978	165,415	202,625	194,916	191,503
Otros	(6,547)	(2,683)	0	0	0	0	0	0	0	0
Ganancia/Pérdida Neta	81,206	67,305	823,719	1,194,012	1,279,880	1,263,298	1,251,468	1,532,987	1,474,665	1,448,845

^{1/} Efectivo + Inversiones CP; ^{2/} Créditos por Ventas CP + Documentos por Cobrar CP.

Tabla 5.35: Balance General (como % del Activo Total)

Estado de Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activo	100%									
Caja necesaria ^{1/}	2.9%	2.6%	13.7%	15.0%	24.2%	26.6%	29.8%	37.4%	44.5%	45.1%
Cuentas por cobrar ^{2/}	3.4%	4.4%	13.0%	11.9%	9.7%	8.4%	7.5%	6.5%	5.7%	5.1%
Existencias	5.3%	4.0%	4.0%	5.2%	4.5%	2.6%	2.3%	1.3%	1.2%	1.0%
Otras cuentas x cobrar CP	0.9%	0.8%	0.6%	1.1%	0.9%	0.7%	0.6%	0.5%	0.4%	0.4%
Gastos pagados por anticipado	1.2%	1.8%	0.6%	1.1%	0.8%	0.7%	0.6%	0.5%	0.4%	0.4%
Total Activo Corriente	13.7%	13.7%	31.7%	34.4%	40.1%	39.0%	40.8%	46.2%	52.2%	52.0%
Activo Fijo	26.4%	27.6%	25.1%	48.1%	50.2%	51.8%	52.9%	52.1%	51.5%	56.9%
Depreciación acumulada	0.0%	0.0%	0.0%	-21.1%	-19.1%	-19.0%	-19.8%	-20.6%	-21.8%	-23.9%
Intangibles	57.5%	56.9%	42.6%	53.3%	42.3%	43.1%	43.8%	42.9%	42.2%	41.8%
Amortiz. Acumulada	0.0%	0.0%	0.0%	-15.5%	-14.1%	-15.4%	-18.1%	-21.0%	-24.4%	-27.1%
Otras cuentas del Act. No Corriente.	2.3%	1.9%	0.5%	0.8%	0.6%	0.5%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%
Total Act No Corriente	86.3%	86.3%	68.3%	65.6%	59.9%	61.0%	59.2%	53.8%	47.8%	48.0%
Pasivo	57.1%	54.3%	39.7%	26.7%	20.9%	17.3%	14.9%	11.4%	9.9%	8.7%
Cuentas por Pagar CP	4.4%	7.2%	4.7%	6.6%	5.4%	4.7%	4.2%	2.4%	2.1%	1.9%
Otras CxP CP	15.8%	18.2%	22.5%	13.7%	10.6%	8.7%	7.4%	6.2%	5.3%	4.7%
Total Pasivo Corriente	20.2%	25.4%	27.2%	20.3%	16.0%	13.4%	11.6%	8.6%	7.4%	6.6%
Pasivos p/ins financier LP	8.8%	8.6%	6.7%	6.3%	4.9%	4.0%	3.4%	2.8%	2.4%	2.2%
Deuda LP	28.1%	20.3%	5.8%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Patrimonio Neto	42.9%	45.7%	60.3%	73.3%	79.1%	82.7%	85.1%	88.6%	90.1%	91.3%
Capital Social	38.2%	39.8%	33.7%	33.6%	26.0%	21.3%	18.0%	15.2%	13.1%	11.5%
Part. Patrimonio del Trabajo	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Reservas	0.3%	0.1%	0.5%	3.8%	2.9%	2.4%	2.0%	1.7%	1.5%	1.3%
Utilidades Retenidas	4.4%	5.7%	26.0%	35.8%	50.1%	59.0%	65.0%	71.6%	75.5%	78.4%
Interés Minoritario	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

^{1/} Efectivo + Inversiones CP; ^{2/} Créditos por Ventas CP + Documentos por Cobrar CP.

Tabla 5.36: Estado de Resultados (como % de los Ingresos Operativos)

Estado de Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos Operativos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Costo de Ventas	57%	57%	37%	30%	30%	30%	30%	20%	20%	20%
Resultado Bruto	43%	43%	63%	70%	70%	70%	70%	80%	80%	80%
Gasto de Ventas	5%	5%	4%	5%	5%	5%	5%	3%	3%	3%
Gastos Administrativos	24%	21%	5%	5%	5%	5%	5%	3%	3%	3%
Otros ingresos	1%	1%	0%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Otros gastos	0%	0%	-1%	-4%	-4%	-4%	-4%	-3%	-3%	-3%
Ingresos Extraordinarios	15%	12%	9%	4%	4%	4%	4%	3%	3%	3%
Dep. & Amortización	16%	13%	9%	4%	5%	9%	13%	16%	20%	22%
Resultados Operativo (EBIT)	13%	18%	54%	61%	59%	55%	51%	62%	58%	56%
Ingresos Financieros	0%	0%	0%	3%	3%	3%	3%	3%	2%	2%
Gastos Financieros	-7%	-9%	-2%	-2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Otros ingresos/egresos	10%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gan./Pérd p/Inst Fin Der	0%	0%	-1%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%
Resultados antes Impuestos	17%	10%	51%	58%	59%	55%	51%	61%	58%	56%
Impuesto a las Ganancias	6%	3%	15%	16%	16%	15%	14%	17%	16%	16%
Participación Adm/Estatutaria	2%	1%	4%	5%	5%	4%	4%	5%	5%	5%
Otros	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ganancia/Pérdida Neta	9%	6%	32%	37%	37%	35%	32%	39%	37%	35%

Tabla 5.37: Cálculos hechos dentro del Modelo Financiero

Cuenta	Fórmula	Año 5
Cuentas por cobrar	= Ingresos Operacionales * Días de cuentas por cobrar/360	= $3'430,619 \times 39/360$ = 371,650
Existencias	= Costo de ventas/rotación de existencias	= $1'030,146/6$ = 171,691
Cuentas por pagar	= Costo de ventas × Días de cuentas x pagar /360	= $1'030,146 \times 72/360$ = 206,029
Ingresos Operacionales	= Ingresos Operacionales _(t-1) × (1 + tasa de crecimiento)	= $3'236'433 \times (1+0.06)$ = 3'430'619
Costo de Ventas	= Ingresos Operacionales _(t) × (Costo de ventas / Ing. Operativos)	= $3'430,619 \times 0.30$ = 1'030,146
Gasto de Ventas	= Ingresos Operacionales _(t) × (Gasto de ventas / Ing. Operativos)	= $3'430,619 \times 0.0483$ = 165,870
Gasto administrativo	= Ingresos Operacionales _(t) × (Gasto administrativo / Ing. Operativos)	= $3'430,619 \times 0.0505$ = 173,086

Tabla 5.38: Inversiones en miles de UM

	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	TOTAL
Activo Fijo	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	1,000,000	3,500,000
- Terreno	-	-	-	-	-	-	-
- Edificios	-	-	-	-	-	-	-
- Infraestructura PAMA	-	-	-	-	-	-	-
- Maquinaria y Equipo	-	-	-	-	-	-	-
- Unidades de Transporte	-	-	-	-	-	-	-
- Muebles y Equipos de Cómputo	-	-	-	-	-	-	-
- Equipos diversos	-	-	-	-	-	-	-
- Reposición de Activos	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	1,000,000	3,500,000
Intangibles	40,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	2,040,000
- Reposición de Intangibles	40,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	2,040,000
TOTAL	540,000	900,000	900,000	900,000	900,000	1,400,000	5,540,000

Activo Fijo	Costo	Depreciac. Acumulada	Neto	Tasa Depreciac.	Depreciac. Anual
TOTAL	1,426,712	626,070	800,642	4%	57,068
+ Compra Activos Año 5	500,000			10%	50,000
Nuevo TOTAL	1,926,712	626,070			107,068

Intangibles	Costo	Amortizac. Acumulada	Neto	Tasa Amortizac.	Amortiz. Anual
Intangibles	1,581,759	458,626	1,123,133	5%	79,088
+ Compra de Intangible Año 5	40,000			5%	2,000
Nuevo TOTAL	1,621,759	458,626	1,123,133		81,088

Tabla 5.39: Depreciación de Activo Fijo y Amortización

Depreciación	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	TOTAL
Activo Fijo							
Activo Fijo	1,926,712						
Depreciación Anual	107,068						
+ Nuevo Activo Fijo		500,000	500,000	500,000	500,000	1,000,000	3,500,000
+ Nueva Deprec. Anual (10%)		50,000	50,000	50,000	50,000	100,000	350,000
Activo Fijo TOTAL	1,926,712	2,426,712	2,926,712	3,426,712	3,926,712	4,926,712	8,426,712
Depreciación Anual TOTAL	107,068	157,068	207,068	257,068	307,068	407,068	757,068
Depreciación Acumulada	733,138	890,207	1,097,275	1,354,344	1,661,412	2,068,481	2,825,549
Intangibles							
Intangibles	1,621,759						
Amortización Anual	81,088						
+ Nuevo Intangible		400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	2,040,000
+ Nueva Amort Anual (25%)		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	510,000
Intangibles TOTAL	1,621,759	2,021,759	2,421,759	2,821,759	3,221,759	3,621,759	5,661,759
Amort Anual TOTAL	81,088	181,088	281,088	381,088	481,088	481,088	891,088
Amortización Acumulada	539,714	720,802	1,001,890	1,382,978	1,864,066	2,345,154	3,236,242

Tabla 5.40: Flujo de Efectivo en miles de UM

	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Actividades Operativas						
Utilidad neta	1,279,880	1,263,298	1,251,468	1,532,987	1,474,665	1,448,845
+ Depreciación y Amortización	188,156	338,156	488,156	638,156	788,156	888,156
+ Cambio en las NOF	(23,718)	40,425	(17,813)	(41,341)	(7,121)	(7,263)
Flujo Operativo	1,444,318	1,641,880	1,721,811	2,129,803	2,255,701	2,329,738
Actividades de Inversión						
Compra de Activo Fijo	(500,000)	(500,000)	(500,000)	(500,000)	(500,000)	(1,000,000)
Venta de Activo Fijo	-	-	-	-	-	-
Compra de Activos Intangibles	(40,000)	(400,000)	(400,000)	(400,000)	(400,000)	(400,000)
Venta de Activos Intangibles	-	-	-	-	-	-
Flujo de Inversión	(540,000)	(900,000)	(900,000)	(900,000)	(900,000)	(1,400,000)
Actividades de Financiamiento						
Amortización de la Deuda	(2,098)	(2,507)	(204)	-	-	-
Nueva Deuda	-	-	-	-	-	-
Nuevo Capital	-	-	-	-	-	-
Dividendos	(420,115)	(420,115)	(420,115)	(420,115)	(420,115)	(420,115)
Flujo de Financiamiento	(422,213)	(422,622)	(420,319)	(420,115)	(420,115)	(420,115)
Flujo de Efectivo Neto	482,105	319,258	401,492	809,688	935,586	509,623
Caja, Inicio de Periodo	445,949	928,054	1,247,312	1,648,804	2,458,492	3,394,078
Caja, Final de Periodo	928,054	1,247,312	1,648,804	2,458,492	3,394,078	3,903,701

5.5.5. Valorización de la Empresa

Sobre la base de lo anterior, se valora la empresa utilizando el flujo de caja libre y usando el costo promedio ponderado del capital.

Se emplea la siguiente fórmula para el flujo de caja libre:

$$FCL = BAIT - T + AMORT. - Capex + \Delta NOF \quad (5.29)$$

Donde:

FCL Flujo de caja libre,

BAIT Beneficios antes de Intereses y después de impuestos,

T Gasto impositivo calculado así: $T = t \times BAIT$ donde t es la tasa de impuestos corporativa y *BAIT* son los beneficios antes de intereses e impuesto,

AMORT. Amortización,

CAPEX Inversión en activo fijo,

ΔNOF Cambio en las necesidades operativas de fondos (*NOF*)²¹.

Se aplica esta fórmula y se obtiene:

Tabla 5.41: Cálculo del Ke

Calculo del Ke	Coeficiente
Tasa Libre de Riesgo (R_f)	7.50%
Beta (β)	1.06
Rendimiento del Mercado (R_m)	10.13%
Prima por Riesgo ($R_m - R_f$)	2.63%
Riesgo País (RP)	3.15%
Ke	13.42%

Al valorizar:

i Se calcula el costo promedio ponderado del capital. Para ello:

- a. Se calcula la tasa Ke empleando el modelo CAPM:

²¹ Las Necesidades Operativas de Fondos (*NOF*) están determinadas por las inversiones de corto plazo (activo corriente) menos los pasivos corrientes operativos. Las *NOF* reflejan la inversión requerida en el corto plazo para poder operar, a la cual se le restan los pasivos que se generan en forma espontánea como resultado de las operaciones.

Tabla 5.42: Valoración de la Empresa

	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Utilidad Operativa (BAIT)	2,025,422	1,999,113	1,980,226	2,423,390	2,331,580	2,290,934
(-) Gasto impositivo	607,627	599,734	594,068	727,017	699,474	687,280
= Beneficios antes de Intereses y después de Impuestos	1,417,796	1,399,379	1,386,158	1,696,373	1,632,106	1,603,654
(+) Gastos de Depreciación y Amortización	188,156	338,156	488,156	638,156	788,156	888,156
Flujo de Caja Operativo	1,605,952	1,737,536	1,874,314	2,334,530	2,420,263	2,491,810
CapEx	540,000	900,000	900,000	900,000	900,000	1,400,000
Cambio en NOF	(23,718)	40,425	(17,813)	(41,341)	(7,121)	(7,263)
Flujo de Caja Libre	1,042,234	877,961	956,501	1,393,189	1,513,142	1,084,547

Donde:

$$Ke = R_f + b \times (R_m - R_f) + RP = 7.50\% + 1.06 \cdot (2.63\%) + 3.15\% = 13.42\%$$

b. Se identifica el costo de la deuda (Kd): es 9.85%²².

c. Se calculan las relaciones D/(D+E) y E/(D+E):

$$\frac{D}{D+E} = \frac{\text{Deuda Financiera LP}}{\text{Deuda LP} + \text{Capital Social} + \text{Reservas}} = 0.15$$

$$\frac{E}{D+E} = 1 - \frac{D}{D+E} = 1 - 0.15 = 0.85$$

d. Se reemplaza y se obtiene el WACC:

$$WACC = \frac{E}{E+D} \times Ke + \frac{D}{E+D} \times Kd \times (1-T)$$

$$WACC = 0.85 \times 13.42\% + 0.15 \times 9.85\% \times (1 - 30\%) = 12.44\%$$

Donde:

E *Valor de mercado del capital (equity),*

D *Valor de mercado de la deuda,*

Ke *Costo del capital (equity),*

Kd *Costo de la deuda,*

T *Tasa de impuestos.*

²² Si la tasa de interés en dólares ($i_{\$}$) es 5.375% y la tasa de devaluación (dev) es 4.25%, la tasa de interés en soles será 9.85% ($i_{\$L}$). Se calcula así: $i_{\$L} = (1 + dev) \times (1 + i_{\$}) - 1 = (1 + 4.25\%) (1 + 5.375\%) - 1 = 9.85\%$

Sobre la base de los cálculos anteriores, se determina el precio de la acción:

ii *Se estima el valor presente de los flujos de caja libres futuros:*

a. Se identifican los flujos de caja libre:

Tabla 5.43: Flujo de Caja Libre

	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Flujo de Caja Libre	1,042,234	877,961	956,501	1,393,189	1,513,142	1,084,547

b. Se calcula el valor presente de cada flujo descontándolo al costo promedio ponderado del capital de 12.44%. Así se tiene:

Tabla 5.44: Flujo de Caja Libre descontados

	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
FCL descontados	926,925	694,438	672,857	871,619	841,929	536,690

c. Se suman todos los resultados:

$$\text{Valor Presente de los FCL} = \sum_{t=1}^5 \frac{FCL_t}{(1 + WACC)^t} = 4.544.458$$

iii *Se estima el valor terminal:*

a. Se identifican los valores que servirán para calcular el FCL:

$$FCL_{Año\ 10} = 1.084.547$$

$$g = 2\%$$

$$WACC = 12.44\%$$

b. Se aplican estos valores que permite hallar el valor terminal:

$$\text{Valor Terminal} = \frac{FCL_{Año\ 10} \times (1 + g)}{(WACC - g)} = \frac{1.084.547 \times (1 + 2\%)}{(12.44\% - 2\%)} = 10.596.149$$

Donde:

$FCL_{año\ 10}$ Flujo de Caja Libre en el año 10,

WACC Costo promedio ponderado del capital,

g Tasa de crecimiento a perpetuidad²³.

²³ Una metodología es usar la formula $g = ROE \times (1-Payout Ratio)$ y aplicarla sobre una serie histórica de datos, sin embargo hay que considerar que obtener un "g" realista dependerá de la visión del analista sobre la situación actual y perspectivas de mercado (por ejemplo, si la empresa opera en una industria consolidada, el analista podría fijar una tasa de crecimiento a perpetuidad relativamente baja, entre 0.5% y 2% anual).

- c. Se calcula el valor presente del valor terminal:

$$\text{Valor Presente del Valor Ter min al} = \frac{\text{Valor Ter min al}}{(1 + WACC)^6} = \frac{10.596.149}{(1 + 0.1244)^6} = 5.243.521$$

i Por último, se obtiene el precio objetivo de la acción de la empresa:

- a. Se calcula el valor de la empresa total, usando la ecuación (5.18):

$$\text{Valor de la Empresa} = 4.544.458 + 5.243.521 = 9.787.979$$

- b. Se calcula el valor de las acciones, por medio de la ecuación (5.22):

$$\text{Valor del Equity} = 9.787.979 - 4.809 + 445.949 = 10.229.119$$

- c. El precio estimado al inicio del año 2008 se calcula con la ecuación (5.23):

$$\text{Precio de la Acción}_{\text{inicio del 2008}} = \frac{\text{Valor del Equity}}{\text{Número de Acciones}_{\text{inicio 2008}}} = \frac{10.229.119}{1.200.600} = 8.52$$

El precio resultante es de 8.52 por acción.

- d. El precio objetivo a 12 meses es calculado con la ecuación (5.24):

$$\text{Precio Objetivo de la Acción}_{a 12 \text{ meses}} = 8.52 * (1 + 12.44\%) = 9.58$$

El precio objetivo de la acción a doce meses es 9.58 UM.

5.5.6. Tasa de Descuento

Para calcular la tasa, se estima el Costo Medio Ponderado del Capital.

Al calcular Ke, el rendimiento de mercado es el promedio de los rendimientos diarios del índice S & P 500 desde el 1º de enero del 1970 al 31 de diciembre del 2007; la tasa libre de riesgo, el promedio de los rendimientos del tesoro americano a 10 años para el mismo período; y el riesgo país, la diferencia entre el rendimiento de los bonos peruanos de más bajo riesgo menos los bonos del tesoro americano, medido por el índice EMBI+ para el período 2002 al 2007. La tasa Ke es:

$$Ke = 7.50\% + (1.055043) \times (10.13\% - 7.50\%) + 3.15\% = 13.42\%$$

Sobre la tasa Kd (costo de la deuda), se supone una tasa anual en soles de 9.85%. Esta tasa se calcula teniendo en cuenta que la devaluación anual será de 4.25%. La tasa Kd es:

$$i_{(S/.)} = (1 + i_{\$}) \times (1 + D e v a l u a c i ó n) - 1 = (1 + 0.05375) \times (1 + 0.0425) - 1 = 0.098534$$

Luego:

$$WACC = (13.42\%) \times (0.85) + (9.85\%) \times (1 - 0.30) \times (0.15) = 0.1244$$

El Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC) es igual a 12.44%.

Valorizando:

Tabla 5.45: Tasa de Descuento

Tasa de descuento	VPN
9.04%	11,348,690
10.74%	10,529,821
12.44%	9,787,979
14.14%	9,114,699
15.84%	8,502,564

Costo Medio Ponderado del Capital	Sensibilidad				
Costo de capital (Ke)	9.42%	11.42%	13.42%	15.42%	17.42%
Costo de deuda (Kd)	9.85%	9.85%	9.85%	9.85%	9.85%
(1-t)	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
D/(D+E)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
E/(D+E)	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
WACC	9.04%	10.74%	12.44%	14.14%	15.84%

El cuadro nominado como Sensibilidad muestra básicamente que valores tomaría el WACC si el costo del capital varía.

5.6. CÁLCULOS COMPLEMENTARIOS

5.6.1. Cálculo de la Tasa de Interés en Moneda Nacional a partir de la Tasa de Interés en Moneda Extranjera

- i Se obtienen los tipos de cambio mensuales históricos en moneda extranjera.
- ii Se emplea Excel, se estima la ecuación de regresión con la mayor bondad de ajuste a las cifras históricas.
- iii Se proyectan los tipos de cambio mensuales.
- iv Se calcula la tasa de devaluación para un período futuro, usando:

$$\text{Tasa de Devaluación} = \frac{e_2 - e_1}{e_1} \quad (5.30)$$

Donde:

e_2 Tipo de cambio del mes final,

e_1 Tipo de cambio del mes inicial.

Alternativamente, se calcula la tasa de revaluación para un período futuro, usando:

$$\text{Tasa de Revaluación} = \frac{\frac{1}{e_2} - \frac{1}{e_1}}{\frac{1}{e_1}} \quad (5.31)$$

Donde:

e_2 *Tipo de cambio del mes final,*

e_1 *Tipo de cambio del mes inicial.*

v *Se calcula la tasa de interés en moneda nacional, usando:*

$$i_{MN} = (1 + i_{ME}) \times (1 + \text{tasa de devaluación}) - 1 \quad (5.32)$$

Donde:

i_{MN} *Tasa de interés en moneda nacional,*

i_{ME} *Tasa de interés en moneda extranjera.*

EJEMPLO 5.18

Sabiendo que la tasa de interés en moneda extranjera es de 5.366%, se requiere conocer la tasa de interés en moneda nacional.

SOLUCIÓN

- a. Se obtienen las tasas de cambio mensual históricas. Los meses son reemplazados por números.

Tabla 5.46: Evolución del Tipo de Cambio

Mes	Tipo de Cambio	Mes	Tipo de Cambio
1	3.39	14	3.19
2	3.29	15	3.19
3	3.34	16	3.18
4	3.33	17	3.17
5	3.28	18	3.17
6	3.26	19	3.16
7	3.24	20	3.16
8	3.24	21	3.14
9	3.25	22	3.02
10	3.24	23	3.00
11	3.22	24	2.98
12	3.21	25	2.95
13	3.19	26	2.91

- b.** Se estima la ecuación de regresión:

$$Y = 3.3877e^{-0.0047X}$$

Donde:

Y *Tipo de cambio,*

X *Número de mes (obtenido de la columna Mes/Año).*

- c.** Se proyecta los tipos de cambio hasta el mes 36.

Tabla 5.47: *Proyección del tipo de cambio*

Mes	Tipo de Cambio
27	2.98
28	2.97
29	2.96
30	2.94
31	2.93
32	2.91
33	2.90
34	2.89
35	2.87
36	2.86

- d.** Se calcula la tasa de revaluación al mes 36 respecto al mes 26.

$$\text{Tasa de Revaluación} = \frac{\frac{1}{2.8604} - \frac{1}{2.9063}}{\frac{1}{2.9063}} = 0.0160467$$

Donde:

e_2 *Tipo de cambio del mes 36,*

e_1 *Tipo de cambio del mes 26.*

La tasa de revaluación es de 1.60467%.

- e.** Se calcula la tasa de interés en moneda nacional.

$$i_{soles} = (1 + i_{dólares}) \times (1 - \text{tasa de revaluación}) - 1$$

$$i_{soles} = (1 + 0.05366) \times (1 - 0.0160467) - 1 = 0.03675$$

La tasa de interés en moneda nacional es de 0.03675 ó 3.675%.

5.6.2. Cálculo del Kd en una empresa que tiene deudas en Moneda Nacional y Moneda Extranjera

i Se calcula el costo de la deuda en moneda nacional:

$$K_{d,MN} = (1 + K_{d,ME}) \times (1 + e) - 1 \quad (5.33)$$

Donde:

$K_{d,MN}$ Costo de la deuda en moneda nacional,

$K_{d,ME}$ Costo de la deuda en moneda extranjera,

e La tasa de devaluación esperada.

ii Se convierte el monto de la deuda en moneda extranjera a moneda nacional:

$$D_{en MN} = D_{en ME} \times TC \quad (5.34)$$

Donde:

$D_{en MN}$ Deuda en moneda nacional,

$D_{en ME}$ Deuda en moneda extranjera,

TC Tipo de cambio.

iii Se calcula el costo de toda la deuda:

- Se calculan los porcentajes de participación de cada deuda respecto al total de la deuda,
- Se multiplican el costo de cada deuda por el porcentaje de participación de cada deuda,
- Se suman los costos ponderados.

iv Al costo de toda la deuda, se le descuenta la tasa de impuesto a la renta para obtener el costo efectivo de la deuda.

EJEMPLO 5.19

De la empresa ABC se sabe que:

- Deuda en MN: 140,000,
- Deuda en ME: 70,000,
- Tipo de Cambio: 3 UM de MN por ME,
- Tasa de interés en MN: 10%,
- Tasa de interés en ME: 5%,
- Tasa de devaluación esperada: 3%.

Calcule el costo de la deuda.

SOLUCIÓN

- a. Se calcula el costo de toda la deuda:

Tabla 5.48: *Cálculo del Costo de la Deuda en MN*

	Kd (en %)	Cálculo de Kd en MN	Kd en MN (en %)
Kd en MN	10		10.00
Kd en ME	5	$=(1+ 0.05) \times (1+0.03)-1$	8.15

- b. Se convierte el valor de la deuda en ME a MN:

$$D_{en\ MN} = D_{en\ ME} \times \text{Tipo de Cambio} = 70,000 \times 3.0 = 210,000$$

- c. Se calcula el costo de toda la deuda:

Tabla 5.49: *Cálculo del Costo de la Deuda en MN, ponderado por el monto de deuda*

	Deuda en MN	Participación (en %)	Kd (en %)	Participación (en %)*Kd
Kd en MN	140,000	40	10,00	4.00
Kd en ME	210,000	60	8.15	4.89
Total	350,000	100		8.89

- d. A la tasa de 8.89% se le descuenta la tasa de impuesto a la renta.

$$Kd = 8.89\% * (1 - 0.3) = 6.22\%$$

El costo de la deuda en MN es 6.22%.

5.7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUENTE	PAGINA WEB	USO
Aswath Damodaram	http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/	Provee una base de datos muy rica en información financiera de mercados financieros internacionales.
ISI Emerging Markets	http://www.securities.com/ch.html?pc=PE	Información diversa: noticias financieras, estados financieros (datos, análisis y reportes), información de industrias (datos, estudios y otros)
Apoyo y Asociados Internacionales SAC	http://www.aai.com.pe/empresas/index.htm	Informes anuales y actualizados de empresas financieras, aseguradoras y empresas en general
Banco Scotiabank y de Crédito del Perú	http://www.scotiabank.com.pe/acercade/rep_linea.shtml# y https://www.viabcp.com/inversiones/reportes/internaReportes.asp?SEC=6&JER=1181	Reportes financieros de empresas
Class&Asociados Clasificadora de Riesgo	http://www.classrating.com/financierasc.htm	Informes anuales y actualizados de financieras, aseguradoras y empresas en general
Bolsa de Valores de Lima	ShowAllEFF.jsp?FecIniIngreso=&TipoEFF=TODOS&Tipo1=&Tipo2=&Trimestre=1&Año=2008&domains=bvl.com.pe&cof=AH%3Acenter%3BAWFID%3Ac3d286ffee154581%3B&sitesearch=&q=">http://www.bvl.com.pe>ShowAllEFF.jsp?FecIniIngreso=&TipoEFF=TODOS&Tipo1=&Tipo2=&Trimestre=1&Año=2008&domains=bvl.com.pe&cof=AH%3Acenter%3BAWFID%3Ac3d286ffee154581%3B&sitesearch=&q=	Información general sobre las acciones listadas en bolsa, como cotizaciones, montos negociados y otros, así como estados financieros y notas a los Estados Financieros
Conasev	http://www.conasev.gob.pe/euff/euff_x_empresa.asp	Estados financieros de empresas en general
Banco Central de Reserva del Perú	http://estadisticas.bcrp.gob.pe/index.asp?sFrecuencia=D	Información macroeconómica y financiera (PBI real y por sectores, Riesgo País, etc.)
Superintendencia de Banca y Seguros	http://www.sbs.gob.pe/	Datos financieros (tasas de interés de mercado y otros)

5.8. GLOSARIO

Creación de Valor: Es el aumento en el valor de las acciones de la empresa. Se crea valor cuando se llevan adelante proyectos que poseen con una rentabilidad esperada mayor al costo de los recursos.

Flujo de Caja Descontado: Es un método de valoración que utiliza las proyecciones del flujo de caja libre y las descuenta al costo medio ponderado del capital. Es usado para estimar el atractivo de una oportunidad de inversión.

Flujo de Caja de los Accionistas: Es el flujo de efectivo que queda disponible para los accionistas y que será destinado para la recompra de acciones o al pago de dividendos.

Flujo de Caja del Capital: Es el flujo de caja que resulta de sumar el flujo de caja disponible para los accionistas al flujo de caja de la deuda.

Flujo de Caja Libre: Es el flujo de fondos generado por las operaciones de la empresa, sin considerar la deuda financiera, después de impuestos. Son los fondos que quedarían disponibles en la empresa, después de haber cubierto las necesidades operativas de fondos y las necesidades de reinversión en activos fijos, asumiendo que no existe deuda.

Flujo de Caja de la Deuda: Es el flujo de caja que resulta de sumar la devolución del principal y de los intereses de la deuda.

Gasto de Capital: Son los fondos usados en la compra de activos fijos como edificios, equipo y propiedades con el objeto de mantener o de incrementar la dimensión de las operaciones de la empresa.

Inductores de Valor: Son parámetros claves que afectan el valor de una empresa.

Necesidades Operativas de Fondos: Es el volumen de financiación necesario para sostener las operaciones de la empresa. Resulta de restar el financiamiento espontáneo al activo circulante.

Rendimiento sobre la Inversión: Es una medida de desempeño usada para evaluar la eficiencia de una inversión o para comparar la eficiencia de distintas inversiones. Se calcula dividiendo el beneficio de una inversión es dividido por el costo de una inversión.

Rendimiento sobre los Activos: Es un indicador de cuán rentable es una empresa con relación a sus activos totales. Resulta de dividir el beneficio antes de intereses después de impuestos entre los recursos usados por la empresa a valor contable.

Valor de mercado de las acciones: Es el resultado de multiplicar el precio de una acción por el número de acciones de una empresa que son negociadas en el mercado. También se le conoce como "capitalización".

5.9. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Tasa de Rendimiento sobre la Inversión (ROI) (5.1)	$ROI = Rentabilidad\ de\ la\ Inversión - Costo\ Financiero$	
Rentabilidad sobre la Inversión (ROI) (5.2)	$ROI = \frac{BAIDT}{Valor\ Contable\ del\ Capital\ Invertido}$	BAIDT : Beneficios antes de intereses después de impuestos
Tasa de inversión neta (5.3)	$TIN = \frac{(Inversión\ Bruta - Amortización)}{Flujos\ de\ Caja}$	
Costo Promedio Ponderado del Capital (5.4)	$WACC = \frac{E \times Ke + D \times Kd \times (1-T)}{E + D}$	D : Valor de mercado de la deuda E : Valor de mercado de las acciones Kd : Costo de la deuda antes de impuestos T : Tasa de impuesto marginal Ke : Rentabilidad exigida a las acciones
Costo del Capital (5.5)	$Ke = R_f + \beta * PM$	R_f : Tasa libre de riesgo β : Coeficiente Beta PM : Prima por riesgo de mercado = $(R_m - R_f)$

Costo de Capital para países emergentes (5.6)	$K_e = R_f + \beta \times PM + Rp$	<p>R_f: Retorno del activo libre de riesgo medido como el rendimiento del Bono del Tesoro estadounidense ($T - Bonds$) a 10 años.</p> <p>Rp: Riesgo país, medido como la diferencia del rendimiento del título de la deuda externa del país y el rendimiento del título del gobierno estadounidense (se usa el índice EMBI+ de JP Morgan).</p> <p>PM: Prima por Riesgo de Mercado, medido como la diferencia del promedio del retorno del índice Standard & Poor's 500 y del Bono del Tesoro estadounidense a 10 años.</p> <p>β: Riesgo sistemático de la empresa, que refleja características del sector en que la empresa actúa.</p>
Costo Promedio Ponderado del Capital (5.7)	$WACC = K_d \times Wd \times (1-T) + K_p \times Wp + K_e \times We$	<p>K_d: Costo de la deuda</p> <p>Wd: Valor de la deuda entre el total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros).</p> <p>T: Tasa de impuesto marginal</p> <p>K_p: Costo de las acciones preferentes</p> <p>Wp: Valor de las acciones preferentes entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros).</p> <p>Ke: Retorno mínimo exigido a las acciones.</p> <p>We: Valor de las acciones comunes entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros).</p>
Tasa de Inversión Neta (5.8)	$\begin{aligned} \text{Tasa de Inversión Neta} &= \frac{\text{Inversión Neta}}{\text{BAIDT}} \\ &= \frac{\text{Inversión Bruta} - \text{Depreciación}}{\text{BAIDT}} \end{aligned}$	
Activo Neto Promedio (5.9)	$\text{Activo Neto Promedio} = \frac{\text{Capital inicial} + \text{Activo fijo final}}{2}$	

ROI (5.10)	$ROI = \frac{BDT}{Activo Neto Promedio}$	<i>BDT : Beneficios después de impuestos</i>
Flujo de Caja del Capital (5.11)	$CCF = FCA + FCD = FCA + Devolución de Deuda + Intereses$	<i>CCF : Flujo de Caja de Capital</i> <i>FCA : Flujo del Accionista.</i> <i>FCD : Flujo de la Deuda.</i>
Valor de Mercado del Capital Propio (5.12)	$E = \frac{CFacc_1}{Ke - g}$	<i>CFacc₁ : Flujo de Caja de los Accionistas en el período 1</i> <i>Ke : Costo de los recursos propios de la empresa apalancada</i> <i>g : Tasa de crecimiento de los dividendos</i>
Valor de Mercado de la Deuda (5.13)	$D = \frac{CFd_1}{Kd - g}$	<i>CFd₁ : Flujo de Caja de la Deuda en el período 1</i> <i>Kd : Costo de la deuda</i> <i>g : Tasa de crecimiento de los dividendos</i>
Valor de Mercado del Capital (5.14)	$E + D = \frac{CFacc_1}{Ke - g} + \frac{CFd_1}{Kd - g}$	<i>E : Valor de mercado del capital propio</i> <i>D : Valor de la deuda</i> <i>CFacc₁ : Flujo de Caja de los Accionistas en el período 1</i> <i>CFd₁ : Flujo de Caja de la Deuda en el período 1.</i> <i>Ke : Costo de los recursos propios de la empresa apalancada</i> <i>Kd : Costo de la deuda</i> <i>g : Tasa de crecimiento de los dividendos</i>
Valor de la Empresa (5.15)	$E + D = \frac{CFacc_1}{Ke - g} + \frac{D \times Kd - g \times D}{Kd - g}$	<i>E : Valor de mercado del capital propio</i> <i>D : Valor de la deuda</i> <i>CFacc₁ : Flujo de Caja de los Accionistas en el período 1</i> <i>Ke : Costo de los recursos propios de la empresa apalancada</i> <i>D : Valor de la Deuda</i> <i>Kd : Costo de la deuda</i> <i>g : Tasa de crecimiento de los dividendos</i>

Flujo de Caja de los Accionistas (5.16)	$CFacc_1 = FC\bar{F}_1 - D_0 \times [Kd \times (1-T) - g]$	$CFacc_1$: Flujo de caja de los accionistas en el período "1" $FC\bar{F}_1$: Flujo de caja libre en el período "1" D_0 : Valor de la deuda en el periodo "0" Kd : Costo de la deuda T : Tasa de impuesto marginal g : Tasa de crecimiento de los dividendos
Valor de la Empresa (5.17)	$E + D = \frac{CCF_1}{WACC_{BT} - g}$	E : Valor de mercado del capital propio D : Valor de la deuda CCF_1 : Flujo de caja del capital en el período "1" $WACC_{BT}$: Costo promedio ponderado del capital antes de impuestos g : Tasa de crecimiento de los dividendos
Valor de la Empresa (5.18)	$Valor\ de\ la\ Empresa = Valor\ de\ los\ FCL\ Futuros\ Esperados\ Explícitos + Valor\ Residual$	FCL : Flujos de caja de libre
Valor Residual (5.19)	$V_0 = \frac{FC\bar{F}_{t-1} \times (1+g)}{(WACC - g)}$	V_0 : Valor residual $FC\bar{F}_{t-1}$: Flujo de caja libre en el período "t-1" g : Tasa de crecimiento de los beneficios $WACC$: Costo promedio ponderado del capital
Valor presente del valor terminal (5.20)	$VA(V_0) = \frac{V_0}{(1+WACC)^{t-1}}$	$VA(V_0)$: Valor presente del valor terminal V_0 : Valor terminal $WACC$: Costo promedio ponderado del capital t : Tiempo
Prima por Riesgo de Mercado Implícita (5.21)	$PM = (D/P) + g - R_f$	PM : Prima por riesgo de mercado implícita D/P : Rendimiento en dividendos g : Tasa de crecimiento de los dividendos R_f : Tasa libre de riesgo
Valor de los Recursos Propios (5.22)	$Valor\ del\ EQUITY =$ $= Valor\ de\ la\ Empresa\ Total - Deuda + Efectivo\ o\ Cash$	

Precio de la Acción al inicio del período (5.23)	$\text{Precio de la Acción}_{iniciot} = \frac{\text{Valor del Equity}}{\text{Número de Acciones}_{iniciot}}$	
Precio de la Acción a 12 meses (5.24)	$\text{Precio Objetivo de la Acción}_{a12meses} = P_0 \times (1+g)$	P_0 : Precio de la acción al inicio del año "0". g : Tasa de crecimiento de los beneficios
Días de Cuentas por Cobrar (5.25)	$\text{Días de Cuentas por Cobrar} = 360 \times \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ventas}}$	
Rotación de Existencias (5.26)	$\text{Rotación de existencias} = \frac{\text{Costo de Ventas}}{\text{Existencias}}$	
Días de Existencias (5.27)	$\text{Días de Existencias} = 360 \times \frac{\text{Existencias}}{\text{Costo de Ventas}}$	
Días de Cuentas por Pagar a Proveedores (5.28)	$\text{Días de Cuentas por Pagar a Proveedores} = 360 \times \left(\frac{\text{Cuentas por Pagar a Proveedores}}{\text{Costo de Ventas}} \right)$	
Flujo de Caja Libre (5.29)	$FCL = BAIT - T + AMORT. - Capex + \Delta NOF$	FCL : Flujo de caja libre $BAIT$: Beneficios antes de Intereses y después de impuestos T : Gasto impositivo calculado así: $T = t \times BAIT$ donde " t " es la tasa de impuestos corporativa y $BAIT$ son los beneficios antes de intereses e impuesto. $AMORT.$: Amortización $CAPEX$: Inversión en activo fijo ΔNOF : Cambio en las necesidades operativas de fondos (NOF)
Tasa de Devaluación (5.30)	$\text{Tasa de Devaluación} = \frac{e_2 - e_1}{e_1}$	e_2 : Tipo de cambio del mes final e_1 : Tipo de cambio del mes inicial
Tasa de Revaluación (5.31)	$\text{Tasa de Revaluación} = \frac{\frac{1}{e_2} - \frac{1}{e_1}}{\frac{1}{e_1}}$	e_2 : Tipo de cambio del mes final e_1 : Tipo de cambio del mes inicial
Tasa de Interés en MN (5.32)	$i_{MN} = (1 + i_{ME}) \times (1 + \text{tasa de devaluación}) - 1$	i_{MN} : Tasa de interés en moneda nacional. i_{ME} : Tasa de interés en moneda extranjera

Costo de la Deuda en Moneda Nacional (5.33)	$K_{d,MN} = (1 + K_{d,ME}) \times (1 + e) - 1$	$K_{d,MN}$: Costo de la deuda en moneda nacional $K_{d,ME}$: Costo de la deuda en moneda extranjera e : Tasa de devaluación esperada
Deuda en Moneda Nacional (5.34)	$D_{enMN} = D_{enME} \times TC$	D_{enMN} : Deuda en moneda nacional. D_{enME} : Deuda en moneda extranjera. TC : Tipo de cambio.

Capítulo VI

Fondo de Maniobra

CONTENIDO

6.1.	El Capital de Trabajo	319
6.1.1.	Definición	319
6.1.1.1.	Capital de Trabajo Neto y Bruto	319
6.1.2.	Origen y Necesidades del Capital de Trabajo	320
6.2.	Las Necesidades Operativas de Fondos (NOF)	320
6.2.1.	El Concepto Tradicional	320
6.2.2.	Principales hechos que reflejan la importancia de las NOF	322
6.2.3.	Cálculo de las NOF teóricas	322
6.2.3.1.	La eficiencia operativa	323
6.2.4.	Consecuencias de unas NOF descontroladas	327
6.3.	Elementos Clave en la Gestión Financiera de la Empresa	331
6.4.	El Fondo de Maniobra	336
6.4.1.	Definición	336
6.4.2.	Enfoques del Fondo de Maniobra	336
6.4.3.	Cálculo del Fondo de Maniobra de liquidez	337
6.4.4.	Importancia del Fondo de Maniobra	340
6.4.5.	Redefinición de las NOF y RLN para definir el FM operativo	340
6.4.5.1.	Recursos Líquidos Netos (RLN)	340
6.4.5.2.	La redefinición de las Necesidades Operativas de Fondos (NOF)	341
6.5.	Fondo de Maniobra Operativo	342
6.6.	Políticas de Liquidez	343
6.6.1.	La elección entre deuda a corto y largo plazo	344
6.6.2.	Criterios para la elección de la política de liquidez	344
6.7.	El crecimiento autosostenible de la empresa	345
6.8.	Estructura y Calidad del Fondo de Maniobra operativo	346

6.9.	Políticas de financiamiento a corto plazo	349
6.9.1.	Política conservadora	349
6.9.2.	Política agresiva	349
6.9.3.	Política mesurada	350
6.10.	Estrategias para incrementar la rentabilidad	350
6.11.	Estructura de Capital y Fondo de Maniobra	351
6.12.	Usos y aplicaciones del Fondo de Maniobra	352
6.13.	El Periodo de maduración o Ciclo de Conversión del Efectivo	355
6.13.1.	Ciclo de Maduración para empresas industriales	356
6.13.2.	Ciclo de Maduración para empresas Comerciales	359
6.13.3.	Ciclo de Maduración para empresas de servicios	360
6.14.	Glosario	363
6.15.	Listado de Fórmulas del Capítulo	364

Capítulo VI

Fondo de Maniobra

6.1. EL CAPITAL DE TRABAJO

La planificación financiera a corto plazo, es decir la que se realiza para un periodo máximo de un año, se ocupa directamente de los activos y pasivos operativos a corto plazo, los mismos que se espera sean convertibles en efectivo en dicho plazo.

Las partidas de activos operativos más importantes son:

- a. Las cuentas por cobrar o clientes,
- b. Existencias o inventarios,
- c. Tesorería y títulos negociables.

Las partidas de pasivos operativos más importantes son:

- a. Cuentas pendientes de pago o proveedores (pasivos no financieros),
- b. Préstamos recibidos de entidades financieras a corto plazo.

Estos activos y pasivos de corto plazo son los componentes del capital de trabajo neto.

6.1.1. Definición

De acuerdo con Weston (1994)¹, el Capital de Trabajo Neto se define como “la diferencia entre activos corrientes y pasivos corrientes de una empresa”.

Otro concepto usado con frecuencia es: “El capital de trabajo es el exceso de activos corrientes sobre las cuentas de pasivo, que constituyen el capital de trabajo de disposición inmediata necesario para continuar las operaciones de un negocio”².

En su versión tradicional, es la inversión de una empresa en activos a corto plazo, de tal forma que está compuesto por: efectivo, valores negociables, clientes e inventarios.

6.1.1.1. Capital de Trabajo Neto y Bruto

Existe una diferencia entre Capital de Trabajo Neto y Bruto.

Sólo en la medida en que los activos corrientes superen a los pasivos corrientes, se afirma que la empresa cuenta con Capital de Trabajo Neto.

El Capital de Trabajo Bruto se diferencia del neto en que no se le restan los pasivos corrientes. Es decir son los activos corrientes.

En forma general cuando los analistas financieros se refieren al capital de trabajo, se está tratando del capital de trabajo neto.

¹ WESTON, John Fred y BRIGHAM, Fundamentos de Administración Financiera, trad. de Jaime Gomez-Mont Araiza, 10. ed. (México, McGraw – Hill, 1994), pág. 455.

² Sitio web: www.salonhogar.com

Para que una empresa trabaje con eficiencia, se requiere vigilar y controlar de forma detallada las cuentas por cobrar y las existencias, debido a que una mejor gestión de estas partidas se traduce en un incremento del efectivo y, por lo tanto, reduce las inversiones en capital de trabajo, pudiendo cubrir las necesidades operativas de fondos y dejar más efectivo disponible para otras aplicaciones.

Para el caso de empresas que crecen rápidamente, la gestión correcta de estas cuentas es importante debido a que la inversión en estos activos puede quedar fuera de control.

Cuando se tienen excesos de activos corrientes se pueden generar caídas en la rentabilidad que harán que la empresa obtenga niveles inferiores de rentabilidad respecto de los estándares del sector.

Por el contrario, las empresas con niveles bajos de activos corrientes pueden caer en déficit y, por tanto, tener dificultades para continuar con sus operaciones. Por ello, se debe llegar a un equilibrio que en gran medida dependerá de la estrategia empresarial y del sector en que se desempeña. Así como del equilibrio entre costo y riesgo.

6.1.2. Origen y Necesidades del Capital de Trabajo

Las necesidades de capital de trabajo, se originan por la naturaleza no sincronizada de los flujos de caja de la empresa.

Esto sucede porque los flujos de efectivo procedentes de los pasivos corrientes (pagos realizados) son más previsibles que los flujos relacionados a las entradas futuras a caja; es complicado pronosticar con certeza la fecha en la cual los activos como las cuentas por cobrar y existencias, rubros a corto plazo, se transformarán en efectivo.

Por lo mencionado en el párrafo anterior, se puede observar que mientras más previsibles sean las entradas a caja, menor será la cantidad de capital de trabajo que requerirá la empresa para sus operaciones.

En general, la dificultad de las empresas para igualar las entradas y salidas de caja hace necesario mantener fuentes de ingresos de caja (activos corrientes) que permitan cubrir ampliamente los pasivos corrientes.

Desde un punto de vista contable, el capital de trabajo se define como la diferencia entre activos y pasivos corrientes, inversiones y fuentes de corto plazo respectivamente. El exceso de activo corriente sobre el pasivo corriente es una medida indirecta de la liquidez de la empresa.

6.2. LAS NECESIDADES OPERATIVAS DE FONDOS (NOF)

Para desarrollar el concepto de NOF, se comenzará a partir del concepto tradicional, luego se explicará cómo ha evolucionado y, finalmente, se llegará al concepto actual de NOF que es el que se trabajará, el cual no considera la tesorería; pero este concepto se incluye dentro del Fondo de Maniobra Operativo.

6.2.1. El Concepto Tradicional

La versión tradicional afirma que es la inversión neta de naturaleza operativa que una empresa necesariamente ha de financiar y que se compone de las cuentas por cobrar, las existencias, las cuentas por pagar (con signo negativo), la tesorería mínima operativa y los saldos operativos de entidades públicas.

Las NOF recogen la inversión neta de la empresa en activos corrientes operativos.

Para hacer frente a las inversiones en activos corrientes operativos³, la empresa cuenta con el financiamiento propio del negocio y los pasivos corrientes operativos (proveedores, acreedores y saldos con entidades públicas de tipo operativo).

Las necesidades operativas de fondos (NOF) recogen la inversión neta de la empresa en activos y pasivos corrientes operativos. Esto se puede apreciar en la tabla 6.1.

Tabla 6.1: Necesidades Operativas de Fondos (NOF)

Necesidades Operativas de Fondos (NOF)	
+ Activo Corriente Operativo (ACO)	- Pasivo Corriente Operativo (PCO)
+ Existencias	- Proveedores
+ Clientes	- Acreedores
+ Tesorería Operativa	+/- Saldos con Impuestos Operativos

El Activo Corriente Operativo (ACO) es la suma de Clientes, Inventarios y Tesorería Operativa (volumen de tesorería adecuado para las necesidades ordinarias de funcionamiento de la empresa).

El Pasivo Corriente Operativo (PCO) está compuesto por los recursos que se obtienen por el solo hecho de tener un negocio en marcha: el crédito de proveedores, los acreedores, los impuestos y cuotas a la Seguridad Social pendientes de pago. No tienen la consideración de operativos los recursos a corto plazo que tengan un costo financiero⁴.

Desde la óptica del análisis de las NOF, conviene distinguir dos conceptos:

- a. Las NOF contables, que representan el activo corriente operativo de un balance de situación menos los recursos a corto plazo no bancarios,
- b. Las NOF financieras (o reales).

En función que se tenga exceso o falta de liquidez se encontrará ante:

- a. Falta de liquidez: *las NOF contables suelen ser menores a las financieras (o reales)* porque la tesorería del balance suele ser inferior a la deseada,
- b. Exceso de liquidez: *las NOF contables pueden ser superiores a las financieras (o reales)* porque el activo corriente contable incluye volúmenes de tesorería por encima de los necesarios.

³ Existencias, clientes y tesorería.

⁴ Toda operación que tenga un costo financiero por intereses no se considera como recursos generados.

6.2.2. Principales hechos que reflejan la importancia de las NOF

En la gestión financiera de la empresa son los siguientes:

- a. La magnitud y composición de las NOF y los plazos medios de maduración de las partidas básicas que la componen (cuentas por cobrar, existencias y cuentas por pagar) determinan el flujo de caja derivado de las operaciones de explotación; flujo de caja que es esencial para la cobertura de los pagos derivados del servicio de la deuda (capital e intereses).
- b. La magnitud de las NOF y su contraste con el FM_{Liquidez} (Fondo de Maniobra de liquidez) indicarán la posición neta de liquidez de la empresa (exceso de liquidez o necesidad de recursos negociados a corto). Por tanto, es esencial asegurarse el control y el seguimiento de la evolución del saldo NOF - FM_{Liquidez} desde la óptica del control de la liquidez en la empresa.
- c. *Las NOF, al recoger el “core business” de la actividad de la empresa, evolucionan de la misma manera que la cifra de negocio;* de tal manera que un aumento porcentual de sus actividades provocarán (salvo variaciones en los períodos de maduración) un incremento porcentual en las NOF, con el consiguiente aumento de las necesidades de financiación. *Por tanto, las NOF son un concepto a optimizar.*
- d. El flujo de caja generado por la empresa suele ser insuficiente para financiar el incremento de las NOF en épocas de crecimiento de la cifra de negocio. Esto lleva a que necesariamente un aumento de la actividad de la empresa va a implicar un mayor consumo de recursos negociados de terceros, cuya *previsión y negociación debe realizarse adecuadamente, en tiempo, forma y por los montos necesarios para no provocar una estrechez financiera en la empresa.*
- e. La elección de las fuentes de financiación de las NOF, en la parte no cubierta por el FM de liquidez, no es una cuestión irrelevante para las empresas. *Dotar de estabilidad a dichas fuentes de financiación, trabajar con el mínimo costo (no únicamente financiero) y disponer de límites en monto suficiente para posibilitar el crecimiento de las NOF es esencial;* ya que, como se ha analizado en el punto anterior, las NOF aumentarán con el incremento de la cifra de negocios.
- f. La gestión de las NOF tiene un importante impacto sobre la estrategia financiera de la empresa.

Previamente se ha mencionado que el análisis del período medio de maduración es importante para la eficiencia operativa. Cada empresa debe conocer los valores adecuados de las variables del Período Medio de Maduración expresadas en días en función de la estacionalidad, tanto en el modelo de negocio como en la tesorería, las circunstancias del sector y los objetivos operativos.

6.2.3. Cálculo de las NOF teóricas

Para calcular las NOF necesarias o teóricas en una empresa, se tienen dos métodos:

- a. Cálculo de las NOF en función de los Plazos Medios de Maduración (volumen de tesorería adecuado para las necesidades ordinarias de fondos para el funcionamiento de la empresa),
- b. Cálculo de las NOF en función de los días de venta a financiar.

6.2.3.1. La eficiencia operativa

Una cuestión crucial para detectar si los problemas de una empresa son operativos es determinar si las NOF son las adecuadas o no. Para este análisis pueden ser muy útiles las variables típicas que miden la eficiencia operativa, esto es, el análisis del período medio de maduración (PMM):

- a. Plazo medio de almacenamiento de materias primas (t1),
- b. Plazo medio de almacenamiento de productos en curso (t2),
- c. Plazo medio de almacenamiento de productos terminados (t3),
- d. Plazo medio de cobro a clientes (t4),
- e. Plazo medio de pago a proveedores (t5),
- f. Días de tesorería (capacidad de pago al contado).

Existen dos formas de calcular las NOF en función al período medio de maduración:

- a. Obtener los datos de la actividad de la empresa (ventas, costos de ventas, consumos y compras) y los períodos medios de maduración (PMM) de cuentas por cobrar, cuentas por pagar y existencias (materias primas, productos en curso y productos terminados) teóricos, o con los que trabaja la empresa y calcular de esta forma las NOF teóricas.
- b. Transformar los períodos medios de maduración antes citados en términos de días de venta, con el fin de obtener una medida homogénea de los días de venta a financiar. Multiplicando los días de venta a financiar por la cifra de venta media diaria se obtendrán las NOF necesarias o teóricas.

Un ejemplo de cada caso ayudará a entender mejor el cálculo de las necesidades operativas de fondos teóricas.

EJEMPLO 6.1

Cálculo de las Necesidades Operativas de Fondos (NOF) en función de los Plazos Medios de Maduración (PMM).

Suponga que los datos de actividad diaria para el año 1 de la Empresa SOLVER, S.A. son los siguientes:

Tabla 6.2: Datos diarios de la empresa SOLVER S.A.

Concepto	Unidades monetarias
Ventas (V diarias)	5,000
Compras de materia prima (C diarias)	3,000
Consumo de materias primas (CM diarias)	2,500
Costo de producción (CP diarias)	1,000

Tabla 6.3: Plazos Medios de Cobro, Pago y Almacenamiento de SOLVER S.A.

Concepto	Días
Plazo medio de cobro de clientes (t4)	40
Plazo medio de pago a proveedores (t5)	46
Plazo medio de almacenamiento de materias primas (t1)	6
Plazo medio de almacenamiento de productos terminados (t3)	8

Paso 1: Para calcular las NOF teóricas se multiplican las unidades monetarias provenientes de la actividad diaria por los plazos medios, así se obtiene la inversión mínima necesaria para cada concepto, como se muestra a continuación.

Inversión en créditos a clientes:

$$IFC = V / 365 \times t4$$

$$IFC = 5.000 \times 40$$

$$IFC = 200.000$$

Inversión mínima en materias primas:

$$IMP = CM / 365 \times t1$$

$$IMP = 2.500 \times 6$$

$$IMP = 15.000$$

Inversión en productos terminados:

$$IPT = CPV / 365 \times t3$$

$$IPT = 3.500 \times 8$$

$$IPT = 28.000$$

Donde 3.500 es el costo de ventas diario que resulta de la suma del consumo de materias primas diarias más el costo de producción diario.

Financiación de proveedores:

$$FP = C / 365 \times t5$$

$$FP = 3.000 \times 46$$

$$FP = 138.000$$

Donde:

IFC *Inversión en créditos a clientes,*

V *Ventas anuales,*

IMP *Inversión mínima en materia prima,*

CM *Compra de materia prima,*

IPT *Inversión en productos terminados,*

CPV *Compra de productos terminados,*

FP *Financiación de proveedores.*

Paso 2: Se suman los valores obtenidos que representan la inversión necesaria menos la financiación de proveedores. Luego, las Necesidades Operativas de Fondos en empresas industriales son:

$$NOF_{industrial} = IMP + IPC + IPT + IFC - FP \quad (6.1)$$

$$NOF_{industrial} = 15.000 + 0 + 28.000 + 200.000 - 138.000$$

$$NOF_{industrial} = 105.000$$

Expresado en una tabla, sería:

Tabla 6.4: Cálculo de las NOF Industrial

Concepto	Actividad	Días	NOF Industrial
(+) Créditos a clientes	5.000	40	200.000
(+) Existencia MP	2.500	6	15.000
(+) Existencia de PT	3.500	8	28.000
(-) Cuentas por pagar	-3.000	46	-138.000
Totales			105.000

EJEMPLO 6.2

Cálculo de las NOF en función de los días de venta a financiar. Se estima que la empresa SOLVER S.L. tendrá para el año 2 una cifra de ventas de 200.000 unidades monetarias y que se van a repartir de manera homogénea a lo largo del año.

Los plazos medios de maduración teóricos son los siguientes:

Tabla 6.5: Plazos Medios de Cobro, Pago y de Almacenamiento de SOLVER S.A. (en días)

Concepto	Días
Plazo medio de cobro de clientes (t4)	90
Plazo medio de pago a proveedores (t5)	60
Plazo medio de almacenamiento de materias primas (t1)	10
Plazo medio de almacenamiento de productos terminados (t3)	25
Plazo medio de almacenamiento de productos en proceso (t2)	20

Se conoce que, en promedio, los productos en curso suponen un valor del 50% del producto terminado. La materia prima representa el 20% del precio de venta, mientras que la mano de obra y los restantes gastos de fabricación representan el 60% del precio de venta. Con esta información, se pueden determinar las NOF teóricas en función de los días de venta a financiar (se hace abstracción del cálculo del IGV y de la tesorería mínima operativa).

El proceso que se debería seguir es el siguiente:

- a. Determinar los plazos medios de maduración de las materias primas, los productos en curso, los productos terminados, las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar, es decir determinar t1, t2, t3, t4 y t5 (esta información se facilita en este ejemplo),
- b. Convertir los plazos medios de maduración en días de venta teniendo en cuenta el peso relativo de cada concepto en el total del precio de venta,
- c. Determinar el número de días de venta a financiar,
- d. Calcular en unidades monetarias los días de venta a financiar atendiendo al importe de la venta media diaria, cálculo que coincidirá con las NOF teóricas.

En la tabla del ejemplo anterior se tienen los plazos medios de maduración por lo cual no será necesario calcularlos, de acuerdo al proceso descrito previamente, a continuación se van a convertir los plazos medios multiplicándolos por el porcentaje de cada concepto respecto al precio de venta, de la siguiente manera:

- Días de venta a financiar de cobro a clientes = $t4 \times 100\% = 90$.
- Días de venta a financiar de pago a proveedores = $t5 \times 20\% = 2$.
- Días de venta a financiar de almacenaje de materias primas = $t1 \times 20\% = 8$.
- Días de venta a financiar de almacenaje de productos terminados = $t3 \times 80\% = 20$.
- Días de venta a financiar de almacenaje de productos en proceso = $t2 \times 40\% = 12$.

Luego, para encontrar el plazo medio en términos de días de venta a financiar también se puede utilizar la fórmula inicial de Plazo Medio de Maduración siempre y cuando los plazos que se van a operar estén en días de venta a financiar.

$$PMM \text{ días de venta a financiar} = t1_{df} + t2_{df} + t3_{df} + t4_{df} - t5_{df} \quad (6.2)$$

$$PMM \text{ días de venta a financiar} = 90 + 2 + 8 + 20 - 12 = 108$$

Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 6.6: Días de Venta a Financiamiento

Concepto	Plazo Medio de Maduración	% sobre ventas	Días de venta a financiamiento
(+) Cuentas por cobrar	90	100	90
(+) Existencia MP	10	20	2
(+) Existencia de PC	20	40	8
(+) Existencia de PT	25	80	20
(-) Cuentas por pagar	-60	-20	-12
TOTALES			108

Por último, se calcula el importe de NOF multiplicando el plazo medio en días de venta por la inversión diaria en créditos a clientes. Como la inversión en créditos a clientes media asciende a 200,000 UM, se divide entre 365 días y se obtiene como resultado 547.945 UM al día, entonces el importe de las NOF ascenderá a:

$$NOF = 108 \times 547.945 \text{ UM} = 59,178 \text{ UM}$$

En este ejemplo se ha supuesto la linealidad de las ventas a lo largo de todo el ejercicio, lo cual es una hipótesis de trabajo que en la vida real no se cumple; por tanto, se deberán obtener datos de previsión de ventas en base diaria o mensual para poder estimar de una manera más adecuada las NOF en función de los días de venta a financiar. Sin embargo, la metodología que habrá que seguir será la misma.

6.2.4. Consecuencias de unas NOF descontroladas

Cuando se presentan situaciones en las que las NOF son excesivas, o descontroladas, éstas consumirán muchos recursos financieros: agotarán el exceso de FM de liquidez sobre las NOF, si lo hay, implicarán la necesidad de demandar fondos externos que podrían ser necesarios para acometer proyectos de inversión, reducirán la rentabilidad de la empresa, mermarán su situación de liquidez, se incrementarán los costos financieros y colocarán, necesariamente, a la empresa, en una posición delicada. De ahí que su optimización, control y seguimiento, y la rápida adopción de decisiones correctoras de posibles problemas sea esencial.

A continuación se van a analizar varios ejemplos que ayudarán a entender mejor la importancia de las NOF desde la óptica de la gestión financiera de acuerdo con lo comentado anteriormente.

EJEMPLO 6.3

Cuantificación de Variaciones en los Plazos Promedios de Maduración PMM.

Se analiza un caso práctico de cómo se puede medir el impacto en la liquidez de la empresa como consecuencia de variaciones en las NOF provocadas por cambios en los períodos medios de maduración.

Este ejemplo enseña si vale o no la pena hacer el esfuerzo de mejorar dichos períodos de maduración, en función de los recursos financieros que pueden ser liberados y el ahorro de costos financieros que supondría (o los mayores ingresos financieros que podrían obtenerse).

Los datos de actividad hacen referencia a la actividad diaria de la empresa SOLVER, S.A.

Tabla 6.7: Datos de la Actividad Diaria de la empresa SOLVER S.A.

Concepto	Unidades monetarias
Ventas (V diarias)	5,000
Compras de materia prima (C diarias)	3,000
Consumo de materias primas (CM diarias)	2,500
Costo de producción (CP diarias)	1,000

Los Plazos medios actuales de la empresa son:

Tabla 6.8: Plazos Medios actuales de la Empresa

Concepto	Días
Plazo medio de cobro de clientes (t4)	40
Plazo medio de pago a proveedores (t5)	46
Plazo medio de almacenamiento de materias primas (t1)	6
Plazo medio de almacenamiento de productos terminados (t3)	8

Se desea conocer el impacto en la liquidez de la empresa como consecuencia de tener los siguientes plazos medios:

Tabla 6.9: Plazos medios a tomar en cuenta

Concepto	Días
Plazo medio de cobro de clientes (t4)	37
Plazo medio de pago a proveedores (t5)	50
Plazo medio de almacenamiento de materias primas (t1)	5
Plazo medio de almacenamiento de productos terminados (t3)	8

Paso 1: Calcular los saldos de NOF en la situación inicial; para ello se multiplican las unidades monetarias provenientes de la actividad diaria de cada concepto por los plazos promedios en la situación actual.

Tabla 6.10: Cálculo de los saldos de las NOF en la situación inicial

Concepto	Actividad	Días	Saldo de NOF
(+) Cuentas por cobrar	5,000	40	200,000
(+) Existencia MP	2,500	6	15,000
(+) Existencia de PT	3,500	8	28,000
(-) Cuentas por pagar	(3,000)	(46)	(138,000)
Total			105,000

Paso 2: Calcular los saldos de NOF como consecuencia de los nuevos plazos.

Tabla 6.11: Cálculo de los saldos de las NOF con nuevos plazos

Concepto	Actividad	Días	Saldo de NOF
(+) Cuentas por cobrar	5,000	37	185,000
(+) Existencia MP	2,500	5	12,500
(+) Existencia de PT	3,500	8	28,000
(-) Cuentas por pagar	(3,000)	(50)	(150,000)
Total			75,500

En la situación inicial, las NOF ascendían a 105.000 UM y ahora ascienden a 75.500 UM, por lo que se ha producido una reducción de 29.500 UM, que es una cifra considerable (supone una reducción del 28,10%). Esta reducción de 29.500 UM deberá coincidir con los fondos liberados (habrá más tesorería o menos deuda bancaria a corto plazo).

Esta reducción se ha conseguido modificando los períodos medios de maduración de cuentas por cobrar, materias primas y cuentas por pagar.

Si un estudio de las condiciones en las que la empresa desarrolla sus operaciones (interno y externo) permite afirmar que es posible trabajar con los nuevos plazos medios, entonces merece la pena aplicarlos porque la liberación de fondos es muy alta.

Además, una vez que se ha conseguido trabajar con unos plazos medios más adecuados (óptimos en el mejor de los casos), ya no hay razón para trabajar con otros, por lo que el impacto sobre la liquidez, la reducción de las necesidades financieras y el ahorro de costos financieros es permanente. De ahí la importancia de la gestión de las NOF.

EJEMPLO 6.4

Límites al crecimiento de la cifra de negocio sin recurrir al endeudamiento.

Si se supone que se conoce de una empresa la siguiente información:

- a. Cifra de ventas = 400 UM,
- b. % NOF/Ventas = 25%,
- c. No tiene endeudamiento bancario y no desea tenerlo,
- d. Inversiones = amortizaciones,
- e. Beneficio después de impuestos = 3% (100% a reservas).

Se pide que se determine la cifra de ventas máxima que la empresa puede alcanzar sin necesidad de recurrir al endeudamiento bancario; es decir, que el aumento de las NOF como consecuencia del incremento de la cifra de ventas sea financiado al 100% con recursos propios.

SOLUCIÓN

Como se puede apreciar en la figura 6.1, la cifra de ventas que es posible alcanzar sin recurrir al endeudamiento bancario es de 454,54 UM (crecimiento del 13,63%).

Figura 6.1: Impacto de las NOF sobre el Crecimiento de la Empresa sin Deuda

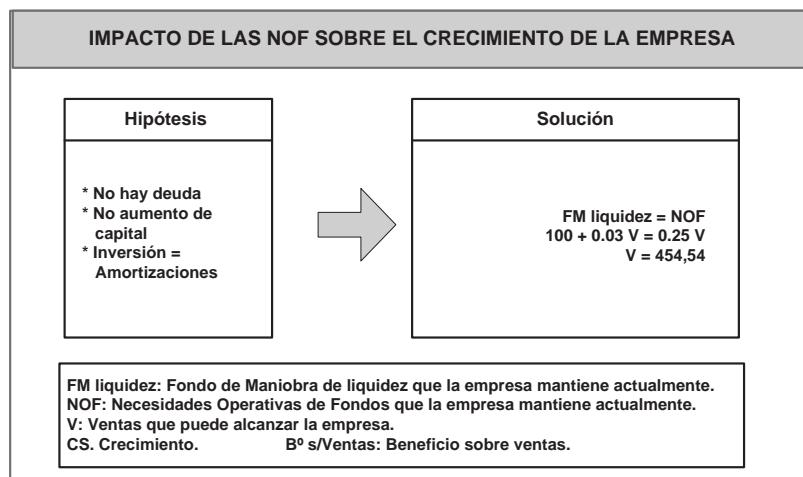


Figura 6.2: Impacto en el Crecimiento

Impacto en el crecimiento	Situación Inicial	Situación Final
NOF FM	(100) (100)	(113,63) (113,63)
Ventas	400	454,54
NOF	25% s/Ventas = 100	25% s/Ventas = 113,63
BDI	3% s/Ventas	FM = FM BDI = 113,63
BDI: Beneficios Despues de Impuestos.		

EJEMPLO 6.5

Possibilidades de Mayor Crecimiento de Cifra de Negocio con endeudamiento.

Con el fin de poder analizar las mayores posibilidades de crecimiento de la cifra de negocios, partiendo de los datos del caso anterior, se va a suponer que si puede tomar deuda, pero con restricciones, de tal forma que el aumento de las NOF como consecuencia del incremento de las ventas se tiene que financiar en un 40% con recursos propios y en un 60% con endeudamiento bancario.

SOLUCIÓN

En la tabla 6.4 que sigue a continuación se aprecia que el aumento de la cifra de ventas es muy superior, lógicamente, ya que ahora se cuenta con un volumen de financiación, procedente del endeudamiento bancario, del que antes no se disponía.

En este caso, se podría llegar a una cifra de ventas de 571,4 UM, cifra mayor a la del caso anterior.

Figura 6.3: Impacto de las NOF sobre el crecimiento de la empresa con deuda

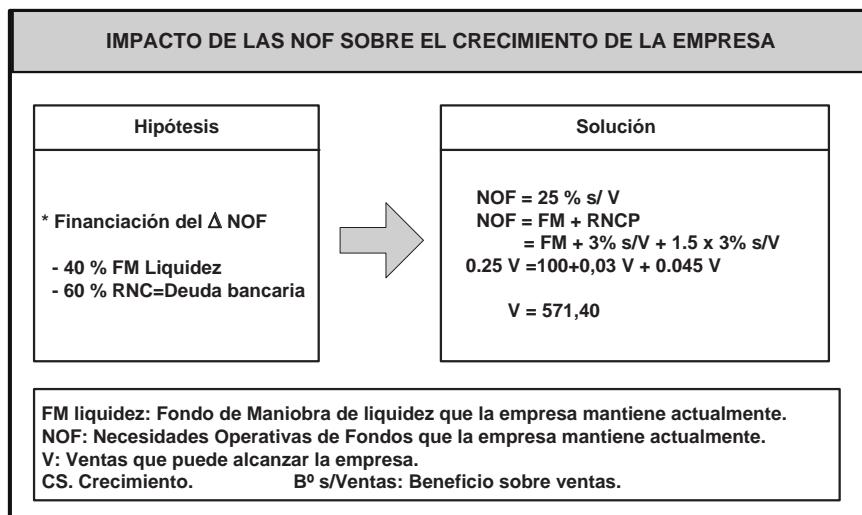


Figura 6.4: Impacto en el Crecimiento

Impacto en el crecimiento	Situación Inicial	Situación Final
NOF FM	(100) (100)	(113,63) (113,63)
Ventas	400	571,40
NOF	$25\% \text{ s/Ventas} = 100$	$25\% \text{ s/Ventas} = 142,80$
BDI	$3\% \text{ s/Ventas}$	$\text{FM} = \text{FM BDI} = 117,10$
RNC		$\text{RNCP} = 1,5 \times 17,1 = 25,7$
<p>BDI: Beneficios Despues de Impuestos. RNCP: Recursos Negociados a Corto Plazo.</p>		

Los dos ejemplos anteriores enseñan lo siguiente:

- a. El aumento de las NOF se corresponde con el aumento de la cifra de negocios de la empresa y, además, las NOF aumentan, más o menos, en la misma proporción,
- b. Cuando una empresa incrementa su cifra de negocios las NOF aumentan y como el cash flow generado, por lo general, es insuficiente para cubrir el aumento de las NOF, se necesitará tomar deuda bancaria,
- c. La deuda es necesaria para posibilitar el crecimiento en la cifra de negocio de las empresas; por lo tanto, el aumento del endeudamiento bancario no es malo,
- d. Es una sana práctica financiera el que una buena parte de las NOF esté cubierta por el FM de liquidez y que, en todo momento, se tenga controlado que la generación de flujos de caja de explotación (los que generan las NOF), que están sujetos a riesgo e incertidumbre, cubran, en tiempo y forma, los flujos de caja derivados del servicio de la deuda (capital e intereses, tanto de la deuda a corto como a largo plazo).
- e. Los aspectos que todo responsable de la dirección financiera de la empresa deberá dominar con respecto a las NOF son los siguientes:
 - i *La determinación de las NOF necesarias a partir del período de maduración, la estimación de la tesorería mínima operativa.*
 - ii *La comparación de las NOF reales con las NOF teóricas o necesarias con el fin de identificar las áreas operativas causantes de las desviaciones y poder establecer las causas de las mismas; y un plan de acción tendiente a la corrección en las áreas operativas.*
 - iii *Vigilar la relación de las NOF sobre la cifra de negocio con el fin de determinar las necesidades de financiación del día a día de la empresa.*
 - iv *Analizar la posibilidad de optimizar las NOF sobre la base de la mejora de los plazos de maduración de las cuentas por cobrar, cuentas por pagar, existencias y tesorería mínima operativa.*

El concepto de NOF no es un dato exacto y fijo a lo largo del tiempo, sino que en cada momento mide la inversión neta en las operaciones; de hecho, hay que prestar especial atención a la evolución monetaria y composición de las NOF en las empresas con estacionalidad porque sus demandas de financiación pueden oscilar sensiblemente a lo largo de un ejercicio.

6.3. ELEMENTOS CLAVE EN LA GESTIÓN FINANCIERA DE LA EMPRESA

La gestión financiera de la empresa se resume, en gran medida, en la planificación anticipada de las necesidades de recursos para poder negociar dichos recursos con el tiempo suficiente. Las Necesidades Operativas de Fondos (NOF) y el Fondo de Maniobra de liquidez ($FM_{Liquidez}$) son dos elementos claves en la gestión de tesorería de una empresa.

Estas necesidades de recursos pueden planificarse a partir del análisis de la evolución de las necesidades operativas de fondos (NOF) y del fondo de maniobra (FM). Por lo tanto, será fundamental conocer y dominar los mecanismos que rigen la evolución de las NOF a lo largo del tiempo y diferenciarlos de aquellos que gobiernan la evolución del FM, que suelen ser muy diferentes en ambos casos.

Se definirá el fondo de maniobra ($FM_{Liquidez}$) como el “exceso de fondos a largo plazo o recursos de tipo permanente (fondos propios más deudas a largo plazo) por encima del inmovilizado neto, que queda disponible para financiar las operaciones”. Es un concepto de pasivo más que un concepto de activo.

Las vías para modificar el fondo de maniobra de una empresa son múltiples y se resumen en las siguientes:

- Por el lado de los activos: Las nuevas inversiones en activos fijos reducen el FM, mientras que las ventas de activos fijos mejoran el FM.
- Por el lado del pasivo: Las ampliaciones de capital, la obtención de subvenciones de capital o la obtención de nuevos préstamos a largo plazo mejoran el FM, mientras que las reducciones de capital o la cancelación de préstamos reducen dicho FM.
- Por el lado de la explotación: Los beneficios mejoran el FM, mientras que el reparto de dividendos lo reduce.

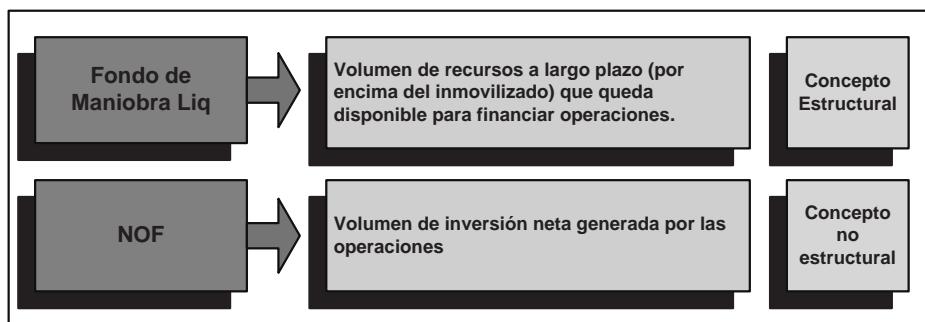
Es interesante señalar que, mientras los beneficios aumentan los fondos propios, el fondo de maniobra mejora en el flujo de caja generado, pues los activos inmovilizados se reducen con respecto al fondo de maniobra. El Flujo de Caja generado es la liquidez inyectada a la empresa como consecuencia de sus operaciones.

Es importante observar que los conceptos de necesidades operativas de fondos (NOF) y de fondo de maniobra (FM) son complementarios, aunque de naturaleza distinta:

- El $FM_{Liquidez}$ representa el volumen de recursos a largo plazo (en exceso del inmovilizado) que queda disponible para financiar operaciones, es decir, es un concepto de pasivo relacionado con la estructura básica de financiación de la empresa.
- El concepto de NOF, por el contrario, representa precisamente el volumen de inversión neta, generada por las operaciones, es decir, es un concepto operativo no ligado a consideraciones de tipo estructural.

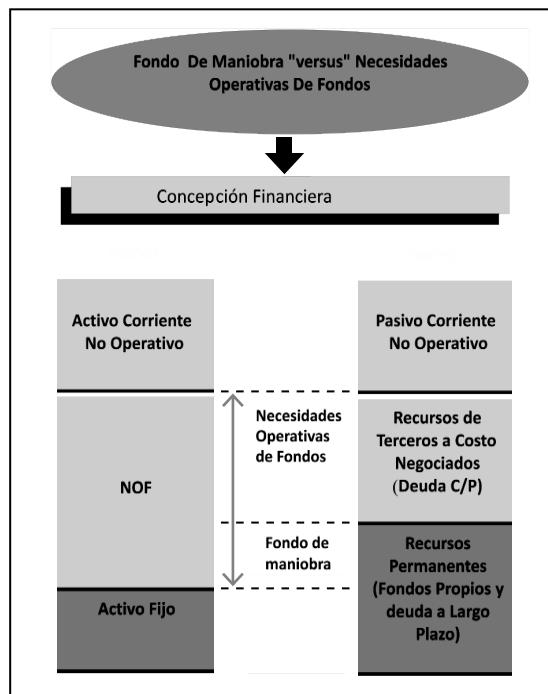
En la figura 6.5 se muestra en forma esquemática este concepto.

Figura 6.5: Concepto Estructural (FM) y No Estructural (NOF)



La figura 6.6 muestra la relación, desde la óptica financiera, entre las NOF y el $FMLiquidez$, donde puede apreciarse mejor el rol que cumple cada uno:

- La cobertura del “gap” entre $FMLiquidez$ y NOF por los recursos negociados a corto plazo (endeudamiento bancario a corto plazo).
- El impacto de financiación de los ACNO (activos corrientes no operativos) y PCNO (en esta figura se han puesto de igual magnitud para no distorsionar la relación NOF-FM).

Figura 6.6: Relación Financiera entre NOF y FM

A parte de su distinción conceptual, queda claro que la magnitud numérica de las NOF no tiene por qué coincidir con la magnitud numérica del FM_{Liquidez} :

- a. Si el fondo de maniobra de liquidez es superior a las necesidades operativas de fondos, ello indica que el exceso de fondos a largo plazo para financiar operaciones es más que suficiente para cubrir las mismas, y el sobrante aparecerá como un excedente de tesorería con un costo financiero explícito.
- b. Si sucede lo contrario, situación que suele ser la más frecuente, se producirán unas necesidades de recursos negociados (NRN) que cubrirán precisamente la diferencia. Si estos recursos se negocian o aportan a largo plazo, ello significa aumentar el fondo de maniobra, restableciendo así el deseado equilibrio. Lo más común, no obstante, es considerar la diferencia como recursos a negociar a corto plazo, recursos que también tienen un costo financiero explícito.

En resumen:

$$\text{Si } FM > NOF, FM - NOF = ET \quad (6.3)$$

$$\text{Si } FM < NOF, NOF - FM = NRN \quad (6.4)$$

Donde:

FM Fondo de Maniobra,

NOF Necesidades Operativas de Fondos,

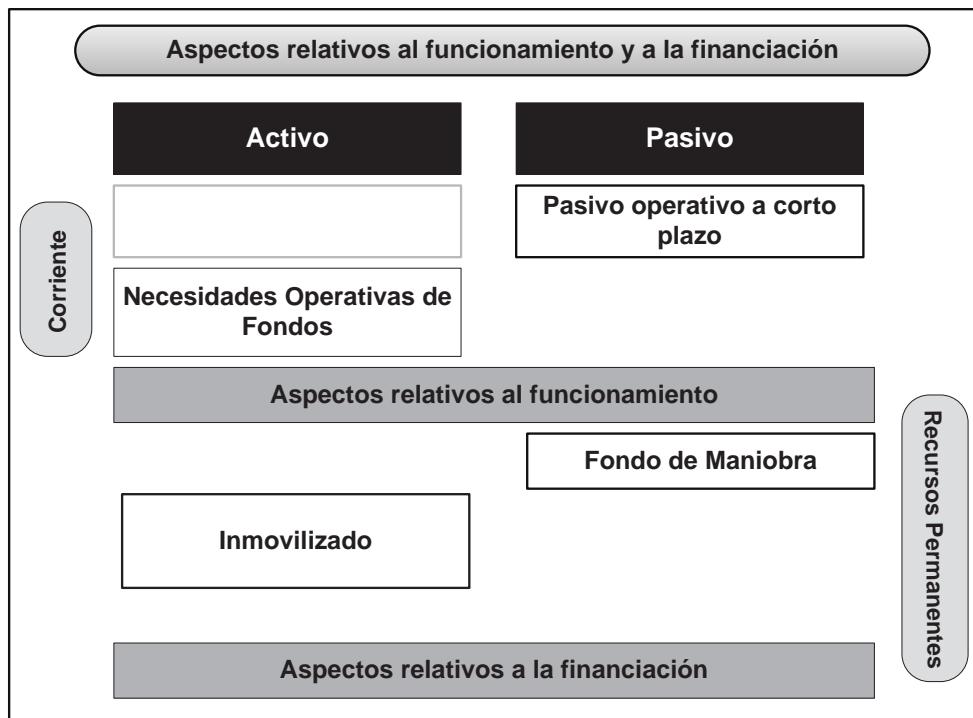
ET Excedentes de Tesorería,

NRN Necesidades de Recursos Negociados.

Estos dos últimos conceptos permiten desarrollar el Fondo de Maniobra operativo, en el cual se separan las necesidades para los activos corrientes operativos y para los otros activos corrientes. En realidad el FM_{operativo} es el concepto de NOF en el que se han separado aquellas cuentas que por su carácter se convierten en permanentes a pesar de ser corrientes.

La siguiente figura muestra los conceptos introducidos. La figura 6.7 representa esquemáticamente las definiciones del FM como concepto de pasivo y de financiación, y la de las NOF como concepto de activo, dentro del funcionamiento operativo.

Figura 6.7: Aspectos relativos al funcionamiento y financiación

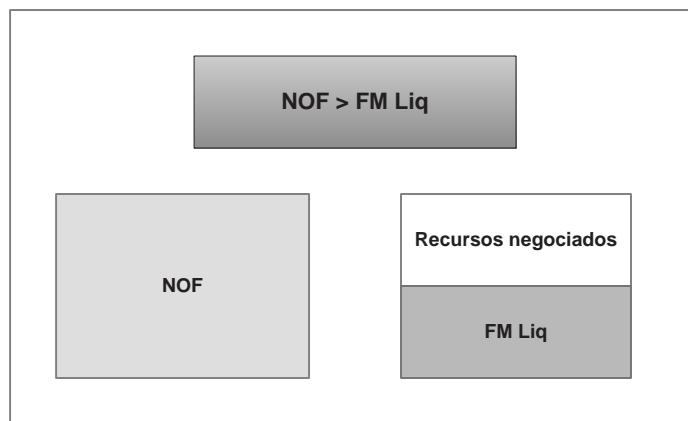


- a. Si la empresa tiene problemas financieros porque su fondo de maniobra de liquidez es demasiado escaso, se debe a una mala estructura financiera,
- b. Si los problemas financieros provienen de un exceso de necesidades operativas de fondos, es porque la empresa funciona mal.

Los orígenes de ambos tipos de situaciones son generalmente distintos y las soluciones requieren de acciones correctivas distintas. No tener esto en claro es la mejor forma de equivocarse en las decisiones.

En la figura 6.7 puede observarse que las dos áreas del balance, artificialmente partida para reforzar las ideas expuestas, no encajarán si trataran de unirse, la razón es que en este esquema, en el que las NOF son mayores que el FM, no se han incluido las necesidades de recursos negociados (NRN), cuyo volumen es precisamente la diferencia entre las NOF generadas por el funcionamiento de la empresa y el FM Liquidez disponible, consecuencia del planeamiento a largo plazo.

Esta idea se ve plasmada en la figura 6.8 que, en el fondo, no es más que un resumen de la figura 6.7.

Figura 6.8: Recursos Negociados a Corto Plazo

Por tanto, la conclusión que se puede obtener de lo mencionado hasta ahora es que la mejor manera de hacer un seguimiento activo de la posición de liquidez, tanto actual como esperada, es analizar y entender la evolución previsible de las NOF y del FM Liquidez de acuerdo con los planes operativos de la empresa⁵ y sus previsiones de resultados.

Lo fundamental en una empresa no es el equilibrio financiero desde la óptica contable, sino el equilibrio financiero desde la óptica de la liquidez (que los activos corrientes sean de monto suficiente para generar la liquidez necesaria para atender los compromisos de pago derivados de los recursos negociados a corto y largo plazo, y que éstos estén convenientemente financiados con recursos de largo plazo). Esta óptica sólo se obtiene cuando se confronta un concepto dinámico como son las NOF con el FM Liquidez.

Antes se ha mencionado que la diferencia entre las NOF y el FM Liquidez dan las necesidades de recursos negociados (NRN). Si la empresa lograra adaptar siempre exactamente los recursos realmente negociados a corto plazo (RNC) a dichas necesidades (NRN), el equilibrio financiero sería perfecto, se pagaría a todo el mundo a tiempo y se mantendría justamente la tesorería deseada, pero esto no siempre es posible.

En consecuencia:

- a. Si los recursos negociados a corto plazo son superiores a las necesidades de recursos negociados, se producirán excedentes de tesorería.
- b. Si los recursos negociados de corto plazo son inferiores a las necesidades de recursos negociados, la diferencia quedará cubierta con los “recursos forzados” (típicamente déficit de tesorería y deudas no pagadas oportunamente) porque, en cualquier caso, se acabará imponiendo la ley del balance sobre la igualdad entre activos y pasivos.

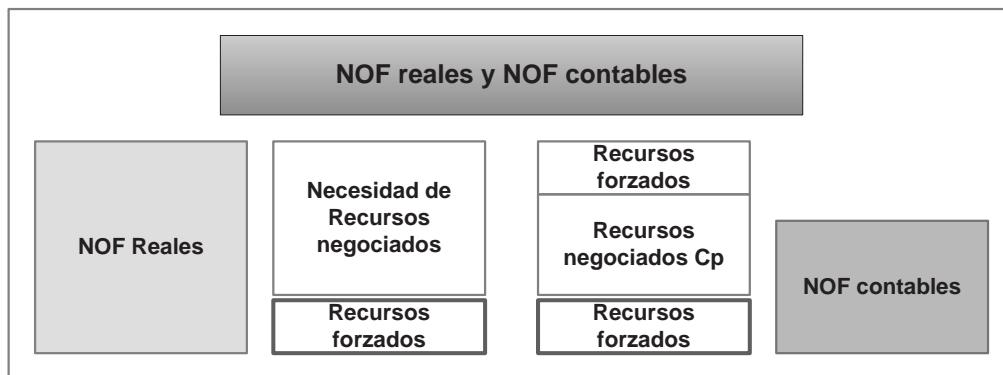
Lo anteriormente expuesto debería ser suficiente para convencer a los gerentes de empresas de la importancia de una adecuada gestión de las NOF y del FM Liquidez.

La figura 6.9 ilustra una situación en la que las necesidades de recursos negociados, derivadas de las NOF reales y del FM Liquidez (bloques 1 y 2) no han podido ser cubiertas con recursos negociados. El resto de las NOF reales se cubre con recursos forzados (bloque 3).

Sin embargo, las NOF contables que se desprenden del balance se calculan restando también los recursos forzados, lo cual da lugar al bloque 4. Contablemente, la diferencia entre NOF y FM Liquidez coincide siempre con los recursos negociados a corto por definición.

⁵ Compras, fabricación, ventas, etc.

Figura 6.9: NOF reales y NOF contables



Por último, hay que mencionar que, como la generación de los flujos de caja de una empresa está sujeta a riesgo e incertidumbre en su monto y en el momento en el que se produce, y dichos flujos de caja se confrontan con los flujos de caja derivados del pago de la deuda (capital más intereses), que son ciertos en monto y en el momento en el que se producen, la gestión de las NOF cobra una importancia vital en las finanzas modernas.

Luego de haber revisado toda la teoría tradicional y además de observar cómo ha evolucionado el concepto de las NOF, se van a definir a continuación los conceptos para la metodología de análisis a través del Fondo de Maniobra.

6.4. EL FONDO DE MANIOBRA

6.4.1. Definición

El fondo de maniobra es la inversión neta requerida para financiar los activos corrientes de la empresa, puede estar compuesto por financiamiento a corto y/o a largo plazo, pero esto dependerá de la estructura de capital y de las políticas de financiamiento.

Esto podrá evidenciarse posteriormente en la parte de desagregación del FM. Puede aparecer como un saldo positivo o negativo, cuando es positivo claramente es un saldo a favor que se reflejará en la cobertura de los activos corrientes y cuando sea un saldo negativo es un saldo que deberá financiarse con deuda a corto o a largo plazo y, nuevamente, dependerá de las políticas de la empresa, en este caso, de las políticas de endeudamiento.

6.4.2. Enfoques del Fondo de Maniobra

Para trabajar y planificar el Fondo de Maniobra se deben tener en cuenta los siguientes enfoques:

- a. Enfoque Temporal Financiero,
- b. Enfoque Temporal Operativo,
- c. Enfoque Funcional,
- d. Enfoque Incremental,
- e. Enfoque Sectorial.

Se analizan cada uno de estos enfoques:

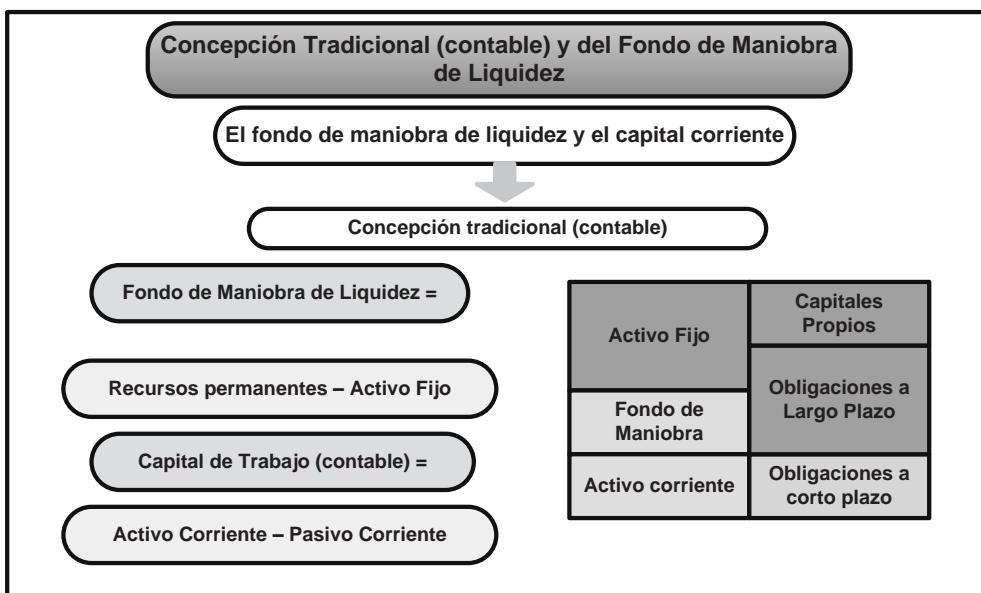
- a. Enfoque Temporal Financiero: Es el más difundido y se le conoce como la diferencia entre los activos y pasivos corrientes, o lo que es lo mismo, el concepto contable de capital de trabajo.
- b. Enfoque Temporal Operativo: Bajo este concepto, sólo se tiene en cuenta el activo corriente, sobre la base que éste es el que se convierte en dinero a corto plazo, y está dirigido a determinar la cantidad de los activos corrientes, independientemente de sus fuentes de financiamiento.
- c. Enfoque Funcional: Este concepto considera la diferencia entre los activos y pasivos corrientes, únicamente del ciclo operativo de la empresa. El ciclo operativo está conformado por las operaciones de compra, manufactura, venta y cobranza para una empresa industrial pero varía de acuerdo a la actividad de la empresa.
- d. Enfoque Incremental: Se determina como la diferencia entre los activos directos y pasivos directos, tiene como finalidad expresar la variación de ciertos elementos del activo corriente y pasivo corriente ante las nuevas decisiones que se plantea implementar en determinada actividad, por lo tanto, para algunas partidas que sufren cierto aumento o disminución pronosticada.
- e. Enfoque Sectorial: Consiste primordialmente en establecer a cada sector, o línea de producción, los activos y pasivos correspondientes, contrastándolo con cada sector de acuerdo al uso del capital de trabajo y su aporte a las utilidades de la empresa.

Cualquiera de estos enfoques utilizados en el análisis debe apreciarse para el objetivo de la administración del capital de trabajo.

6.4.3. Cálculo del Fondo de Maniobra de liquidez

En la figura 6.10 se muestra la concepción tradicional del concepto de fondo de maniobra de liquidez y capital corriente, en el que se puede observar que se produce cierta confusión entre conceptos que indican cómo se ha dotado al negocio de recursos frente a las necesidades de fondos de éste.

Figura 6.10: Concepción tradicional y del Fondo de Maniobra de liquidez



Se definirá el FM_{Liquidez} como un concepto de pasivo más que un concepto de activo. El cálculo del Fondo de Maniobra debe realizarse de la siguiente forma:

$$FM_{Liquidez} = RLP - AF \quad (6.5)$$

Donde:

FM_{Liquidez} *Fondo de Maniobra de liquidez,*

RLP *Recursos a largo plazo más patrimonio,*

AF *Activo Fijo.*

Bajo este enfoque de liquidez⁶, el fondo de maniobra es el exceso de recursos permanentes o fondos de largo plazo sobre el activo fijo disponible para financiar parte del activo corriente. Es llamado enfoque de liquidez por ser calculado con partidas de largo plazo. Hay que resaltar que bajo este enfoque se trata de cubrir aquellas cuentas del activo corriente que por su periodicidad se convierten en permanentes, el FM_{Liquidez} será positivo sólo si es mayor que las cuentas que tiene que cubrir.

Cuando se menciona liquidez, se está refiriendo al largo plazo en el sentido que hay preferencia de las empresas por endeudarse a largo plazo para incrementar sus activos líquidos, es decir el efectivo y bancos.

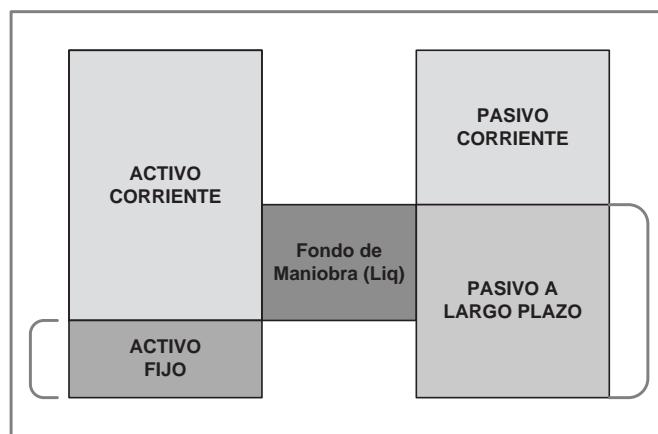
Las vías para modificar el FM de liquidez de una empresa son múltiples y se resumen en las siguientes:

- a. Por el lado de los activos: las nuevas inversiones en activos fijos reducen el FM de liquidez, mientras que las ventas de activos fijos mejoran el FM de liquidez.
- b. Por el lado del pasivo: las ampliaciones de capital, la obtención de subvenciones de capital o la concesión de nuevos préstamos a largo plazo mejoran el FM de liquidez, mientras que las reducciones de capital o la cancelación de préstamos lo reducen.
- c. Por el lado operativo: los beneficios mejoran el FM de liquidez, mientras que el reparto de dividendos lo reduce. En este sentido, es interesante señalar que, mientras que los beneficios aumentan los fondos propios, el fondo de maniobra mejora en el cash flow generado (CFG), ya que los activos inmovilizados se reducen, en cuanto al monto de su inversión, por las amortizaciones practicadas.

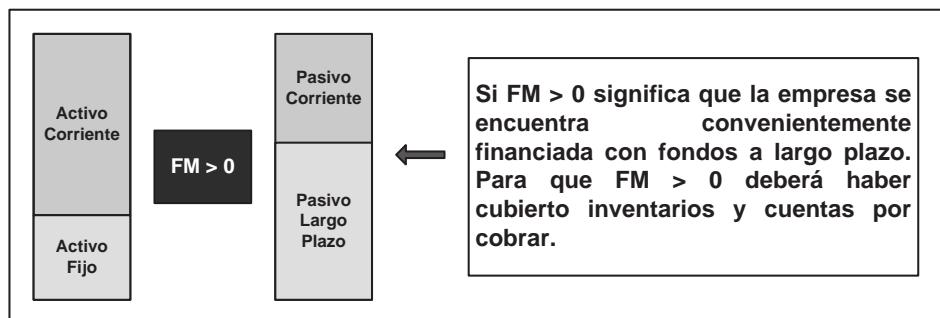
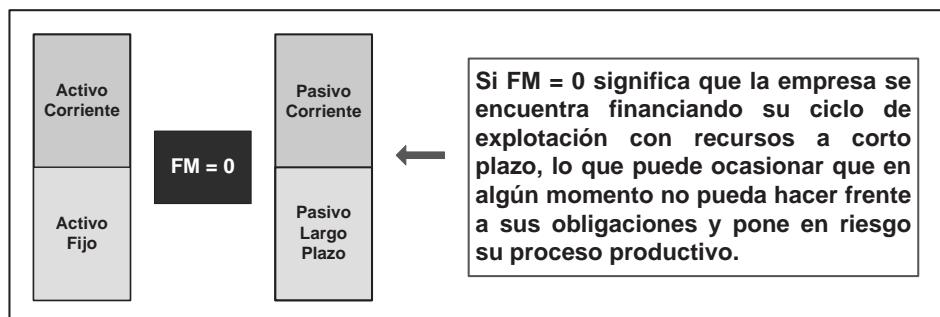
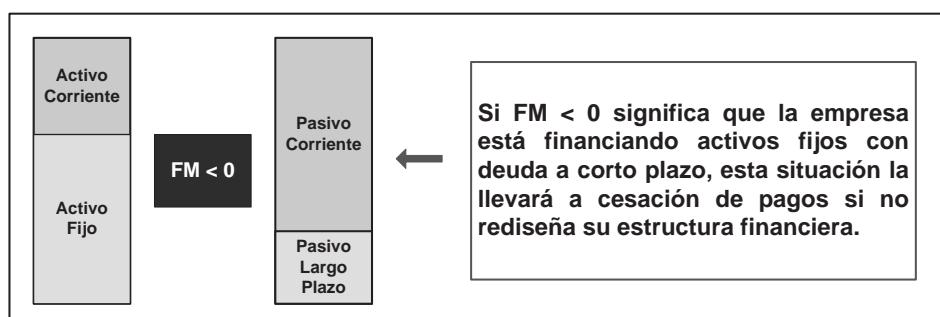
El cash flow generado es la liquidez inyectada o drenada a la empresa como consecuencia de sus operaciones.

Expresado de forma gráfica en un balance, se mostraría como en la figura 6.11.

⁶ También se le llama enfoque de cobertura o enfoque estructural.

Figura 6.11: Fondo de Maniobra de Liquidez

El FM_{Liquidez} es la parte del activo corriente financiada con fondos a largo plazo.

Figura 6.12: Fondo de Maniobra de Liquidez positivo**Figura 6.13: Fondo de Maniobra de Liquidez igual a cero****Figura 6.14: Déficit de Fondo de Maniobra de Liquidez**

Entonces se puede afirmar que el FM_{liquidez} es aquella parte de los recursos permanentes que financian una parte del activo corriente de la empresa. Se recuerda que los recursos permanentes están conformados por la deuda a largo plazo y el patrimonio.

6.4.4. Importancia del Fondo de Maniobra

La administración del FM (liquidez y operativo) presenta características importantes para la salud financiera de la empresa:

- a. Las estadísticas señalan que los profesionales del área financiera en las empresas, dedican parte importante del tiempo a las actividades del día a día correspondientes al giro del negocio al que pertenece, que se encuentran en el campo de la administración del FM.
- b. Los activos corrientes representan un alto porcentaje de los activos totales de una empresa y además estas inversiones tienden a ser relativamente volátiles, por tanto requieren una cuidadosa atención por parte del administrador financiero.
- c. La administración del FM es especialmente relevante para las pequeñas empresas, porque si bien pueden reducir la inversión en activos fijos arriendando plantas y equipos, no es posible obviar la inversión en activos corrientes. Además poseen un acceso relativamente limitado al mercado de capitales a largo plazo, por ello deben basarse sólidamente en el crédito otorgado por sus proveedores y en los préstamos de los bancos a corto plazo, ambos afectan al FM pues aumentan los niveles de pasivos corrientes de la empresa.

Todas las operaciones de la empresa deben ser financiadas, por lo que es necesario que el administrador financiero se mantenga al tanto de las tendencias de estas operaciones y del impacto que tendrán en el FM_{liquidez} y en el FM_{operativo}.

6.4.5. Redefinición de las NOF y RLN para definir el FM operativo

El objetivo de redefinir el concepto de las NOF tiene que ver con la necesidad de separar los ciclos de generación de efectivo en la empresa: se separarán la caja y los recursos financieros de deudores de corto plazo de aquellas cuentas que significan ciclos. Al hacer la división de estos dos conceptos se estará calculando la solvencia a través de los recursos líquidos netos y las nuevas NOF, estas últimas representarán el conjunto de ciclos de la empresa.

6.4.5.1. Recursos Líquidos Netos (RLN)

Para calcular los recursos líquidos netos se hará:

$$RLN = AL - PT \quad (6.6)$$

Donde:

RNL *Recursos Líquidos Netos,*

AL *Activos Líquidos (caja bancos e inversiones financieras temporales),*

PT *Pasivos de Tesorería (corto plazo).*

Los activos líquidos⁷ (AL) incluyen los saldos de caja bancos así como las inversiones financieras a corto plazo, también conocidas como inversiones financieras temporales (IFT).

El pasivo de tesorería (PT) incluye todas las deudas a corto plazo de tipo financiero, como –por ejemplo– los créditos bancarios, los sobregiros en cuenta y los créditos con vencimiento menor a un año, incluye también la parte corriente de la deuda a largo plazo. A la diferencia entre estos dos conceptos se llama recursos líquidos netos (RLN).

6.4.5.2. La redefinición de las Necesidades Operativas de Fondos (NOF)

Las necesidades operativas de fondos constituyen la inversión neta de la empresa en activos corrientes operativos, es decir aquellos activos que se generan por la actividad propia de la empresa o, también, llamadas actividades de explotación de la empresa. Estos procesos de inversión neta van a corresponder a los ciclos operativos o de generación de efectivo. Como bien se conoce, cuando se vende a crédito se está haciendo una inversión que tiene un tiempo de maduración, cuando se recibe un crédito de proveedores (no financiero) se está reduciendo el ciclo de generación de efectivo.

Estos plazos de activos y pasivos corrientes van a originar que siempre exista una cierta cantidad de efectivo “inmovilizado temporalmente” y que por efecto de la actividad de la empresa se conviertan en permanentes.

Cálculo de las NOF redefinidas en términos de ciclos:

$$NOF = (C + E) - (Pr + A) \quad (6.7)$$

Donde:

- NOF Necesidades Operativas de Fondos,*
- C Cuentas por cobrar,*
- E Inventarios, productos terminados y materias primas (existencias),*
- Pr Proveedores, cuentas por pagar no financieras,*
- A Adelantos de clientes contra entrega futura de mercancías.*

El significado de las cuentas de clientes (C), existencias (E) y proveedores (Pr) es el mismo que suelen tener normalmente en los estados financieros. Los adelantos recibidos (A) resumen el saldo neto de otras cuentas exigibles a corto, como los pagos anticipados o gastos por pagar, que no corresponde incluirlos en ninguna de las otras cuentas.

Las Necesidades Operativas de Fondos redefinidas serán, entonces, el saldo neto de los últimos cuatro conceptos vertidos o, como se mencionó anteriormente, el saldo neto de los activos y pasivos corrientes que se encuentran directamente relacionados con el ciclo de operaciones de la empresa.

La evolución de estas cuentas y de las NOF dependerán de:

- a. Las condiciones de crédito de las ventas,
- b. El tiempo que los productos quedan en almacén,
- c. La duración del proceso de fabricación (tecnología),
- d. El crédito otorgado por los proveedores y otros factores relacionados a la actividad de la empresa.

⁷ El término líquidos hace referencia a los activos que son efectivo o que se conviertan rápidamente en efectivo.

Generalmente las empresas que tienen políticas definidas de inventarios, créditos y pagos tienen una NOF más o menos estables, pero finalmente a pesar que existan las políticas, las NOF dependerán del nivel de ventas. Esto es cualquier aumento de las ventas hará que las NOF se incrementen.

6.5. FONDO DE MANIOBRA OPERATIVO

Ya se puede definir entonces este segundo Fondo de Maniobra, al que para diferenciarlo del primer fondo de maniobra se va a llamar Fondo de Maniobra operativo. La fórmula de éste será:

$$FM_{operativo} = RLN + NOF \quad (6.8)$$

Donde:

$FM_{operativo}$ *Fondo de Maniobra Operativo,*

RLN *Recursos Líquidos Netos,*

NOF *Necesidad Operativa de Fondos.*

La fórmula del fondo de maniobra representada por los recursos líquidos netos más las necesidades operativas de fondos, separa el concepto de fondo de maniobra operativo en dos partes: la inversión neta para los activos corrientes operativos y la inversión neta para el resto de activos corrientes en efectivo y activos financieros de corto plazo.

El concepto del $FM_{liquidez}$ como aquella parte de los recursos permanentes que financian los activos corrientes es sustancialmente distinto del de la necesidad operativa de fondos o $FM_{operativo}$.

La identidad aritmética:

$$FM_{operativo} = RLN + NOF$$

Esto ayuda a ver más claramente cuál es el nivel satisfactorio de necesidades de inversión y, posteriormente, se analizará en qué medida se acerca a la determinación de riesgo y liquidez y, por consiguiente, a la determinación de la estructura financiera óptima de la empresa. Si la tecnología y política comercial de la empresa determinan un nivel de NOF, queda claro, entonces, que el $FM_{liquidez}$ apropiado será aquel que proporcione un nivel de recursos líquidos netos que permita a la empresa realizar sus inversiones permanentes.

Este concepto desplaza el establecimiento de la política de liquidez de la empresa a la elección entre deuda a corto plazo y recursos permanentes como medio de financiación de los activos corrientes. Dentro de la elección por deuda se puede optar por distintas políticas financieras de endeudamiento que llevarán a elegir políticas de liquidez que pueden ir de posiciones restrictivas a flexibles; la restrictiva está orientada a un mayor endeudamiento de corto respecto al largo plazo y, viceversa, con la política flexible de financiamiento.

Conviene aclarar que la noción de recursos líquidos netos (RLN) es una forma apropiada de medir la solvencia de una empresa ya que depende, no sólo del nivel de activos líquidos que tenga la empresa en un momento dado, sino también de la estructura de vencimiento de sus deudas a corto plazo. Se recuerda que los RLN son la diferencia entre los activos en efectivo e inversiones financieras de corto plazo menos las deudas financieras de corto plazo, por ello mediante este componente del $FM_{operativo}$ en un periodo de tiempo se puede visualizar también la estructura de vencimiento de las deudas a CP.

Entonces, al usar el concepto de RLN como medida de solvencia implica afirmar que la capacidad de endeudamiento a corto plazo es una fuente de caja, pero no un origen de liquidez, dado que se cubre la deuda de los pasivos con deuda financiera a CP.

La liquidez de la empresa sólo aumentará cuando se expanden los activos líquidos de la empresa mediante la ampliación de los recursos permanentes. En otras palabras, al incrementarse la deuda a largo plazo y/o el patrimonio de la empresa, ésta contará con más dinero en efectivo. La política de liquidez estará directamente relacionada con los movimientos estacionales de las NOF.

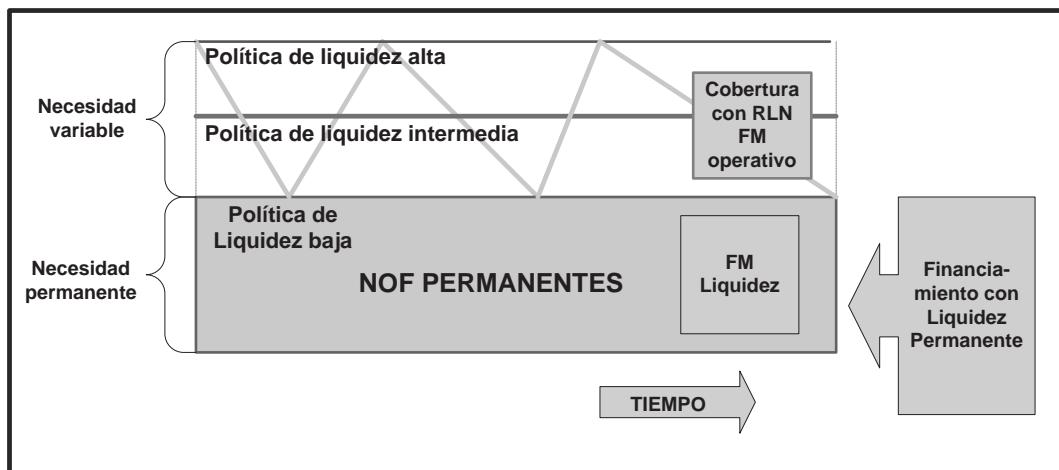
Para aclarar este punto, se pondrá un ejemplo. Se supone que el nivel de actividad de una empresa es estable de un año al otro, pero que fluctúa estacionalmente dentro del año; las necesidades operativas de fondos variarán dependiendo del nivel de actividad. Habrá sin embargo un nivel mínimo que supone el componente estable de NOF y que, por lo tanto, va a necesitar una financiación de tipo permanente, y habrá otra parte de NOF que requerirá financiación de corto plazo para financiar las necesidades temporales.

6.6. POLÍTICAS DE LIQUIDEZ

Se analizan ahora tres políticas de liquidez en función de la forma adoptada de financiar el componente variable de las NOF.

- a. Política de liquidez baja: En ésta el FM_{liquidez} financia solamente la porción permanente de la NOF y los picos estacionales son financiados con deuda a corto plazo. Se denomina de liquidez baja porque se utiliza en menor medida el fondo de maniobra de liquidez para cubrir el total de necesidades de corto plazo y se evidencia en los períodos donde existen necesidades variables. La desventaja de esta política es el riesgo de perder oportunidades como los descuentos por pronto pago, etc.
- b. Política de liquidez alta: En ésta el FM_{liquidez} financia la totalidad de las NOF, incluso en el punto más alto de actividad. Cuando baja la actividad, bajan también las NOF y esta reducción de las NOF se convierte en un aumento de los activos líquidos, dado que éstos no son aplicados por la reducción de la actividad y conforman excedentes.
- c. Política de liquidez intermedia: El FM_{liquidez} financia parte de la porción variable de las NOF, el resto es financiado con crédito de corto plazo.

Figura 6.15: Políticas de Liquidez



Esta política se da para empresas que mantienen el nivel de operaciones, si las operaciones varián habría mayores necesidades de FM_{liquidez}. Este análisis lleva a plantear otra pregunta: ¿Cuál de las alternativas es la más apropiada para una empresa?

Estas distinciones respecto a la liquidez y a las NOF llevan a conceptualizar el balance en tres bloques, ver la figura 6.16.

Figura 6.16: Distinciones en el balance respecto a la liquidez y NOF



6.6.1. La elección entre deuda a corto y largo plazo

Las fluctuaciones estacionales de las NOF deben de ser financiadas; y este proceso de financiamiento llevará a determinar la política de liquidez y, por lo tanto, a la definición del FM_{liquidez} que permita poder tener la cobertura necesaria de aquellas cuentas que siendo del activo corriente se convierten en permanentes por su periodicidad. El financiamiento será diferente para cada empresa dependiendo del tipo de actividad. El problema se puede reformular en términos de qué decisión es preferible:

- Emitir deuda a largo plazo aumentando así la liquidez de la empresa considerando que financiarse a largo plazo es más caro pero permite más holgura, o
- Recurrir al corto plazo para cubrir esas puntas de actividad estacional considerando que la deuda a corto es más barata.

Estas decisiones son claves en el área financiera.

6.6.2. Criterios para la elección de la política de liquidez

- Lo primero que se tiene que analizar es el costo que lleva implícito cada tipo de deuda. Normalmente la deuda a largo es más cara que la deuda a corto, salvo que exista algún cambio brusco en el mercado financiero o monetario, pero esto no es lo normal. Los empresarios en general tienen cierta “preferencia por la liquidez”⁸ por lo que preferirán

⁸ El término liquidez hace referencia a contar con más activos corrientes cubiertos por financiamiento a largo plazo o capital, lo que otorga más holgura.

tomar deuda a largo, mientras que los bancos buscarán colocar a corto ya que es también la que a ellos les proporciona mayor liquidez. Esto se traduce en un mecanismo de oferta y demanda que se mide por la tasa de interés.

- b. Otro criterio para la elección, es el riesgo que lleva consigo una política de liquidez. *La política de baja liquidez* supone riesgos potenciales de perder su capacidad de endeudamiento a corto plazo y pérdidas de costos de oportunidad, por ejemplo descuentos por pronto pago que surjan de improvisto de sus proveedores; *una política equilibrada de liquidez* debe de permitir flexibilidad, por eso es aconsejable tener siempre una cierta capacidad de endeudamiento a corto para prevenir acontecimientos inesperados.
- c. Los vencimientos de las deudas de corto plazo traen dos riesgos, el de una eventual incapacidad de pago de la deuda y el costo que pueda significar una refinanciación.
- d. Una parte importante en la decisión de la política de liquidez es el grado de riesgo operativo que tiene la empresa. El riesgo operativo depende del grado en que es posible predecir las variaciones en el nivel de ventas y, de su estructura de costos, es decir de su palanca operativa.

Si es difícil predecir las fluctuaciones en el nivel de ventas, el riesgo operativo es mayor. Además, si los costos operativos son una parte importante de los costos totales de la empresa (palanca operativa alta) se verá que se va a magnificar el efecto de una caída de las ventas en los beneficios y el flujo de caja libre, aumentando más el riesgo operativo.

Cuanto mayor sea el riesgo operativo, se necesitarán mayores niveles de liquidez o capacidad de endeudamiento para poder absorber las consecuencias de una caída en las ventas sin que la empresa se afecte.

Por consiguiente, un riesgo operativo alto indica claramente que se deberá hacer uso de una mayor cantidad de recursos permanentes como medio de financiación.

Ya se conoce entonces que la determinación de un FM liquidez adecuado implica definir la política de liquidez de la empresa en términos de los RLN y de allí la relación del fondo de maniobra con la estructura de capital.

6.7. EL CRECIMIENTO AUTOSOSTENIBLE DE LA EMPRESA

Previamente se han mencionado los criterios para la elección entre deuda a corto y largo plazo, la necesidad de finanziarse se incrementa cuando la empresa crece, debido a que crecen sus necesidades operativas de fondos.

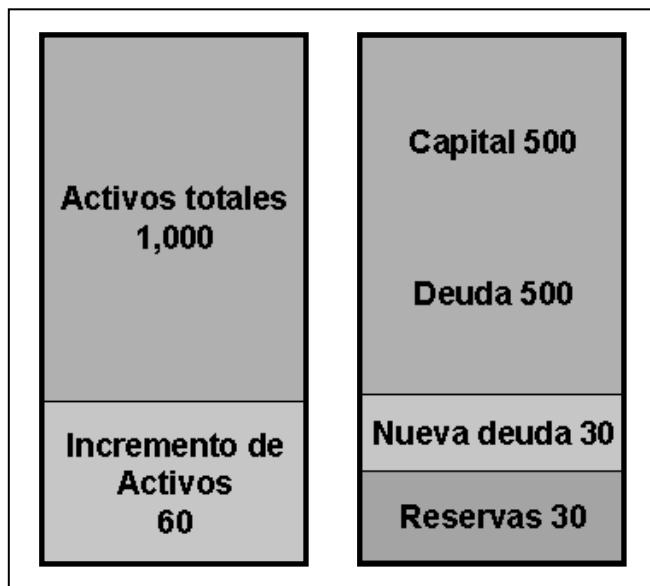
El modelo del crecimiento sostenible es una herramienta financiera que busca un equilibrio entre los objetivos de ventas con la eficiencia operativa y financiera.

Suponga una empresa que tiene activos por 1,000 UM, capital 500 UM y deuda de 500 UM. Si la empresa genera 100 UM de beneficios y decide repartir 70 UM como dividendos, las 30 UM restantes quedarán como capital propio en forma de reservas (utilidades no distribuidas).

Si el objetivo de la empresa es mantener la misma estructura de deuda sobre capital (palanca financiera), la empresa deberá incorporar otras 30 UM de deuda de manera que el ratio seguiría siendo aproximadamente el mismo. De esta forma se podrían incorporar 60 UM en el activo, lo que podría financiar el crecimiento de manera autosostenida permaneciendo invariable la estructura financiera de la empresa.

La representación se muestra en la Figura 6.17.

Figura 6.17: Ejemplo de crecimiento autosostenible de la empresa.



La fórmula del crecimiento sostenible es:

$$CAS = ROE \times b \quad (6.9)$$

Donde:

CAS *Crecimiento autosostenible,*

ROE *Ratio de beneficio / patrimonio,*

b *Porcentaje de beneficio neto retenido por la empresa para aumentar reservas (utilidades no distribuidas).*

Si se aplica la fórmula para el ejemplo anterior se tendrá:

$$ROE = 100/500 = 20\%$$

$$b = 30/100 = 30\% \text{ de los beneficios generados}$$

$$CAS = 20\% \times 30\% = 6\%$$

Esto significa que el incremento de activos es igual 60 UM, es decir el 6 por ciento de 1,000 UM y representa el crecimiento que la empresa puede soportar para mantener la misma estructura financiera sin hacer aumentos de capital.

6.8. ESTRUCTURA Y CALIDAD DEL FONDO DE MANIOBRA OPERATIVO

La estructura del FM operativo está determinada por las partidas que conforman el activo corriente, las cuales a su vez son las que permiten establecer la calidad del mismo.

El FM_{operativo} se encuentra estructurado principalmente por los siguientes rubros:

- a. Efectivo en Caja y Banco,
- b. Valores Negociables,
- c. Cuentas por Cobrar,
- d. Inventarios.

Se procederá a analizar cada uno de esos rubros.

a. Efectivo

El efectivo en la empresa es necesario para pagar: la mano de obra y las materias primas, comprar activo fijo, pagar impuestos, la deuda, los dividendos, etc. La labor del administrador de efectivo obedece entre las más importantes a:

- i Minimizar el dinero disponible para realizar sus actividades normales,
- ii Contar con el suficiente efectivo para aprovechar oportunidades de los proveedores como los descuentos comerciales,
- iii Mantener la calificación del crédito,
- iv Atender las necesidades imprevistas.

Las empresas mantienen dinero por dos razones principales: para transacciones en las operaciones del negocio y compensación a bancos por préstamos y servicios; los importes por estas razones se denominan saldos de transacciones y saldos de compensación, respectivamente.

Otras razones adicionales para tener efectivo son:

- i Por precaución y especulación, cuando la empresa tiene mayor acceso a créditos los saldos disminuyen,
- ii Por compensación a bancos, si un banco presta servicios a un cliente, le podría exigir que mantenga un saldo mínimo en el depósito (saldos compensatorios).

b. Valores Negociables

Se mantienen por las mismas razones que se reserva efectivo, pero no son iguales, los valores realizables a diferencia de las cuentas bancarias generan un rendimiento.

Por eso muchas veces las empresas tienen valores realizables en vez de gran cantidad de efectivo, liquidan parte del portafolio para aumentar la cuenta de efectivo cuando los requieran.

Los beneficios de mantener efectivo y valores realizables son permitir a la empresa tener menores costos transaccionales porque no tendrá que emitir acciones ni solicitar préstamos con tanta frecuencia para reunir dinero, además dispondrá de efectivo para aprovechar tratos ventajosos o las oportunidades de crecimiento.

c. Cuentas por cobrar

Las cuentas por cobrar hacen referencia principalmente a las facturas, letras y otros documentos pendientes de cobro por las actividades principales de la empresa, generalmente llamadas comerciales.

Una empresa preferirá que se le pague sólo al contado, pero esta política sólo reducirá los clientes, por eso la mayoría de empresas otorgan créditos comerciales. Ante esto se deben analizar las condiciones y políticas de los créditos comerciales y la administración de las cuentas por cobrar.

La administración de las cuentas por cobrar se inicia con la decisión de si se otorga el crédito o no, el monitoreo es importante pues, si se incrementan en niveles excesivos, los flujos de efectivo disminuyen. Para la determinación de la política de crédito es necesario establecer estándares, condiciones de crédito y políticas de cobranza.

d. Inventarios

Los inventarios pueden clasificarse en: insumos, materia prima, productos en proceso y productos terminados, son una parte esencial de las operaciones.

El inventario debe adquirirse antes de la producción y hay que preverlo para no exceder los niveles óptimos de éste. Como el exceso de inventario consume efectivo, administrarlo con eficiencia incrementa el valor para la empresa.

La buena administración de inventarios requiere una estrecha coordinación entre ventas y compras, producción y finanzas. Los responsables de marketing son los primeros en observar los cambios en la demanda, lo siguiente es actualizar los cambios en los programas de compras y producción.

Los costos asociados al inventario, son:

- i *Los costos de adquisición (el costo en sí),*
- ii *Costo de ordenar (por hacer una orden por el periodo),*
- iii *Costo de almacenar (incluidos seguros, impuestos, depreciación y obsolescencia).*

La administración del inventario requiere un control de éste, los métodos abarcan desde los más simples a los más complejos, de acuerdo a la empresa y naturaleza de su inventario.

Un aspecto fundamental a tener presente en el estudio del FM_{operativo} es su calidad, la cual es un parámetro eficaz para evaluar la capacidad de la empresa para pagar sus deudas. Ésta se encuentra afectada por dos factores importantes:

- i *La naturaleza de los activos corrientes que conforman el FM operativo (su estructura).*
- ii *El tiempo requerido que transcurre para convertir estos activos en efectivo.*

La calidad del Fondo de maniobra se puede determinar mediante el cálculo de la participación que representa cada elemento que conforma la estructura del activo corriente de la empresa.

Rentabilidad versus Riesgo:

Para determinar la forma correcta, o el nivel óptimo de activos corrientes que debe mantener la empresa, la administración debe tener en cuenta la interacción entre rentabilidad y riesgo.

Por lo general, se dice que a mayor riesgo, mayor rentabilidad; esto se basa en la administración del FM_{liquidez} en el punto que la rentabilidad es calculada por utilidades después de gastos frente al riesgo determinado por la insolvencia. El FM_{liquidez} al estar formado por los recursos permanentes afecta el costo promedio ponderado del capital (WACC) encareciendo el costo de funcionamiento de la empresa.

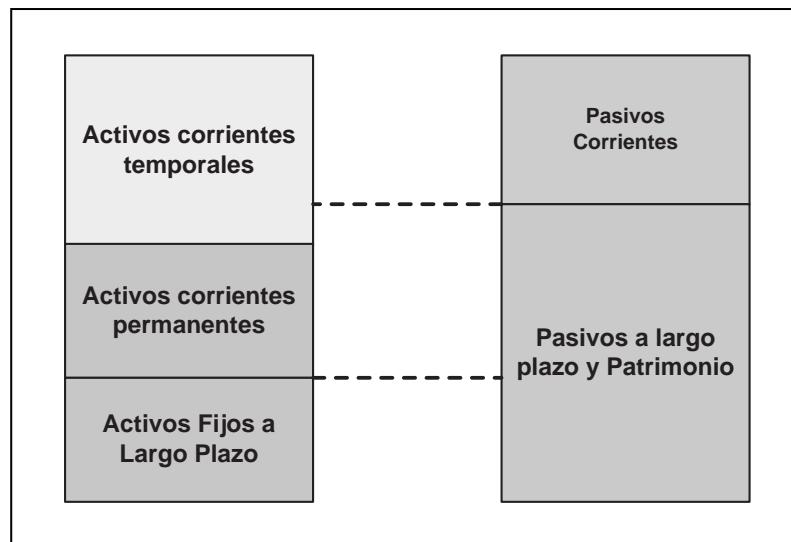
Por el lado del FM_{operativo}, la deuda a corto plazo implica mayor riesgo, desde la perspectiva que la empresa podría no cumplir con sus pagos por la fluctuación en sus flujos, pero es más barata que la deuda a largo plazo y más que el financiamiento con capital propio; a largo plazo existe menor riesgo y la empresa tiene espacios para manejarlo. Finalmente depende de la política de endeudamiento que decide la empresa para financiar el fondo de maniobra de liquidez que incidirá en la estructura de capital.

6.9. POLÍTICAS DE FINANCIAMIENTO A CORTO PLAZO

6.9.1. Política conservadora

Consiste en financiar los activos corrientes permanentes, los activos fijos de la empresa y una parte de los activos corrientes temporales con deuda a largo plazo y capital lo que implica menos riesgo. Ésta política se aprecia en la figura 6.18.

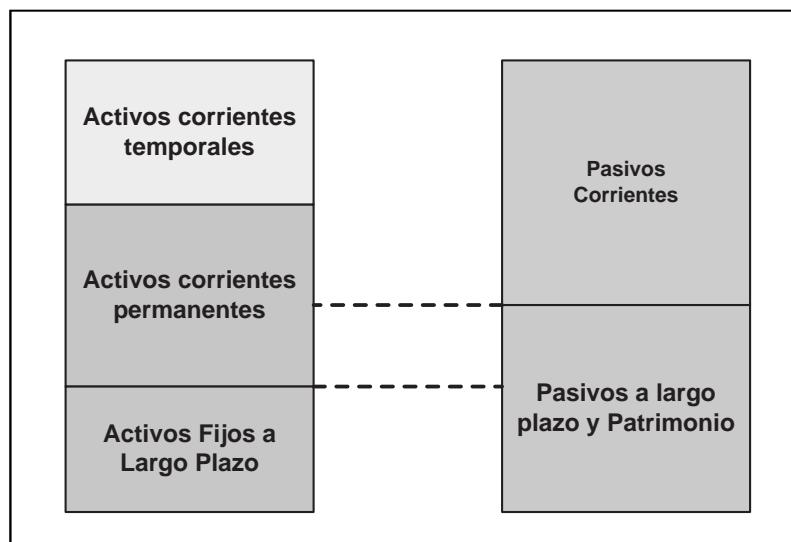
Figura 6.18: *Política Conservadora*



6.9.2. Política agresiva

Consiste en financiar los activos corrientes temporales, casi todos los permanentes e incluso parte del activo fijo con deuda a corto plazo. Esta política se aprecia en la figura 6.19.

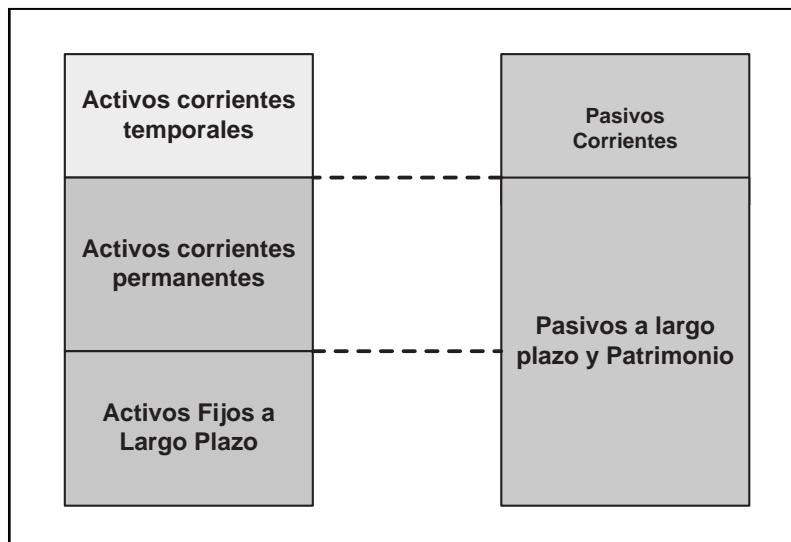
Figura 6.19: *Política Agresiva*



6.9.3. Política mesurada

Consiste en financiar los activos corrientes temporales de la empresa con deuda a corto plazo. Esta política se muestra en la figura 6.20.

Figura 6.20: Política Mesurada



6.10. ESTRATEGIAS PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD

Un concepto actual es la forma de generar valor. La teoría indica que para obtener un aumento de valor, existen dos formas esenciales:

- a. Aumentando los ingresos por medio de las ventas,
- b. Disminuyendo los costos, al pagar menos por concepto de materias primas, salarios, o servicios que reciban.

Este postulado se hace indispensable para comprender cómo la relación entre la rentabilidad y el riesgo se une a la de una eficaz dirección y ejecución del Capital de Trabajo.

Dado que el $FM_{líquidez}$ puede considerarse como la parte del activo corriente de una empresa, financiado con fondos a largo plazo, el mismo se asocia directamente a la relación rentabilidad - riesgo y $FM_{operativo}$.

Funciones del fondo de maniobra

Son dos las funciones que cumple el FM:

- a. Función económica,
- b. Función financiera.

En su función económica, puede ser concebido como un bien complementario y heterogéneo de producción que permite la obtención de bienes y servicios para la empresa.

- a. Es complementario en la medida en que es necesario junto a los activos fijos en el proceso de generación de los bienes y/o servicios.
- b. Es heterogéneo dado que se encuentra compuesto por distintos elementos con diferentes grados de liquidez.

Las empresas requieren constantemente de FM_{operativo} (recursos corrientes) y, es necesario que estas necesidades sean financiadas con cierto margen de flexibilidad, es decir con algún nivel de estabilidad (a largo plazo) para así asegurar el equilibrio financiero.

En su función financiera, tiene que garantizar la conciliación entre los ciclos de liquidez y plazos de vencimiento de los activos y pasivos. Este ajuste avala la solvencia y, en base a esto, se establecen dos reglas fundamentales:

- a. Todo activo fijo debe estar financiado por recursos permanentes, o sea: Pasivo a largo plazo más Capital (regla de equilibrio financiero mínimo),
- b. Los recursos permanentes deben ser superiores al activo fijo; expresado de otra manera, el FM_{liquidez} debe ser positivo después cubrir los activos corrientes que por periodicidad se convierten en fijos (regla de seguridad).

6.11. ESTRUCTURA DE CAPITAL Y FONDO DE MANIOBRA

Previamente se explicó la importancia del análisis del fondo de maniobra que puede estar formado por deuda de corto y/o largo, excepto en los casos que el FM_{liquidez} sea igual a cero, es decir, que las inversiones de capital de trabajo sean cubiertas completamente por los pasivos corrientes, entonces se mencionará cómo puede afectar el FM (de liquidez y operativo) a la estructura de capital.

El endeudamiento incidirá en la estructura de capital, el hecho de usar una proporción determinada de deuda afectará el costo de la deuda y consecuentemente al costo de capital de la empresa. Se debe buscar una proporción de deuda que optimice la estructura de capital y minimice el costo de los recursos. Cuando hay un manejo eficiente de los recursos financieros, la estructura óptima de capital se asocia a una reducción del costo promedio de los recursos y a una mejora en el valor de la empresa.

La deuda a largo plazo encarecerá el costo de capital mientras que la de corto no lo hará en la medida que se cumplan los períodos estimados de pago.

Se recuerda que la estructura de capital es definida como la proporción de la deuda respecto del capital de la empresa. La deuda de esta relación está conformada tanto por deuda de corto como largo plazo. Para comprender mejor este concepto se puede desagregar la estructura por su concepto de financiamiento y expresarla de la siguiente forma:

$$\text{Estructura de Capital} = \frac{D_{FM} + D_{AFR}}{\text{Capital}} \quad (6.10)$$

Donde:

D_{FM} Deuda para financiar el FM_{operativo} o Capital de Trabajo Neto,

D_{AFR} Deuda para financiar el Activo Fijo y el resto de actividades,

Capital Patrimonio de la empresa.

Si se separan los conceptos se puede observar mejor cómo afecta el financiamiento del fondo de maniobra a la estructura de capital.

La decisión del componente de deuda para cubrir el fondo de maniobra de liquidez en la estructura de capital se elige entre:

- a. Endeudamiento directo que comprende todo instrumento financiero que tiene derecho contractual sobre los flujos de caja y activos de la empresa y sus intereses son deducibles de impuestos,
- b. Bonos convertibles, es deuda que puede ser convertida en acciones.

Esta decisión no es exhaustiva ya que existen otras posibilidades de financiamiento.

Otro factor importante es el valor producido por los ahorros fiscales debidos a la deducción de los intereses para el pago de impuestos, el nivel elegido debe ser coherente sin llegar al riesgo de impago.

Otro componente en la estructura es el capital utilizado, el que está formado por acciones comunes, utilidades no distribuidas y capital en convertible, que afectará a la estructura de capital también en la proporción respecto a la deuda que se utilice; el costo de capital vendrá dado por la rentabilidad esperada de los inversionistas (K_e) exigida a las acciones comunes en ambos casos.

6.12. USOS Y APLICACIONES DEL FONDO DE MANIOBRA

El disponer un fondo de maniobra operativo positivo después de cubrir las necesidades operativas, permitirá utilizar el mismo para aplicarlo en:

- a. Pago de dividendos en efectivo,
- b. Compra de activos no corrientes (planta, equipo, inversiones a largo plazo en títulos valores comerciales),
- c. Reducción de deuda a largo plazo,
- d. Recompra de acciones de capital en circulación,
- e. Enfoque de protección: Es un método de financiamiento en donde cada activo sería compensado con un instrumento de financiamiento de vencimiento aproximado.

El FM_{operativo} abarca todos los aspectos relacionados con las interrelaciones que existen entre los activos corrientes y los pasivos corrientes, además se emplea como medida del riesgo de insolvencia, por medio de éste se pueden realizar evaluaciones acerca de la liquidez de las partidas asociadas al mismo y permite conocer la disponibilidad de recursos que posee para operar la empresa.

Como se ve, existe una estrecha relación entre el Fondo de maniobra, la liquidez y el riesgo, esta relación es de tal naturaleza que si aumenta el Fondo de Maniobra o la liquidez, automáticamente el riesgo disminuye por tener fondos suficientes para cumplir con el pago de las obligaciones.

EJEMPLO 6.7

Se tienen los estados financieros de La Pampilla, se calculan los FM del año 3:

Tabla 6.12: Estados Financieros de La Pampilla

Años	Año 1	Año 2	Año 3
Activo Corriente	846.140	1.114.166	1.150.690
Efectivo	40.071	8.203	24.403
Créditos por Ventas CP	103.701	225.635	181.116
Documentos por Cobrar CP	107.361	119.509	232.515
Otras Cuentas p Cobrar CP	4.747	66.758	7.654
Existencias	584.803	685.628	639.566
Gastos Pagados por Anticipado	5.457	8.433	65.436
Activo no Corriente	1.051.608	981.863	953.022
Inversiones Financieras			78.680
Otros Activos	7.234	0	0
Inversiones en Inmuebles	0	5.313	5.125
Activos Fijos	1.033.294	957.903	815.018
IR Partic. Diferd. Activo	1.319	10.912	48.770
Otros Activos LP	9.761	7.735	5.429

Pasivo Corriente	1.020.240	848.973	1.002.531
Proveedores CP	132.114	74.139	178.721
Letras por Pagar CP	200.753	150.751	173.105
Otros Pas.no Comerc. CP	129.240	478.329	66.335
Deudas Fin. LP Porción CP	18.069	18.807	396
Deudas Financieras CP	540.064	126.947	583.974
Pasivo no Corriente	236.085	319.492	302.708
Préstamos LP	109.235	163.513	166.007
Imp.Rent.y Part.Dif.Pasivos	126.850	155.979	136.701
Patrimonio Neto	641.423	927.564	798.473
Total Patr.Net.Atr.Acc.Mat	0	0	798.473
Capital Social	486.922	486.922	470.023
Reservas Legales	73.975	74.003	83.627
Otras Reservas	29.164	29.164	20.525
Utilidades Retenidas	51.362	337.475	224.298

Se aplica la fórmula:

$$FM_{liquidez} = RLP - AF$$

Tabla 6.13: Cálculo del Fondo de Maniobra de Liquidez

Años	Año 1	Año 2	Año 3
Patrimonio Neto (+)	641.423	927.564	798.473
Préstamos LP (+)	109.235	163.513	166.007
Activos Fijos (-)	1.033.294	957.903	815.018
FM Liquidez	-282.636	133.174	149.462

Se puede apreciar que la empresa cuenta con una liquidez de 149,462 UM, sin embargo no se conoce si esta liquidez le alcanza. Para saber si le alcanza se debe calcular si el monto hallado cubre los activos corrientes que por su naturaleza se han convertido en permanentes.

Para saber si la liquidez es suficiente se restarán al valor hallado las cuentas por cobrar y las existencias o inventarios:

<i>FM liquidez hallado</i>	149,462
<i>Créditos por ventas CP</i>	(181,116)
<i>Documentos por cobrar CP</i>	(232,515)
<i>Otras cuentas por cobrar CP..</i>	(7,654)
<i>Existencias</i>	(639,566)
<i>Total liquidez:</i>	(911,389)

Como se puede observar la liquidez de la empresa es negativa en -911,389.

Por lo tanto, la empresa tiene necesidad de financiar ese déficit, incrementando su costo promedio ponderado de capital. Se analizará cómo se financia, y para eso primero se calculará el FM operativo para lo cual se aplica la fórmula correspondiente:

$$FM_{operativo} = RLN + NOF$$

$$NOF = (C \times C + Inventarios) - (Proveedores + Adelantos) \quad (6.11)$$

Tabla 6.14: Cálculo de las Necesidades Operativas de Fondos

Años	Año 1	Año 2	Año 3
Cuentas por cobrar (+)	215.809	411.902	421.285
Existencias (+)	584.803	685.628	639.566
Proveedores (-)	462.107	703.219	418.161
NOF	338.505	394.311	642.690

Al calcular las NOF lo que se está calculando son las necesidades de inversión neta, al mismo tiempo se observa que se financia con proveedores por 418,161 UM, el financiamiento con proveedores es dinero que no tienen que aportar los accionistas y tampoco pedirlo al banco.

$$RLN = AL - PT$$

Tabla 6.15: Cálculo de los Recursos Líquidos Netos

Años	Año 1	Año 2	Año 3
Efectivo (+)	40.071	8.203	24.403
Deudas Financieras CP (-)	558.133	145.754	584.370
Recursos Líquidos Netos	-518.062	-137.551	-559.967

Del cálculo de los RLN lo primero que se puede apreciar es que es una empresa solvente ya que tiene acceso al financiamiento bancario por un monto de 584,370 UM, también se puede apreciar que la caja que mantiene es suficiente para afrontar sus obligaciones fijas, sin embargo los RLN son negativos en -559,967 UM. Con este dinero cubre parcialmente el déficit de FM liquidez que es de -911,389 UM ya que la diferencia la cubre con recursos de sus proveedores.

Tabla 6.16: Cálculo del Fondo de Maniobra Operativo

Años	Año 1	Año 2	Año 3
Recursos Líquidos Netos (+)	-518.062	-137.551	-559.967
NOF (+)	338.505	394.311	642.690
FM Operativo	-179.557	256.760	82.723

Por último, se encuentra que el FM operativo es positivo para el año 3 en 82,723 UM. Esto significa que está financiando de manera oportuna sus necesidades de capital de trabajo (NOF). Hay un exceso aparente de financiamiento que está en relación con los ciclos de funcionamiento del negocio.

En el caso mostrado, este tipo de empresas con ventas homogéneas durante todo el año deben tratar de cubrir lo más posible sus NOF mediante políticas de liquidez altas, caso contrario sería la estructura de capital de empresas con ventas estacionales, las cuales tendrán estructuras de capital con más deuda a corto que a largo.

6.13. EL PERIODO DE MADURACIÓN O CICLO DE CONVERSIÓN DEL EFECTIVO

Para comprender mejor este concepto de FM _{liquidez} se debe comprender el concepto de “periodo de maduración” que es también llamado el ciclo de conversión del efectivo⁹; que es el periodo transcurrido entre el pago para la adquisición de los recursos y el cobro del efectivo producido por la venta de los productos o servicios, en términos de caja es la comprensión de la naturaleza del proceso por el cual las operaciones corrientes generan un determinado nivel de necesidades financieras y de allí la relación que tiene con el FM _{liquidez}.

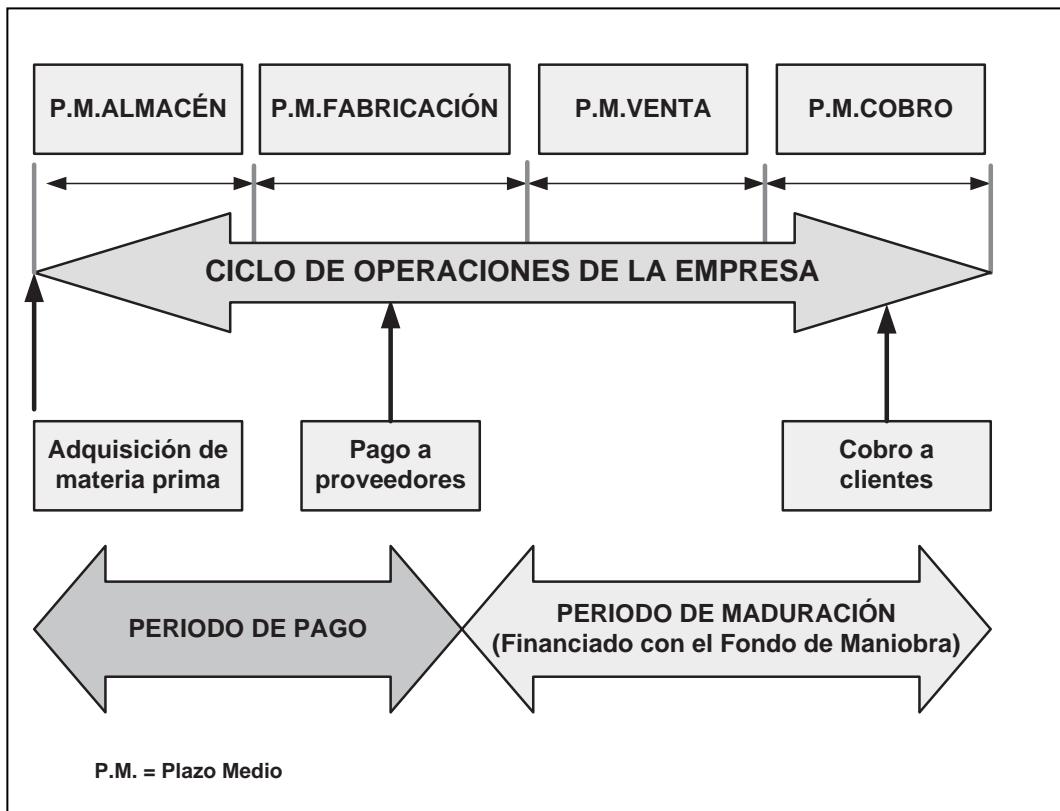
Se debe tener en cuenta que el ciclo operativo de la empresa es distinto al periodo de maduración, el ciclo operativo se inicia con el ingreso de los productos a la empresa y no necesariamente la adquisición de los productos está asociada al pago de los mismos porque, por ejemplo, una empresa no paga la compra de sus insumos en la misma fecha que los adquiere, usualmente se hace el pago posterior a la compra; por ello, al ciclo de conversión se le resta el periodo de cuentas por pagar a los proveedores.

⁹ También es llamado duración del ciclo de explotación del efectivo o ciclo del flujo de efectivo.

Para expresarlo gráficamente, se puede observar la figura 6.21 para el caso de una empresa industrial.

En la figura se ha considerado que la empresa paga a sus proveedores en un rango que se encuentra en el periodo de fabricación; puede suceder que el pago se realice en otro periodo y esto dependerá de la negociación que tenga con sus proveedores, de las políticas del mercado, etc. Si el pago a los proveedores se hiciera en un periodo similar del cobro a clientes, entonces, el periodo de maduración sería cero y no habría necesidad de financiarse. Es necesario tener en cuenta que la figura se modifica en función a los plazos que maneja cada empresa en particular.

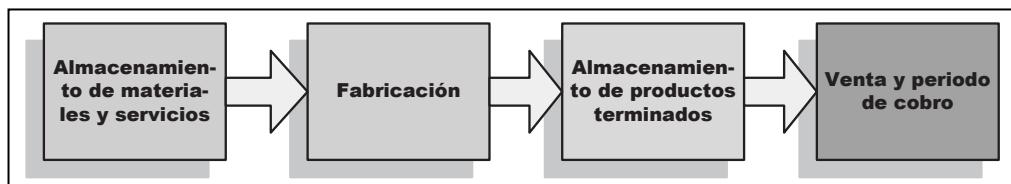
Figura 6.21: Ciclo de Operaciones de la Empresa



6.13.1. Ciclo de Maduración para empresas industriales

El ciclo de maduración representa el tiempo durante el cual la empresa requiere la utilización de recursos financieros como consecuencia de su actividad normal, en el caso de una empresa industrial las actividades corresponden a: Almacenamiento de materias primas principalmente, fabricación del producto, almacenamiento de productos terminados, cobro a clientes y pago a proveedores. Tal como puede apreciarse en la figura 6.22.

Figura 6.22: Ciclo de Maduración para empresas industriales



Las necesidades para las operaciones de una empresa industrial estarán determinadas por el importe de los recursos que deben de estar permanentemente inmovilizados en el ciclo de explotación, aminorado por la financiación obtenida de sus proveedores.

Así las necesidades para las operaciones de la empresa serán:

$$NOF\ industrial = IMP + IPC + IPT + IFC - FP$$

Donde:

IMP Inversión mínima en materias primas,

IPC Inversión mínima en productos en proceso,

IPT Inversión en productos terminados,

IFC Inversión en créditos a clientes,

FP Financiación de proveedores.

- a) Inversión mínima en materias primas: Se debe considerar la existencia mínima de materiales en almacén necesaria para que el proceso de fabricación se pueda desarrollar con normalidad, se debe de tener en cuenta el plazo de suministro de los proveedores.

$$IMP = CM / 365 \times t1 \quad (6.12)$$

Donde:

CM Consumo de materias durante el ejercicio,

t1 Plazo medio del suministro de los proveedores expresado en días.

- b) Inversión mínima en productos en curso de fabricación¹⁰: Corresponde al importe de los fondos inmovilizados desde que se incorporan las materias primas y auxiliares al proceso de fabricación hasta que se obtienen del mismo los productos terminados.

$$IPC = CP / 365 \times t2 \quad (6.13)$$

Donde:

CP Costo de la producción del ejercicio,

t2 Duración del proceso de fabricación expresado en días.

- c) Inversión mínima en productos terminados: Corresponde a la inversión mínima de productos terminados que debe de existir en almacén para poder atender la demanda de artículos para la venta.

$$IPT = CPV / 365 \times t3 \quad (6.14)$$

¹⁰ Productos en procesos y productos en curso son lo mismo.

Donde:

CPV Costo de los productos vendidos del ejercicio.

T3 Plazo medio de almacenamiento expresado en días.

- d) Inversión en créditos concedidos a clientes: Los créditos que otorguen le inmovilizarán una serie de recursos financieros.

$$IFC = V / 365 \times t4 \quad (6.15)$$

Donde:

V Ventas del ejercicio,

t4 Plazo medio de cobranza expresado en días.

- e) Financiación obtenida de los proveedores:

$$FP = C / 365 \times t5 \quad (6.16)$$

Donde:

C Compras del ejercicio,

t5 Plazo medio de pago a proveedores expresado en días.

Cálculo del Período Medio de Maduración para empresas industriales:

Este es el tiempo que una empresa tarda en recuperar una unidad monetaria invertida en la compra de materias primas para su proceso productivo, a través de la venta de sus productos o servicios.

$$PMM = t1 + t2 + t3 + t4 - t5 \quad (6.17)$$

t1 = Existencia de materia prima / Consumo diario de materias primas

t2 = Existencia media de productos en proceso / Costo de fabricación diaria

t3 = Existencia media de productos terminados / Costo diario de productos vendidos

t4 = Saldo medio de clientes / Ventas a crédito diarias

t5 = Saldo medio de proveedores / Compras diarias

Donde:

PMM Período Medio de Maduración,

t1 Periodo medio de suministro o de almacenamiento de materias primas. Refleja el tiempo medio que permanece la materia prima en el almacén, desde que se compra hasta su incorporación al proceso de fabricación,

t2 Período medio de fabricación. Refleja el tiempo medio que le toma a una empresa fabricar sus productos,

- t3 *Plazo medio de venta o de almacenamiento de los productos terminados. Refleja el tiempo que tarda la empresa en vender sus productos una vez fabricados,*
- t4 *Plazo medio de cobro; refleja el tiempo medio que la empresa tarda en cobrar los productos vendidos,*
- t5 *Plazo medio de pago a proveedores.*

La suma de los cuatro primeros períodos menos t5 da el Período Medio de Maduración.

Algunas consideraciones

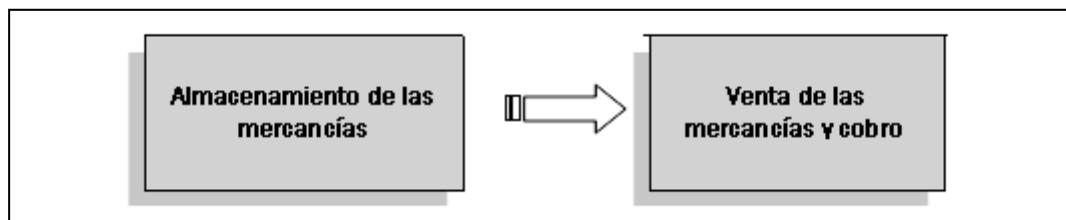
- Al comparar saldos de clientes y proveedores con ventas y compras se tiene que tener en cuenta que en aquellos se encuentra incluido el IGV (impuesto general a las ventas, normalmente impuesto al valor agregado), por lo que para que ambas cifras sean homogéneas las dos deben incluir o no el impuesto.
- Las provisiones por depreciación de existencias y de insolvencias no se deben incluir en los cálculos, hay que fijarse bien que éstas no estén influyendo en las existencias y clientes.
- Los sub-períodos que se calculen están expresados en años por lo que para pasarlo a meses o días bastará con dividirlos por 12 ó por 365.
- Los saldos medios de los numeradores de cada una de las fracciones del cálculo deben ser saldos medios a lo largo del año, obtenidos de las cuentas correspondientes, normalmente los saldos que figuran en los balances de fin de año no sirven para estos cálculos ya que están con los ajustes contables.

6.13.2. Ciclo de Maduración para empresas Comerciales

Para el caso de una empresa comercial, el ciclo de explotación de la misma vendrá dado por el tiempo en el cual la empresa requiere la utilización de unos recursos financieros como parte de su actividad ordinaria: Almacenamiento de las mercancías, pago a proveedores y cobro a clientes. Tal como puede apreciarse en la figura 6.23.

El ciclo de maduración de una empresa comercial es:

Figura 6.23: Ciclo de Maduración para empresas comerciales



El cálculo se reduce al valor de las mercaderías en almacén durante el periodo medio de almacenamiento, al crédito dado a los clientes durante el periodo medio de cobro y a mejorar esos valores con el importe de la financiación de proveedores.

$$\text{Ciclo Comercial} = IM + IFC - FP$$

(6.18)

Donde:

IM *Inversión mínima en mercaderías,*

IFC *Inversión en créditos a clientes,*

FP *Financiación de Proveedores.*

La inversión mínima de mercaderías en almacén para atender la demanda de compra se calcula así:

$$IM = CV / 365 \times t1 \quad (6.19)$$

Donde:

CV *Costo de ventas del periodo,*

t1 *Plazo medio de los suministros de los proveedores expresado en días.*

El periodo medio de maduración (PMM) vendrá dado por:

$$PMM_{comerciales} = t1 + t4 \quad (6.20)$$

Donde:

t1 *Plazo medio de los suministros de los proveedores expresado en días,*

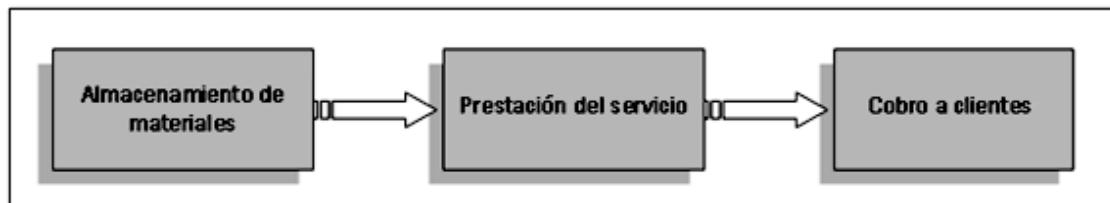
t4 *Plazo medio de cobro.*

6.13.3. Ciclo de Maduración para empresas de servicios

Finalmente, para una empresa de servicios, el ciclo de maduración de la misma vendrá dado por el tiempo en el cual la empresa requiere la utilización de unos recursos financieros como parte de su actividad ordinaria de: Almacenamiento de las materiales para otorgar el servicio de ser necesario, prestación del mismo, cobro a clientes, pago a proveedores. Tal como puede apreciarse en la figura 6.24.

El ciclo de explotación para las empresas de servicios es:

Figura 6.24: Ciclo de Maduración para empresas de servicios.



El capital mínimo corriente se calcula:

$$NOF_{Servicios} = IMA + IFC - FP \quad (6.21)$$

Donde:

- NOF *Necesidades Operativas de Fondos,*
- IMA *Inversión mínima en materiales almacenables,*
- IFC *Inversión en créditos a clientes,*
- FP *Financiación de Proveedores.*

Siendo IMA la inversión necesaria en materiales almacenables para poder realizar la prestación de servicios.

$$IMA = CM / 365 \times t1$$

(6.22)

Donde:

- IMA *Inversión mínima en materiales almacenables,*
- CM *Consumo de materiales durante el ejercicio,*
- t1 *Plazo medio de suministros de proveedores expresado en días.*

EJEMPLO 6.8

La empresa Industrial CBR, cuenta con la siguiente información en millones de UM:

Tabla 6.17: Información financiera de la empresa industrial CBR

Variables	Millones UM
Consumo de MP	44.48
Compras del período	10.00
Ventas	63.00
Importe medio de clientes	1.50
Importe medio de proveedores	2.50
Importe medio de tesorería	2.00
Costo de fabricación	15.00
Costo de ventas	20.00
Existencias medias de MP	4.00
Existencias medias de PP	4.00
Existencias medias de PT a costo	4.00
Ventas al crédito	20.00

Con esta información se van a calcular los días medios de maduración, para lo cual se recuerdan las fórmulas descritas previamente.

$$t1 = \frac{\text{Existencia media de MP}}{\text{Consumo diario MP}}$$

$$t1 = 4.0/(44.48/365) = 33 \text{ días}$$

$$t2 = \frac{\text{Existencia media de PP}}{\text{Costo de fabricación diaria}}$$

$$t2 = 4.0/(15.00/365) = 97 \text{ días}$$

$$t3 = \frac{\text{Existencia media de PT}}{\text{Costo diario de productos vendidos}}$$

$$t3 = 4.0/(20.00/365) = 73 \text{ días}$$

$$t4 = \frac{\text{Saldo medio de clientes}}{\text{Ventas a crédito diarias}}$$

$$t4 = 1.5/(20.00/365) = 27 \text{ días}$$

$$t5 = \frac{\text{Saldo medio de proveedores}}{\text{Compras diarias}}$$

$$t5 = 2.5/(10.00/365) = 91 \text{ días}$$

$$PMM = t1 + t2 + t3 + t4 - t5$$

Si se suman los plazos se tiene que el período de maduración es de 134 días.

Ahora, si se supone que la empresa se encuentra en la siguiente situación:

Tabla 6.18: Plazos Medios de la Empresa Industrial CBR

Plazos Medios	Períodos
Período medio de MP	15
Período medio de PP	20
Período medio de PT	30
Período medio de cobro a clientes	90
Período medio de pago a proveedores	60
Periodo medio de gastos	15

Las ventas respecto a los costos se distribuyen:

Tabla 6.19: Distribución de la Ventas respecto a los Costos de la empresa Industrial CBR

	Periodos	Participación en el costo	Días del P.V.
Período medio de Materias Primas	15	25%	3.75
Período medio de Pago Prov.	20	75%	15.00
Período medio de PT	30	75%	22.50
Período medio de cobro a clientes	90	75%	67.50
Período medio de pago a proveedores	60	25%	15.00
Días de venta a financiar			93.75

Las ventas anuales eran $63M / 365 \text{ días} = 172,602.73$ por día, la inversión necesaria en días de venta será $93.75 \times 172,602.73 = 16'181,506.85$ UM.

6.14. GLOSARIO

Capital de Trabajo Neto: Es la diferencia entre activos corrientes y pasivos corrientes de una empresa. Si es positivo, significará que la empresa es capaz de honrar sus obligaciones de corto plazo; pero si es negativo, que no es capaz de satisfacer sus obligaciones de corto plazo con sus activos corrientes.

Capital de Trabajo Bruto: Es aquel constituido por los activos corrientes. El capital de trabajo bruto se diferencia del neto en que no se le restan los pasivos corrientes.

Estructura de Capital: Muestra cómo una empresa financia sus operaciones por completo y crece al usar diferentes fuentes de financiamiento. Es la combinación de deuda a largo plazo, deuda a corto plazo específica, acciones comunes y preferentes.

Financiamiento de Proveedores: Es el financiamiento que surge de las operaciones normales de la empresa y que apoya a las cuentas por cobrar, al efectivo, a los valores negociables y a los inventarios.

Fondo de Maniobra: Es la inversión neta requerida para financiar los activos corrientes de la empresa. Puede estar compuesto por financiamiento a corto o a largo plazo, o por ambos, pero esto dependerá de la estructura de capital y de las políticas de financiamiento de la empresa.

Fondo de Maniobra de Liquidez: Es aquella parte de los recursos permanentes, deuda a largo plazo y patrimonio, que financian una parte del activo corriente de la empresa.

Fondo de Maniobra Operativo: Es el resultado de la suma de los recursos líquidos netos más las necesidades operativas de fondos.

Necesidades Operativas de Fondos: Es la inversión neta de la empresa en activos corrientes operativos, es decir aquellos activos que se generan por la actividad propia de la empresa o también llamadas actividades de explotación de la empresa.

Recursos Líquidos Netos: Es la diferencia entre los activos líquidos (caja bancos e inversiones financieras temporales) y los pasivos de tesorería (deudas financieras de corto plazo y la parte corriente de la deuda a largo plazo).

6.15. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Necesidades Operativas de Fondos de empresas industriales (6.1)	$NOF_{industrial} = IMP + IPC + IPT + IFC - FP$	<p>$NOF_{industrial}$: Necesidades operativas de fondos de una empresa industrial</p> <p>IMP: Inversión mínima en materias primas.</p> <p>IPC: Inversión mínima en productos en proceso</p> <p>IPT: Inversión en productos terminados.</p> <p>IFC: Inversión en créditos a clientes</p> <p>FP: Financiación de proveedores</p>
Plazo Medio de Maduración en días de ventas a financiar (6.2)	$PMM_{días\ de\ venta\ a\ financiar} = t1_{df} + t2_{df} + t3_{df} + t4_{df} + t5_{df}$	<p>$PMM_{días\ de\ venta\ a\ financiar}$: Plazo medio de maduración</p> <p>$t1_{df}$: Días de ventas a financiar de almacenaje de materias primas</p> <p>$t2_{df}$: Días de ventas a financiar de almacenaje de productos en proceso</p> <p>$t3_{df}$: Días de ventas a financiar de almacenaje de productos terminados</p> <p>$t4_{df}$: Días de ventas a financiar de cobros a clientes</p> <p>$t5_{df}$: Días de ventas a financiar de pago a proveedores.</p>
Excedentes de Tesorería (6.3)	$Si\ FM > NOF, FM - NOF = ET$	<p>FM: Fondo de maniobra</p> <p>NOF: Necesidades operativas de fondos</p> <p>ET: Excedentes de tesorería</p>
Necesidades de Recursos Negociados (6.4)	$Si\ FM < NOF, NOF - FM = NRN$	<p>FM: Fondo de Maniobra</p> <p>NOF: Necesidades Operativas de Fondos</p> <p>NRN: Necesidades de Recursos Negociados</p>
Fondo de Maniobra de Liquidez (6.5)	$FM_{Liquidez} = RLP - AF$	<p>$FM_{Liquidez}$: Fondo de maniobra de liquidez</p> <p>RLP: Recursos a largo plazo más patrimonio</p> <p>AF: Activo Fijo</p>
Recursos Líquidos Netos (6.6)	$RLN = AL - PT$	<p>RLN: Recursos líquidos netos</p> <p>AL: Activos líquidos</p> <p>PT: Pasivos de Tesorería</p>
Necesidades Operativas de Fondos (6.7)	$NOF = (C + E) - (Pr + A)$	<p>NOF: Necesidades Operativas de Fondos</p> <p>C: Cuentas por cobrar</p> <p>E: Inventarios, productos terminados y materias primas (existencias)</p> <p>Pr: Proveedores, cuentas por pagar no financieras</p> <p>A: Adelantos de clientes contra entrega futura de mercancías</p>

Fondo de Maniobra Operativo (6.8)	$FM_{operativo} = RLN + NOF$	$FM_{operativo}$: Fondo de maniobra operativo RLN : Recursos líquidos netos NOF : Necesidades Operativas de Fondos
Crecimiento autosostenido (6.9)	$CAS = ROE \times b$	CAS : Tasa de crecimiento autosostenible de la empresa ROE : Rendimiento sobre el patrimonio b : Porcentaje de beneficio neto retenido por la empresa para aumentar reservas
Estructura de Capital (6.10)	$Estructura\ de\ Capital = \frac{D_{FM} + D_{AFR}}{Capital}$	D_{FM} : Deuda para financiar el FM operativo o Capital de Trabajo Neto D_{AFR} : Deuda para financiar el Activo Fijo y el resto de actividades Capital : Patrimonio de la empresa
Necesidades Operativas de Fondos (6.11)	$NOF = (C \times C + Inventarios) - (Proveedores + Adelantos)$	NOF: Necesidades Operativas de Fondos $C \times C$: Cuentas por Cobrar Comerciales
Inversión Mínima en materias primas (IMP) (6.12)	$IMP = CM / 365 \times t1$	IMP : Inversión mínima en materias primas CM : Consumo de materias durante el ejercicio t1 : Plazo medio del suministro de los proveedores expresado en días
Inversión Mínima en productos en proceso (IPC) (6.13)	$IPC = CP / 365 \times t2$	IPC : Inversión mínima en productos en proceso CP : Costo de la producción del ejercicio t2 : Duración del proceso de fabricación expresado en días
Inversión en productos terminados (6.14)	$IP T = CPV / 365 \times t3$	IP T : Inversión en productos terminados CPV : Costo de los productos vendidos del ejercicio. t3 : Plazo medio de almacenamiento expresado en días
Inversión en créditos a clientes (6.15)	$IFC = V / 365 \times t4$	IFC : Inversión en créditos a clientes V : Ventas del ejercicio t4 : Plazo medio de cobranza expresado en días
Financiación de Proveedores (6.16)	$FP = C / 365 \times t5$	FP : Financiación de proveedores C : Compras del ejercicio t5 : Plazo medio de pago a proveedores expresado en días

Plazo Medio de Maduración (6.17)	$PMM = t1 + t2 + t3 + t4 - t5$	<p><i>PMM : Plazo medio de maduración</i></p> <p><i>t1 : Existencia media de materia prima entre consumo diario de materias primas</i></p> <p><i>t2 : Existencia media de productos en proceso entre costo de fabricación diaria</i></p> <p><i>t3 : Existencia media de productos terminados entre costo diario de productos vendidos</i></p> <p><i>t4 : Saldo medio de clientes entre ventas al crédito diario</i></p> <p><i>t5 : Plazo medio de pago a proveedores expresado en días</i></p>
Ciclo Comercial (6.18)	$Ciclo Comercial = IM + IFC - FP$	<p><i>IM : Inversión mínima en mercaderías</i></p> <p><i>IFC : Inversión en créditos a clientes</i></p> <p><i>FP : Financiación de proveedores</i></p>
Inversión en Mercaderías (6.19)	$IM = CV / 365 \times t1$	<p><i>IM : Inversión en mercaderías</i></p> <p><i>CV : Costo de ventas del periodo</i></p> <p><i>t1 : Plazo medio de los suministros de los proveedores expresado en días.</i></p>
Plazo Medio de Maduración Comerciales (6.20)	$PMM_{comerciales} = t1 + t4$	<p><i>PMM_{comerciales} : Plazo medio de maduración en una empresa comercial</i></p> <p><i>t1 : Periodo medio de suministro o almacenamiento de materias primas.</i></p> <p><i>t4 : Plazo medio de cobranza expresado en días.</i></p>
Necesidades Operativas de Fondos en Empresas de Servicios (6.21)	$NOF\ Services = IMA + IFC - FP$	<p><i>NOF servicios : Necesidades Operativas de Fondos en una empresa de servicios</i></p> <p><i>IMA : Inversión necesaria en materiales almacenables para poder realizar la prestación de servicios.</i></p> <p><i>IFC : Inversión en créditos a clientes</i></p> <p><i>FP : Financiamiento de proveedores</i></p>
Inversión en Materiales Almacenables (6.22)	$IMA = CM / 365 * t1$	<p><i>IMA : Inversión mínima en materiales almacenables.</i></p> <p><i>CM : Consumo de materiales durante el ejercicio.</i></p> <p><i>t1 : Plazo medio de suministros de proveedores expresado en días.</i></p>

Capítulo VII

El Costo y la Estructura de Capital

CONTENIDO

7.1.	Introducción	369
7.2.	El Costo del Capital (CPPC o WACC)	369
7.2.1.	Definición	369
7.2.2.	Relación entre el WACC y el Endeudamiento	370
7.2.3.	Análisis de la Estructura del WACC	370
7.2.3.1.	Patrimonio	371
7.2.3.2.	Deuda	379
7.2.3.3.	Acciones Preferentes	397
7.2.4.	Cálculo del WACC	399
7.2.5.	La Inflación y el cálculo del WACC	401
7.2.6.	La Política Monetaria en el WACC	403
7.2.7.	Factores que afectan al WACC	404
7.2.7.1.	Factores externos	404
7.2.7.2.	Factores internos	404
7.2.8.	Temas difíciles del Costo del Capital	405
7.3.	Usos del Costo del Capital	405
7.3.1.	Uso del WACC para calcular la capacidad de deuda	411
7.3.2.	Uso del WACC para calcular el Valor Apalancado del Proyecto	415
7.3.3.	Uso del WACC en el Método del Valor Presente Ajustado	415
7.3.3.1.	El Método del Valor Presente Ajustado	415
7.3.3.2.	Aplicación del WACC	418
7.4.	Relación entre la Estructura del Capital y el WACC	421
7.4.1.	Un Primer Caso	421
7.4.2.	Relación de Capital Propio y el Costo de Capital No Apalancado	424
7.4.3.	Uso del WACC cuando la Razón Deuda a Capital cambia con el tiempo	425
7.4.4.	Casos particulares	429

7.5.	Estructura de Capital	437
7.5.1.	Definición	437
7.5.2.	Factores que influyen en la elección de la Estructura de Capital	437
7.5.3.	Estructura Óptima de Capital	438
7.5.4.	Determinación de la Estructura Óptima de Capital	439
7.6.	El Modelo de Valoración de Activos de Capital - CAPM	444
7.7.	ANEXO: EJERCICIO APlicativo DEL CÁLCULO DEL WACC	461
7.8.	Glosario	467
7.9.	Listado de Fórmulas del Capítulo	468

Capítulo VII

El Costo y la Estructura de Capital

7.1. INTRODUCCIÓN

En el manejo de sus recursos financieros, la gerencia debe tomar decisiones para maximizar el valor de la empresa como, por ejemplo, decidir cuánta deuda asumirá con terceros para financiar sus actividades o cuánto usará de sus propios recursos u otras fuentes de financiamiento; en este caso, no se trata de escoger un nivel de deuda arbitrario sino uno específico, aquel que optimice la estructura de capital de la empresa y minimice el costo de los recursos.

Entonces, ¿existe relación entre la elección de la forma en que una empresa se financia (estructura de capital) y el costo de obtener financiamiento (costo de capital)? La respuesta es sí, porque al elegir una estructura de capital se influye en la determinación del costo del capital que afectará nuestros beneficios, ya que se estará afectando el peso que recibirá cada uno de los costos de los recursos usados en el cálculo del costo promedio ponderado del capital (WACC en sus siglas en inglés).

Es claro que la elección entre deuda financiera y capital accionario determinará una estructura de pesos específicos que hará que el WACC aumente o disminuya.

Este enfoque analítico es de interés para el Gerente puesto que la estructura óptima del capital y el costo del capital estimados tendrán una fuerte incidencia en la evaluación de nuevos proyectos como la compra de nuevas máquinas o la creación de una nueva unidad de negocio.

Otro uso que se le puede dar a ambos conceptos es evaluar operaciones como fusiones, adquisiciones y valorización de empresas; así, por ejemplo, al valorar una empresa, uno de los métodos disponibles sugiere descontar los flujos de caja libres al costo del capital, en este caso el WACC.

Como la proporción óptima del capital, junto a sus costos, sirve para calcular el WACC, primero se desarrollarán las definiciones y aplicaciones de la estructura del capital y, posteriormente, las del costo promedio ponderado del capital.

No obstante, antes hay que notar que una definición que guarda relación con la estructura y costo del capital que interesa conocer es el riesgo.

El riesgo que enfrenta una empresa puede dividirse en *riesgo de negocio* y *riesgo financiero*¹.

7.2. EL COSTO DEL CAPITAL (CPPC O WACC)

7.2.1. Definición

El costo de capital, CPPC o WACC en sus siglas en inglés, es el costo de los recursos usados por la empresa al operar; es un costo desde el punto de vista de la empresa pero es un rendimiento desde la visión de los proveedores de fondos, como los accionistas y los acreedores.

Esta tasa está compuesta, en principio, por: (a) el costo de la deuda (K_d), (b) la rentabilidad mínima exigida a las acciones (comunes (K_e) y preferentes), y (c) la tasa impositiva marginal corporativa (T); expresadas en proporciones respecto de la deuda total. Finalmente, el WACC resulta de ponderar los costos de los recursos usados por sus proporciones correspondientes respecto al capital total.

¹ Para una revisión exhaustiva de los riesgos, ver capítulo de “Palanca Financiera”, vid supra, pág 523 y siguientes.

7.2.2. Relación entre el WACC y el Endeudamiento

Si la empresa se endeuda para financiar sus operaciones, se afirma que la empresa está apalancada. En este caso, el WACC incorporará el beneficio del escudo fiscal por el pago de intereses de la deuda y se lo denominará “costo del capital *después de impuestos*”.

Para distinguir la relación del endeudamiento y el WACC, se tiene:

$$WACC = \frac{E}{V} \times K_e + \frac{D}{V} \times K_d \times (1-T) \quad (7.1)$$

Donde:

- E* *Valor de mercado del capital accionario (equity),*
- D* *Valor de mercado de la deuda,*
- V* *Valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros),*
- E/V* *Proporción del valor del capital accionario entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros),*
- D/V* *Proporción del valor de la deuda entre el total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros),*
- K_e* *Rentabilidad mínima exigida a las acciones,*
- K_d* *Costo de la deuda,*
- T* *Tasa de impuesto corporativa.*

E/V se calcula dividiendo el valor de mercado de las acciones (equity en inglés) entre el total de capital de la empresa, formado por la suma del valor de mercado de las acciones y de terceros.

D/V se calcula dividiendo el valor de mercado de la deuda con terceros entre el total de capital de la empresa descrita anteriormente. El cálculo detallado de *D/V* y *E/V*, así como los componentes de cada uno que les da origen, se analizarán más adelante.

El beneficio tributario generado por el pago de intereses de la deuda es incorporado en el modelo, al multiplicar el costo de la deuda por (1-T).

Se asume que si la razón deuda a capital permanece constante, el WACC tampoco cambiará.

En cambio, si la empresa se endeuda más, esta razón aumentará de modo que la estructura de capital cambiará. Si esto pasa, entonces el WACC no se mantendrá constante y podrá diferir de otro calculado para otro período.

Cabe recordar que cada empresa determinará su estructura óptima de capital, la misma que servirá para calcular el costo promedio ponderado de capital.

7.2.3. Análisis de la Estructura del WACC

Este costo, el WACC, es el promedio ponderado de los costos del capital accionario, de la deuda total y de las acciones preferentes. Es decir, es el costo promedio de las fuentes de financiamiento de la empresa.

En el Figura 7.1, para estimar el WACC se requiere conocer²:

Figura 7.1: Componentes del Costo del Capital



Se debe recordar que los componentes de capital son las cuentas de la derecha del balance general, que comprende distintos tipos de pasivos, acciones preferentes y comunes; y, además, que los aumentos del activo total se financian aumentando uno o varios de estos rubros.

Del cuadro anterior, se desprende que:

$$\text{Capital} = \text{Patrimonio} + \text{Deuda} + \text{Acciones Preferentes} \quad (7.2)$$

A continuación, se explicarán cada uno de los conceptos que conforman el costo de capital de la empresa.

7.2.3.1. Patrimonio

Comprende las acciones comunes, el capital en convertible y los warrants, las utilidades retenidas y las nuevas emisiones de acciones.

i *Las acciones comunes son obligaciones que otorgan a su tenedor propiedad sobre una empresa. Además, representan derechos sobre parte de los activos y las utilidades de ésta. Por último, las acciones comunes usualmente brindan al propietario el derecho a votar en las juntas de accionistas y a recibir dividendos.*

Las acciones comunes ofrecen ventajas. Por ejemplo, al no tener vencimiento, eliminan cualquier obligación futura de cancelación lo que favorece su uso como medio de financiamiento.

² Al final se incluye un glosario de los términos usados para calcular el WACC, vid supra pág. 467.

Además, permite aumentar la capacidad de endeudamiento puesto que si se venden más acciones comunes en el mercado, la base de capital contable aumentará, y así la posibilidad de obtener financiamiento a largo plazo, con más facilidad y a menor costo.

No obstante, financiarse por medio de acciones comunes trae la dilución del derecho a voto, además tiene un costo elevado puesto que el pago de dividendos no se deduce de impuestos e implican más riesgo que la deuda o las acciones preferentes. Cuando se trata de dilución se está refiriendo al efecto que trae aumentar la cantidad de acciones, que hace que la ganancia por acción disminuya.

Para calcular el costo de las acciones comunes se puede usar uno de los siguientes modelos, cuyo uso dependerá de la situación en la que se encuentra. Se analiza el modelo de valorización de activos de capital:

- Si se trata de un inversionista extranjero que quiere invertir en el Perú, se puede usar una variante del modelo de valoración de activos de capital (CAPM).
 - Para estimar este modelo, primero se calcula la tasa libre de riesgo.
 - Luego, se calcula el coeficiente beta de la acción β_i . El coeficiente beta es usado como índice de riesgo.
 - Además, se estima la tasa esperada de rendimiento de mercado R_m y el riesgo-país; al final, se sustituyen los valores y se introducen en la ecuación:

$$Ke = r_f + \beta_i \times (R_m - r_f) + RP \quad (7.3)$$

Donde:

- Ke Retorno mínimo exigido a las acciones,
 r_f Tasa libre de riesgo,
 β_i Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático del sector en que opera la empresa,
 $R_m - r_f$ Prima por riesgo de mercado,
 RP Prima por riesgo país, medido usando el Índice EMBI+ de JP Morgan.

- Si se trata de un inversor nacional dispuesto a invertir en el Perú, la tasa a utilizar será:

$$Ke = r_f + RP \quad (7.4)$$

Donde:

- Ke Rentabilidad mínima exigida a las acciones,
 r_f Tasa libre de riesgo³,
 RP Riesgo país.

Adicionalmente, hay que notar que los aumentos de capital pueden darse no sólo a través de la emisión de acciones comunes sino de las utilidades retenidas.

- ii** Las utilidades retenidas son aquella parte de las utilidades netas no pagadas como dividendos y retenidas por la empresa para que sean reinvertidas en su negocio principal o para pagar deuda. Son registradas en el Patrimonio Neto del balance general.

³ Es la tasa del bono soberano peruano a 10 años.

En varios casos, las empresas retienen sus ganancias para invertirlas en áreas de la empresa donde existan oportunidades de crecimiento, tales como comprar nueva maquinaria o investigación y desarrollo. Si una pérdida neta es mayor que las utilidades retenidas al inicio del período, las utilidades retenidas al término del período pueden llegar a ser negativas, creando un déficit.

Los beneficios logrados por la compañía no distribuidos a los tenedores de acciones son capitalizados o son mantenidos en la empresa, integrándose al capital contable. Dichos beneficios retenidos, se clasifican en:

- *Beneficios no distribuidos destinados a reservas:* Que se constituyen según ley, escritura constitutiva de la compañía o acuerdos de accionistas.
- *Beneficios no distribuidos por aplicar:* Es la parte de los beneficios no destinados a un objetivo en particular. Los forman los beneficios acumulados por aplicar de anteriores años, así como la pérdida o utilidad del período.

La mayoría de las empresas piensan que cuando retienen utilidades lo que están obteniendo es un capital “gratis”. Si bien el capital retenido no tiene un costo directo, sí tiene un costo de oportunidad y, por tanto, se les debe de asignar un costo.

El principio para los accionistas cuando hay utilidades retenidas es que “la empresa deberá retribuirlos con sus utilidades retenidas, al menos lo mismo que ellos podrían ganar en otras inversiones de similar riesgo”.

Como es difícil calcular este valor, se estima que los accionistas esperan un rendimiento similar al de sus otras acciones comunes. Es de interés profundizar esta idea.

El costo de los beneficios no distribuidos está vinculado al de las acciones comunes, puesto que de no mantenerse serían pagados a los tenedores de acciones comunes en la forma de dividendos. Luego, el costo mencionado será igual al costo de oportunidad de los dividendos dados a los tenedores de acciones comunes.

Hay que notar que el costo de capital contable de los beneficios no distribuidos es menor que el de acciones porque no incluye gastos de emisión.

Luego, la fórmula que permite calcular el costo de las utilidades retenidas es la siguiente:

$$Ka = \frac{D_1}{P} + g \quad (7.5)$$

Donde:

- | | |
|----------------------|---|
| <i>Ka</i> | <i>Costo de las utilidades retenidas,</i> |
| <i>D₁</i> | <i>Dividendo en el año 1,</i> |
| <i>P</i> | <i>Precio de mercado actual de la acción,</i> |
| <i>g</i> | <i>Tasa de crecimiento de los dividendos.</i> |

EJEMPLO 7.1

Se dispone la siguiente información de la empresa El Brocal:

- *El precio de la acción de inversión es de S/. 14.10,*
- *La empresa pagó dividendos por S/.0.34 en el año 0,*
- *La tasa de crecimiento de los dividendos es 1% (supuesto).*

Se pide calcular el costo de las utilidades retenidas (Ka).

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- Identificar la fórmula que permitirá calcular el costo de las utilidades retenidas. Esta fórmula es la (7.5).
- Calcular los dividendos para el año 1. Así:

$$D_i v_{Año1} = D_i v_{Año0} \times (1 + g) = S/.0.34 \times (1 + 0.01) = S/.0.3434$$

- Aplicar los valores a la fórmula. De esta manera se tiene:

$$Ka = \frac{0.3434}{14.10} + 0.01 = 0.0344$$

Por lo tanto, el costo de las utilidades retenidas es de 3.44%.

EJEMPLO 7.2

Se dispone la siguiente información de la empresa Cementos Lima:

- El precio de la acción común de la empresa es S/. 22,
- Las acciones comunes pagaron dividendos en el año 0 por S/. 3.20,
- La tasa de crecimiento de los dividendos es 1%⁴,

Se pide calcular el costo de las utilidades retenidas (Ka).

SOLUCIÓN

- Identificar la fórmula que permitirá calcular el costo de las utilidades retenidas. Esta fórmula es:

$$Ka = \frac{D_1}{P} + g$$

Donde:

Ka Costo de las utilidades retenidas,

D₁ Dividendo final,

P Precio de mercado actual de la acción,

g Tasa de crecimiento de los dividendos.

- Se calculan los dividendos en el año 1. Así:

$$D_i v_{Año1} = D_i v_{Año0} \times (1 + g) = S/.3.2 \times (1 + 0.01) = S/.3.232$$

⁴ Supuesto.

c. Se aplican los valores a la fórmula (7.5). Así se obtiene:

$$Ka = \frac{3.232}{22} + 0.01 = 0.1569$$

Por lo tanto, el costo de las utilidades retenidas es de 15.69%.

iii *El capital convertible es el formado por un número determinado de acciones comunes (o preferentes). Este capital es el resultado de la decisión de convertir un bono convertible u otro tipo de obligación por parte de su tenedor.⁵*

Es decir, el tenedor del bono convertible cuenta con una opción de conversión. De ejecutarla, el tenedor convierte su bono en un número de acciones específico, lo cual se conoce como capital convertible.

Un bono convertible es una combinación de dos instrumentos:

- Uno es un bono directo, con un valor nominal establecido, cupones y vencimiento. Esto representa una deuda.
- La otra obligación es una opción para comprar acciones (call option) de la empresa. Esta opción de conversión es capital (equity).

El valor de cada componente es determinado por diferentes factores: El valor de la porción de bono directa, como toda la deuda, aumenta cuando las tasas de interés y el riesgo de incumplimiento disminuyen. El valor de la opción de conversión, como las opciones de capital, aumenta en la medida que el precio de la acción aumenta y llega a ser más volátil.

La opción de conversión puede ser estimada así:

$$O_{\text{Conversión}} = P_{BC} - V_{CBD} \quad (7.6)$$

Donde:

$O_{\text{Conversión}}$ Opción de Conversión,

P_{BC} Precio del Bono Convertible,

V_{CBD} Valor del componente del Bono Directo.

Para efectos del cálculo de capital, es necesario separar la deuda convertible en sus componentes de deuda y de acciones porque al agregar el componente de deuda a otra deuda que la empresa tiene y el componente de acciones (equity) al resto, se puede medir el ratio de deuda de la empresa con más precisión y estimar bien su costo de capital.

EJEMPLO 7.3

El objetivo de este ejercicio es calcular el valor de las acciones al descomponer un bono convertible.

⁵ Un bono convertible es un instrumento financiero que tiene características de capital y deuda.

La empresa ABC emitió un bono convertible con las siguientes características:

- Emitido en Octubre 1996,
- Tasa cupón de 3.25%,
- Valor facial de 1.1 millones de UM.

En la fecha de análisis, Octubre 1998, los siguientes hechos se aplican:

- Los bonos vencen en Octubre 2001,
- Cada bono tiene un valor facial de 1,000 UM y es convertible en 21.70 acciones por bono hasta Octubre 2001, lo cual traslada a un precio de conversión de 46.0833 UM por acción,
- La empresa calificada como A-. Bonos directos de similar calificación y similar vencimiento estuvieron rindiendo 5.80%,
- Los bonos convertibles estuvieron transándose a 1.255 UM por bono en Octubre 1998.

Calcule el componente de acciones y de bonos del Bono Convertible.

SOLUCIÓN

Si los bonos han sido bonos directos (straight bond), con una tasa cupón de 3.25% y un rendimiento al vencimiento de 5.80% (sobre la base de la calificación del bono), el valor de este habría sido:

$$V_{PBD} = \sum_{t=5}^{t=3} \frac{16,25}{(1.058)^t} + \frac{1,000}{(1.058)^3} = 932.83$$

Este monto se basa en pagos de cupón semianual (de 16.25 por períodos semianuales). El valor del bono directo de 1.1 billones de unidades monetarias en bonos convertibles puede ser luego estimado usando la siguiente fórmula:

$$V_{BDTdeBC} = V_{FBC} \times \frac{V_{PBD}}{V_{FBD}} \quad (7.7)$$

Donde:

$V_{BDTdeBC}$ Valor del Bono Directo Total de Bonos Convertibles,

V_{FBC} Valor facial del Bono Convertible,

V_{PBD} Valor Presente del Bono Directo,

V_{FBD} Valor facial del Bono Directo.

De este modo, al emplear usando la fórmula (7.7) se logra:

$$V_{BDTdeBC} = \left[1,100 \text{ millones} \times \left(\frac{932,83}{1.000} \right) \right] = 1,026 \text{ millones}$$

Desde que el bono convertible es una combinación de bono directo y la opción de conversión y el precio del bono convertible es conocido, la opción de conversión puede ser valuada usando la fórmula (7.6):

$$O_{\text{Conversión}} = 1,255 - 933 = 322$$

El valor total de la opción de conversión en los bonos convertibles puede ser estimado usando la siguiente expresión:

$$V_{OC} = V_{FBC} \times \frac{O_{Conversión}}{V_{FBD}} \quad (7.8)$$

Donde:

V_{OC} Valor de la Opción de Conversión del Bono,

V_{FBC} Valor facial del Bono Convertible,

$O_{Conversión}$ Opción de Conversión u Opción de Compra,

V_{FBD} Valor facial del Bono Directo.

De este modo, al emplear la fórmula (7.8) se tiene:

$$V_{OC} = \left(1,100 \text{ millones} \times \frac{322}{1,000} \right) = 354,2 \text{ millones}$$

Una vez que el bono convertible ha sido dividido en bono directo y la opción de conversión, sus valores pueden ser utilizados para calcular los componentes de deuda y capital del bono convertible emitido. En este caso, el componente de la deuda es el valor del componente del bono directo de UM 1,026 millones. Éste es sumado a la otra deuda que la empresa ha emitido para calcular el valor total de la deuda.

El componente de acciones, que es el capital convertible, y que es el que interesa conocer en este capítulo, es de UM 354 millones. Éste puede ser añadido al valor de mercado de las acciones comunes emitidas para calcular el valor de mercado del capital accionario. Cabe recordar que disponer del valor total de la deuda y el valor de mercado de capital son usados en la estimación del costo de capital o WACC de la empresa.

Como el capital en convertible es la parte de la deuda convertible ya transformada en acciones, su costo coincidirá con el costo de capital de las acciones comunes. Es decir, al costo del capital convertible se lo mide utilizando el costo de capital de las acciones comunes, el mismo que puede ser calculado usando el modelo de valoración de activos de capital o CAPM.

iv *El warrant, es una alternativa de capital a las acciones comunes, se basa en ofrecer a los inversionistas una opción para comprar acciones en el futuro antes que una parte de la propiedad en el capital accionario (equity) hoy.*

Con los warrants, por ejemplo, los tenedores reciben el derecho de comprar acciones en la empresa a un precio fijo en el futuro, en retribución por pagar por los warrants hoy. Desde que el valor del warrant es derivado del precio de la acción común subyacente, los warrants son vistos como otra forma de capital accionario (equity).

¿Por qué una empresa usaría warrants en vez de acciones comunes para levantar capital? Por varias razones:

- Los warrants son valorados de acuerdo con la variancia del precio de la acción subyacente (a mayor variancia, mayor valor). En la medida que el mercado sobreestime el riesgo de la empresa, ésta puede ganar por usar warrants y otras opciones de capital (equity option) porque serán sobrevalorados con relación a su valor verdadero.
- Los warrants por sí mismos no crean obligaciones financieras (tales como los dividendos) al momento de la emisión. En consecuencia, emitir warrants es una buena manera de levantar

fondos para una empresa de crecimiento alto, especialmente cuando los flujos de caja actuales son bajos o inexistentes.

- Para los analistas financieros quienes son sensibles a la dilución⁶ creada por emitir acciones comunes, los warrants parecen brindar el mejor de ambos mundos –no crean ninguna nueva participación, mientras que aumentan el capital accionario (equity capital) para uso corriente.

El costo de capital de los *warrants* es igual a los precios de las acciones comunes. De este modo, se puede usar la fórmula (7.72).

V *Las nuevas emisiones de acciones comunes y preferentes también forman parte de los componentes del capital patrimonial. El costo de las nuevas emisiones de acciones (comunes y preferentes) no debe ser distinto a los costos de las acciones ya existentes. No obstante, todos los nuevos instrumentos tienen un costo de emisión asociado denominado “costo de flotación”. Por tanto, al calcular su costo debe tomarse en cuenta este elemento que, por lo general, es un porcentaje sobre el precio de la acción.*

El costo de nuevas emisiones de acciones comunes es:

$$K_C = \left(\frac{D_0}{P_0 \times (1 - f)} \right) + g \quad (7.9)$$

Donde:

- K_C Costo de nuevas emisiones de acciones comunes,
 D_0 Dividendo en el período “0”,
 P_0 Precio de la acción en el período “0”,
 f Costo de flotación,
 g Tasa de crecimiento de la empresa.

El costo de nuevas emisiones de acciones preferentes es:

$$K_{PS} = \left(\frac{D_{PS}}{P \times (1 - f)} \right) \quad (7.10)$$

Donde:

- K_{PS} Costo de nuevas emisiones de acciones preferentes,
 D_{PS} Dividendo de la acción preferente,
 P Precio de la acción,
 f Costo de flotación.

⁶ Cuando una acción común es emitida, el número de acciones emitidas aumentará. Si las utilidades no aumentan de inmediato, los beneficios por acción caerán. Esto se conoce como “efecto dilución”.

Por último, el valor del capital patrimonial es igual a:

Tabla N° 7.1: Componentes del valor patrimonial

Rubro	Valor
+ Acciones Comunes	Número de Acciones comunes × Precio de Mercado Actual por Acción
+ Warrants emitidos	Número de Warrants emitidos × Precio de Mercado Actual por Warrant
+ Utilidades retenidas	Valor de las Utilidades Retenidas
+ Acciones emitidas	Número de Acciones emitidas × Precio de Mercado Actual por Acción
+ Capital Convertible	Valor de la opción de conversión del bono=Valor facial del bono convertible × (opción de Compra/valor facial del bono directo)
= EQUITY	VALOR DEL EQUITY

7.2.3.2. Deuda

Comprende todas las deudas emitidas por la empresa.

La deuda se compone de:

- i** *La deuda directa comprende cualquier instrumento financiero que tiene un derecho contractual sobre los flujos de caja y activos de la empresa, crea pagos deducibles de impuestos, tienen un tiempo de vida determinado y tiene derechos de propiedad sobre los flujos de caja generados en períodos de operación y en bancarrota.*

El costo de la deuda está determinado por los intereses que demanden los que aportan capital por esta vía. A este costo se le deducen los ahorros tributarios asociados con la deuda. El interés demandado estará en función del riesgo operativo del negocio y el grado de endeudamiento de la empresa. Mientras mayor sea el riesgo operativo o el endeudamiento de la empresa, mayor será el interés demandado por los aportantes del capital.

El costo de la deuda contraída con una institución financiera es igual a:

$$Ki = Kd \times (1-T) \quad (7.11)$$

Donde:

Ki Costo de la deuda después de impuestos,

Kd Costo de la deuda,

T Tasa de impuesto.

Los intereses de la deuda se deducen del pago de impuestos. Luego, ese es el motivo por el que se usará el costo de la deuda después de impuestos.

EJEMPLO 7.4

Considerando un préstamo con TEA (tasa efectiva anual) de 18% con una tasa de impuestos de 30% ¿Cuál es el costo de la deuda?

SOLUCIÓN

El costo es: $K_d \times (1 - T) = 0.18 \times (1 - 0.30) = 12.6\%$

Este 12.6% sería el costo de la nueva deuda. Dicha tasa sería usada cuando se tomen decisiones de presupuesto de capital.

EJEMPLO 7.5

Sobre un préstamo con TEA de 22% y tasa impositiva de 30% ¿cuál es el costo de la deuda?

SOLUCIÓN

El costo es: $K_d \times (1 - T) = 0.22 \times (1 - 0.30) = 15.4\%$

El 15.4% es el costo de las nuevas deudas y, de manera similar al ejemplo anterior, se usaría al realizar decisiones de presupuesto de capital.

En la práctica el *costo de la deuda directa* es calculado sobre la base del conjunto de deuda que mantiene la empresa, ponderando cada una de las tasas pactadas por el peso que tiene cada deuda con relación al total de dicha deuda directa.

La metodología de cálculo consiste en el desarrollo de los siguientes pasos:

- i *Se elabora un listado de los préstamos de la empresa, de acuerdo al siguiente requerimiento:*
 - Tipo de Deuda,
 - Monto,
 - Tasa de interés.

- ii *Se calcula el peso que tiene cada una de las deudas con relación al total de la deuda.*

- iii *Se ponderan cada una de las tasas de interés de la deuda por el peso que tiene cada deuda respecto al total de préstamos. A este resultado se lo llama "ponderación".*

- iv *Se suman las ponderaciones para obtener el costo de la deuda.*

EJEMPLO 7.6

La deuda financiera de la empresa Australia es:

Prestamista	Saldos al 31.12.08 (En miles de UM)	Tasa de Interés anual
Dnb Nor Bank	35,401	5.05%
Scotiabank Perú SAA	82,007	5.05%
Scotiabank Perú SAA	6,586	4.00%

Calcule el costo de la deuda.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- i** Se identifica a los prestamistas de la empresa, los saldos de la deuda a una fecha y la tasa de interés pactada.
- ii** Se calcula el peso que tiene cada una de las deudas con relación al total de la deuda.

Prestamista	Saldo al 31.12.08 (en miles de UM)	Tasa de Interés anual	Peso
Dnb Nor Bank	35,401	5.05%	28.55 %
Scotiabank Perú SAA	82,007	5.05%	66.14%
Scotiabank Perú SAA	6,586	4.00%	5.31%
Total	123,994		100.00%

- iii** Se multiplica el costo de la deuda por los pesos respectivos.

Prestamista	Tasa de Interés	Peso	Ponderación
Dnb Nor Bank	5.05%	28.55%	1.44%
Scotiabank Perú SAA	5.05%	66.14%	3.34%
Scotiabank Perú SAA	4.00%	5.31%	0.21%
WACC			4.99%

- iv** El costo promedio de la deuda directa es la suma de las ponderaciones, es decir, es 0.0499 ó 4.99%

En este punto, conviene precisar que si la empresa tiene deuda emitida públicamente, el costo de la deuda para la empresa es la tasa cupón y el valor nominal que sólo afecta en caso que haya pérdida o revaluación monetaria. Si tiene deuda como préstamos (bancarios, por ejemplo) lo que hay que considerar como costo del préstamo es la tasa de costo efectivo anual⁷.

- a. Los *bondos convertibles* son deudas que pueden ser convertidas en acciones. Es decir, son bonos que, además de pagar cupones, otorgan al tenedor, la opción de devolver el bono y recibir a cambio de él un número específico de acciones de la empresa emisora. Una característica de esta deuda es que la cantidad de acciones y las fechas de conversión son predeterminadas en el contrato de emisión; además incluyen un instrumento derivado consistente en una opción de compra (“call option”) que da el derecho de *cambiar* el bono por un número prefijado de acciones, en una fecha prefijada. En este sentido, se definirá en principio el concepto de *opción de conversión* que básicamente es el derecho que goza el tenedor de convertir el bono en acciones. El valor de la opción de conversión está determinado por variables que afectan los valores de la opción de compra como son:

⁷ La tasa de costo efectivo anual incluye el pago de la tasa efectiva anual, la devolución del principal, seguros obligatorios y cargos menores. Es disponible en http://www.sbs.gob.pe/portalsbs/TipoTasa/files/00084_2.htm

- El precio de la acción subyacente,
- El ratio de conversión,
- El tiempo de vida del bono convertible,
- La variabilidad del precio de la acción, y
- El nivel de tasas de interés.

Como una opción de compra, el valor de la *opción de conversión* aumentará con:

- El precio de la acción subyacente,
- La variabilidad del precio de la acción, y
- El tiempo de vida de la opción de conversión.

Mientras que disminuirá con:

- El precio de conversión.

Respecto a los bonos convertibles, se puede señalar que:

- Emitirlos es un modo que tiene la empresa de minimizar la apreciación negativa del inversionista respecto a las acciones corporativas que tome⁸,
- Las empresas, en general, añaden opciones de conversión a los bonos que emiten, para disminuir la tasa de interés que pagan sobre los bonos⁹,
- La posibilidad de convertirlos en acciones aumenta cuando el precio de las acciones también lo hace.

En el caso del Bono Convertible, es importante definir los siguientes conceptos:

- El *ratio de conversión*, que es el número de participaciones de acciones que pueden ser intercambiados por un bono.
- El *precio de conversión*, que es igual al valor facial del bono convertible dividido entre el ratio de conversión.
- El *valor de conversión de mercado*, que es el valor corriente de las acciones por las cuales los bonos pueden ser intercambiados.
- La *prima de conversión*, que es el exceso del valor del bono sobre su valor de conversión.

EJEMPLO 7.7

Se tiene los siguientes datos:

- Un bono convertible con un valor facial de UM 1,000, el cual es convertible en 50 acciones, tiene un **ratio de conversión** de 50. Este ratio se obtiene simplemente de dividir el valor facial entre el número de acciones.
- El **precio de conversión** que se calcula dividiendo el valor facial del bono entre el ratio de conversión, será igual a $1000/50$ e igual a UM 20.
- El **valor de conversión de mercado**, que es igual al producto del precio corriente de la acción (por ejemplo, UM 25) multiplicado por el ratio de conversión (por ejemplo, 50). Esto sería igual a UM 1250.

⁸ Por ejemplo, si la empresa emite acciones, esto será visto por el mercado como una señal que el precio de su acción está algo sobrevaluado. Para evitar esta apreciación negativa, se pueden emitir bonos convertibles, los que probablemente serán convertidos en acciones por sus tenedores.

⁹ La razón es que este tipo de bono contiene un componente de valor agregado en él pues es, en esencia, un bono con una opción de conversión en acciones. Por tanto, tiende a ofrecer una tasa de interés menor a cambio del valor de esta opción.

- Por último, el concepto de **prima por conversión** o diferencia entre el valor del bono y su valor de conversión. También se conceptualiza como el importe adicional que se paga por una acción para obtenerla a través de la conversión del bono. Por ejemplo, si el bono es transado en el año en UM 1,300 y su valor de conversión es de UM 1,250, entonces la prima por conversión es de UM 50.

Cuando el riesgo de una empresa aumenta, el valor de la parte del bono directo disminuye y el valor de la opción de conversión aumenta.

Metodología de cálculo:

Un bono convertible posee una tasa cupón y paga intereses cada semestre, salvo que se haya determinado otro periodo de pago; además de ofrecer la posibilidad de intercambiar el bono por acciones comunes.

Con respecto a este último punto, cuando se convierte el bono en acciones lo que sucederá es que la empresa emitirá nuevas acciones, por lo que habrán más acciones en circulación. Así, se producirá una “dilución” de la propiedad de la empresa en vista que habrá una mayor cantidad de acciones en circulación.

EJEMPLO 7.8

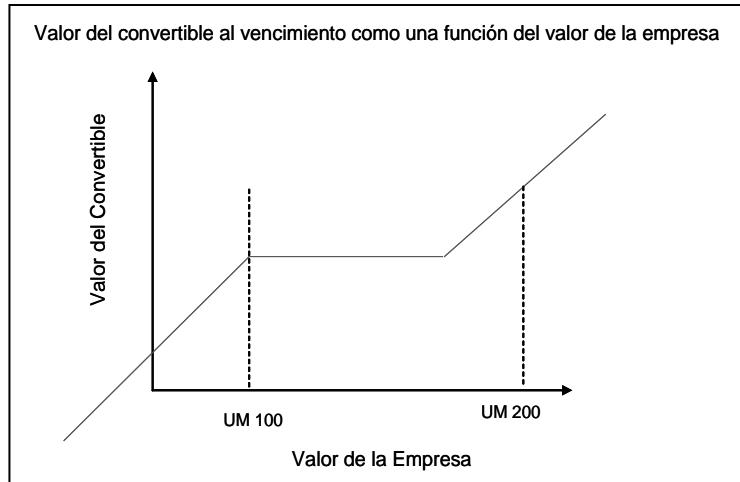
Una empresa emite un bono convertible por un valor de UM 90 que vence en un año. En el vencimiento, la empresa emisora promete hacer un pago de UM 100 para retirar el bono, o su tenedor lo puede entregar a cambio de una acción. Al momento de la emisión sólo hay una acción en circulación.

Para la entrega del bono, existen tres posibilidades de pago.

- i Al vencimiento del bono convertible la empresa quizás valga menos de UM 100, el pago prometido al tenedor del bono. En este caso, la empresa no cumplirá con el pago y el tenedor del bono se quedaría con la empresa.
- ii La empresa podría valer más de UM 200; en este caso, el dueño del bono convertible entregará el bono y recibirá una acción, en estas circunstancias, cada una de las dos acciones en circulación valdrá más de UM 100.
- iii La empresa vale más de UM 100 y menos de UM 200. En este caso:
 - El tenedor del bono no lo convertirá sino que recibirá el pago prometido.
 - Esto último porque si convirtiera el bono, cada una de las dos acciones valdría menos de UM 100 por lo que el tenedor del bono se encuentra en mejor posición al tratar el bono convertible como un bono normal.
 - Los accionistas liquidarían al tenedor del bono y después se quedarían con la propiedad de la empresa.

Las situaciones planteadas se pueden ver en la siguiente Figura:

Figura 7.2: Bono Convertible al Vencimiento como función del valor de la empresa



En la Figura 7.2, se puede observar al valor del bono convertible como una variable que depende del valor de la empresa. Así se tiene que:

- Si el valor de la empresa al vencimiento del bono convertible es cero, entonces el bono convertible no tiene valor. Evidentemente, el tenedor de la empresa no recibe nada si la empresa no tiene valor.
- Si el valor de la empresa al vencimiento del bono es más de UM 200, por ejemplo UM 300, el tenedor del bono lo convertirá en una acción. Entonces existirán dos acciones en circulación y cada una tendrá un valor de UM 150.
- Si el valor de la empresa es más de UM 100 pero menos que UM 200 el tenedor del bono no lo convertirá sino que recibirá el pago prometido de UM 100. Esto último se explica por lo siguiente:
 - *Si la empresa tuviera un valor de UM 150 al vencimiento del bono y el tenedor lo convierte, habrán dos acciones, cada una de ellas con un valor de UM 75, por lo que el tenedor del bono recibirá UM 75 por el mismo.*
 - *Al no convertirlo el tenedor recibirá el pago prometido de UM 100 y el accionista se quedará con una acción que sólo vale UM 50. Es por esta razón que, en este caso, aceptará que le paguen el pago prometido.*

El tenedor de un bono convertible debe esperar hasta la fecha de vencimiento del bono antes de decidir si lo convierte. Al vencimiento, lo convertirá si el precio de las acciones supera al precio de conversión.

EJEMPLO 7.9

Se tiene un bono convertible en acciones del Banco Santander, con las siguientes características:

- i *El valor nominal del bono es de UM 5,000. Este dato es información que se toma del bono.*

- ii Tiene un **precio de conversión** de UM 14.57. Este se calcula como ya se explicó, es decir, dividiendo el valor nominal o facial del bono de UM 5,000 entre el ratio de conversión, es decir, el número de acciones que se recibirían a cambio de un bono convertible, en este caso 343.
- iii Al 04.10.08 recibe 343 acciones si lo convierte y esto lo hará si el precio de la acción es superior al precio de conversión de las acciones calculado en el paso anterior; si no convierte el bono en acciones, entonces recibirá 5,000.

El **valor del bono convertible** es el máximo de dos valores: el valor nominal de UM 5,000 o el valor de las 343 acciones. Antes del vencimiento, el valor del bono convertible dependerá de la probabilidad que ocurra la conversión y será mayor que el de un bono ordinario o el de 343 acciones.

EJEMPLO 7.10

La emisión de bonos convertibles de Aguas del Campo S.A. tiene las siguientes características:

- i El valor nominal es de UM 100, el cupón base es de 6% anual y la amortización es de UM 105. Todos estos son datos tomados del bono.
- ii Se invierte UM 100 en el bono el 01/12/2004. Este bono vence el 01/04/2010. Estos son datos, no hay cálculos aquí.
- iii El precio de mercado de la acción al 01/12/2004 es de UM 0.25 y el precio de la acción supuesto al 23/02/2010 es de UM 0.4651. Son datos.
- iv La prima de conversión en términos porcentuales es de 15%.
- v La razón de conversión es de 347,8261 acciones por cada bono de UM 100; luego, el precio de conversión es de UM 0.2875, que se obtiene de dividir el valor nominal de UM 100 entre el ratio o razón de conversión de 347,8261.

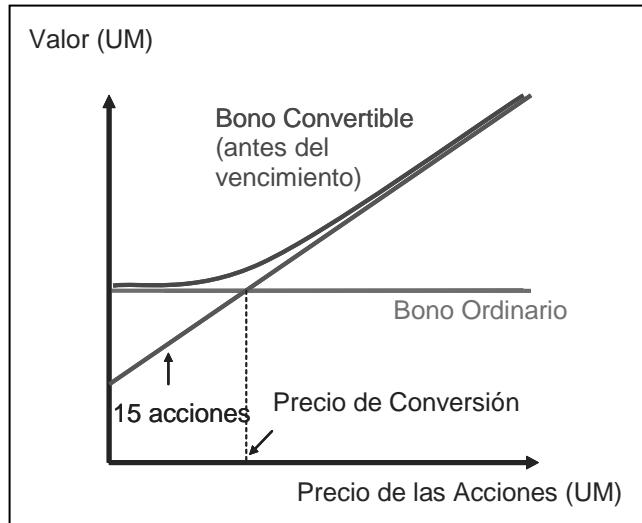
Dada estas características y si el inversionista no ha ejercido previamente su derecho a convertir el bono en acciones el 25 de febrero de 2010, días antes del vencimiento del bono, éste podría elegir entre dos alternativas:

1. *No convertir el bono en acciones*, si este fuese el caso el inversionista habría recibido durante la vigencia del bono lo siguiente:
 - UM 6 anuales por concepto de intereses, que resultan de multiplicar el valor nominal de UM 100 por el cupón base de 6%.
 - Una amortización al final de UM 105.
2. *Convertir el bono en acciones*, el inversionista canjearía su bono convertible por 347 acciones de Aguas de Campo S.A. y recibiría un reembolso por la fracción de acciones que no alcanza para completar un entero, es decir por 0,8261 acciones. Dado esto, los valores que recibiría son:
 - UM 6 anuales por concepto de intereses.
 - Acciones de Aguas del Campo S.A. por un valor total de UM 161,43. (UM 0.4651 la acción x 347 acciones).
 - Reembolso por UM 0.38 (UM 0.4651 la acción x 0.8261 acciones).

Relación entre el Bono Convertible y el precio de las acciones

Alternativamente, se puede ver la relación entre el bono convertible y el precio de las acciones. Así:

Figura 7.3: Relación del Bono Convertible y el precio de las acciones



Como se observa en la figura 7.3, si el precio de conversión es de una magnitud mayor que el de las acciones, luego la provisión de convertibilidad no tendrá un gran valor y el valor del bono se aproximará al valor de la deuda directa (bono directo); pero si el precio de conversión es inferior al precio de las acciones, el bono convertible se cotiza a un valor próximo pero superior al valor del bono si se convirtiera.

Hay que notar que las empresas también emiten bonos convertibles que son redimibles, es decir, bonos sujetos a redención antes del vencimiento, a discreción del emisor. En este caso, pueden darse dos situaciones:

1. El tenedor elige convertirlo en vez de dejar que sea recomprado por el emisor.
2. El bono es recomprado por el emisor. Éste decidirá si lo convierte a acciones y esto sucederá si el precio de las acciones es mayor al precio de conversión, es decir si la empresa es exitosa en incrementar el valor de las acciones.

Así, al recomprar un bono convertible el tenedor transfiere el valor en el tiempo restante de la opción de conversión a los accionistas. Si la empresa ejerce la opción de conversión entonces la empresa se beneficia pues canjea el bono por acciones que pasan a incrementar el valor de mercado del capital de la empresa. Estas nuevas acciones valen más que el valor del bono que se dejó de lado. Se explicarán estas últimas ideas mediante el siguiente ejemplo.

EJEMPLO 7.11

La empresa Los Quenales emite un bono convertible que es redimible antes de la fecha de vencimiento. Sus características son:

- *El bono tiene un valor nominal de UM 150, el cupón es 5% anual y la amortización, UM 105.*
- *El precio de mercado de la acción en la fecha de emisión es de UM 0.35 y se asume que el precio de la acción al 23 de noviembre del 2010, es UM 0.45.*

- La razón de conversión es de 350 acciones por cada bono de UM 150; luego, el precio de conversión es de UM 0.4285 ($=150/350$).
- Se invierte UM 150 en el bono el 1º de diciembre del 2005. Este bono vence el 1º de diciembre del 2010.

El 23 de noviembre del 2010 el bono convertible no es canjeado por acciones por su tenedor. El tenedor decide no ejercer su derecho de conversión porque el precio de las acciones en dicha fecha es menor al precio de conversión (es decir, mientras el precio de conversión es de UM 0.4285, el precio de mercado de las acciones es de, por ejemplo, UM 0.40).

Si se supone que el emisor recompra la deuda y en la fecha de vencimiento el emisor, nuevo tenedor del bono, decide convertir esta deuda en 350 acciones. La razón es que el precio de mercado de las acciones es mayor al precio de conversión (por ejemplo, UM 0.45) en la fecha mencionada. La empresa verá incrementado el número de acciones en 350, con un valor de UM 157.5 ($=350 \times 0.45$).

La elección entre un bono convertible y un bono ordinario

Otro aspecto de interés relacionado con los bonos convertibles consiste en los criterios que la empresa dispuesta a emitir deuda debe tener en cuenta para elegir emitir este tipo de deuda frente a la alternativa de elegir bonos ordinarios. Así:

Los bonos ordinarios:

- Generan pagos de intereses grandes,
- No ganan mucho valor de la percepción de crecimiento alto de la empresa,
- Imponen restricciones a la inversión y a la política de financiamiento futura si incorporan colaterales para proteger a los tenedores.

En cambio, los bonos convertibles:

- Generan pagos de intereses menores.
- Ganan valor de percepciones de crecimiento altas.
- Imponen pocas restricciones.
- Ofrecen una tasa de interés menor que el bono ordinario.

El costo de la deuda directa convertible es el valor del cupón (en %).

Respecto a los montos:

El monto de la deuda directa se puede calcular usando la siguiente fórmula:

Se aplican estos valores a la siguiente fórmula:

$$DD = \frac{I_{Deuda} \times [1 - (1 + Kd)^{(-Mad. prom)}]}{Kd} + \frac{D}{(1 + Kd)^{(Mad. prom)}} \quad (7.12)$$

Donde:

DD Deuda Directa,

I_{Deuda} Gasto de intereses sobre la deuda,

Kd Costo de la deuda,

Mad.prom Madurez promedio de la deuda es input en años (Damoradan),

D Valor en libros de la deuda directa.

El monto de la deuda directa convertible se calcula así:

Si se aplican estos valores a la siguiente fórmula

$$DDC = \frac{I_{Convertible} \times \left[1 - \frac{1}{(1+Kd)^{Mad..BC}} \right]}{Kd} + \frac{D_{Convertible}}{(1+Kd)^{Mad..BC}} \quad (7.13)$$

Donde:

DDC Valor de la deuda directa convertible,

I_{Convertible} Gasto de intereses sobre el convertible,

Mad..BC Madurez del bono convertible, dato o input ingresado en años (Damodaran),

D_{Convertible} Valor de la deuda convertible,

Kd Costo de la deuda.

- b.** El *arrendamiento operativo*. Conocido como *arrendamiento de servicios*, ofrece financiamiento y mantenimiento al mismo tiempo y en él participan el arrendador, el propietario del bien, y el arrendatario, quien es el que alquila el activo fijo pudiendo tener la opción de comprar el bien al final o vencimiento del contrato.

Esta operación permite el uso de un activo pero no concede derechos similares a los que tiene el propietario del activo. No es capitalizado, pero es explicado como un gasto (“rental expense”). El arrendador se obliga a dar mantenimiento al equipo, incluyendo el costo que esto genera en el pago del alquiler.

A veces no están del todo amortizados: los pagos estipulados en el contrato no alcanzan a cubrir el costo del equipo. Sin embargo, en el contrato se contempla un tiempo más corto que la vida económica esperada del equipo arrendado. Por lo tanto, el arrendador espera recobrar íntegramente los costos de inversión mediante los pagos subsecuentes de renovación arrendando a otros o vendiendo el equipo; finalmente, a menudo incluyen una cláusula de cancelación, que da el derecho de concluir el arrendamiento antes de la fecha prevista.

- c.** El *leasing operativo* es un acuerdo de leasing cuyo plazo es menor que la vida del activo y el valor presente de los pagos de alquiler son generalmente menores que el precio actual del activo. Al final de la vida del leasing, el activo revierte al arrendador (la empresa de leasing, dueña del activo) quien lo ofrecerá en venta al arrendatario o lo alquilará a alguien más, por lo tanto, contempla la opción o no de compra. El arrendatario usualmente tiene el derecho de cancelar el contrato y devolver el activo al arrendador. Por tanto, la propiedad del activo en un leasing operativo claramente radica en el arrendador, mientras que el arrendatario soporta un pequeño o ningún riesgo si el activo se torna obsoleto.

El *costo de leasing operativo* es la tasa de interés cobrada en la operación de arrendamiento operativo. Esta tasa es determinada en el contrato de leasing.

El valor de la cuota se puede descomponer en el aporte a capital y el aporte a interés. Se analiza el siguiente ejemplo:

EJEMPLO 7.12

Una empresa firma un contrato de leasing operativo con las siguientes características:

- i La fecha de adquisición del bien es 1º de Enero del 2005,
- ii El tipo de bien adquirido es un vehículo de carga. El valor del bien incluido los impuestos es de UM 189,675,000,
- iii La opción de compra es de UM 1,896,750,
- iv La tasa de interés es de 1.14% mensual,
- v El contrato de leasing termina en 24 meses.

Los cálculos para estimar el valor de las cuotas son los siguientes:

- i Se calcula el abono de intereses. Por ejemplo para calcular el abono de interés de la primera cuota, se multiplica el saldo capital de UM 187,778,250 por la tasa de interés de 1.14% mensual. El resultado es UM 2,140,672.50.
- ii Para hallar el abono de capital se resta el abono de interés al saldo de capital. De este modo, se obtiene UM 6,846,42.26.
- iii Los cálculos de los pasos 1 y 2 se vuelven a hacer para las cuotas siguientes:

# Cuota	Valor Cuota	Abono a Capital	Abono a Interés	Saldo Capital
Monto inicial - Opción de Compra				187,778,250.00
1	8,987,414.31	6,846,742.26	2,140,672.50	180,931,507.74
2	8,987,414.31	6,924,795.12	2,062,619.19	174,006,712.62
3	8,987,414.31	7,003,737.79	1,983,676.52	167,002,974.83
4	8,987,414.31	7,083,580.40	1,903,833.91	159,919,394.43
5	8,987,414.31	7,164,333.21	1,823,081.10	152,755,061.21
6	8,987,414.31	7,246,006.61	1,741,407.70	145,509,054.60
7	8,987,414.31	7,328,611.90	1,658,803.22	138,180,443.51
8	8,987,414.31	7,412,157.26	1,575,257.60	130,768,286.26
9	8,987,414.31	7,496,655.85	1,490,758.46	123,271,630.41
10	8,987,414.31	7,582,117.72	1,405,296.59	115,689,512.68
11	8,987,414.31	7,668,553.87	1,318,860.44	108,020,958.82
12	8,987,414.31	7,755,975.38	1,231,438.93	100,264,983.44
13	8,987,414.31	7,844,393.50	1,143,020.81	92,420,589.93
14	8,987,414.31	7,933,819.59	1,053,594.73	84,486,770.35
15	8,987,414.31	8,024,265.13	963,149.18	76,462,505.22
16	8,987,414.31	8,115,741.75	871,672.56	68,346,763.47
17	8,987,414.31	8,208,261.21	779,153.10	60,138,502.26
18	8,987,414.31	8,301,835.39	685,578.93	51,836,666.87
19	8,987,414.31	8,396,476.31	590,938.00	43,440,190.56
20	8,987,414.31	8,492,196.14	495,218.17	34,947,994.43
21	8,987,414.31	8,589,007.18	398,407.14	26,358,987.25
22	8,987,414.31	8,686,921.86	300,492.45	17,672,065.39
23	8,987,414.31	8,785,952.77	201,461.55	8,886,112.63
24	8,987,414.31	8,886,112.63	101,301.68	0

Se puede resumir la información anterior en:

Años	Abono de Capital	Financiación
Año 1	87,513,267	20,335,706
Año 2	100,264,983	7,583,988
Subtotal	187,778,251	
Opción de Compra	1,896,750	
Valor del Bien	189,675,000	

Como se observa en la tabla anterior, sí se pueden diferenciar los intereses (abono de intereses) del valor de la cuota. Desde un punto de vista contable, los gastos por leasing operativo son tratados como gastos de operación y reducen el ingreso operativo. Con un leasing operativo, los flujos de caja incluyen solamente el pago de alquiler medidos en términos después de impuestos.

Al ponderar el costo de la deuda directa, de la deuda directa convertible y el costo del leasing operativo por sus participaciones en la deuda total, se obtiene el *costo de la deuda promedio ponderado*. A esta tasa se le restan los ahorros tributarios que se logran porque los intereses son deducibles de impuestos, al multiplicarlo por $(1 - t)$ donde “t” es la tasa tributaria marginal, y se obtiene el *costo de la deuda después de impuestos* que se usa para calcular el WACC.

El Costo Marginal de la Deuda y el Programa de Costo Marginal de Capital de la empresa

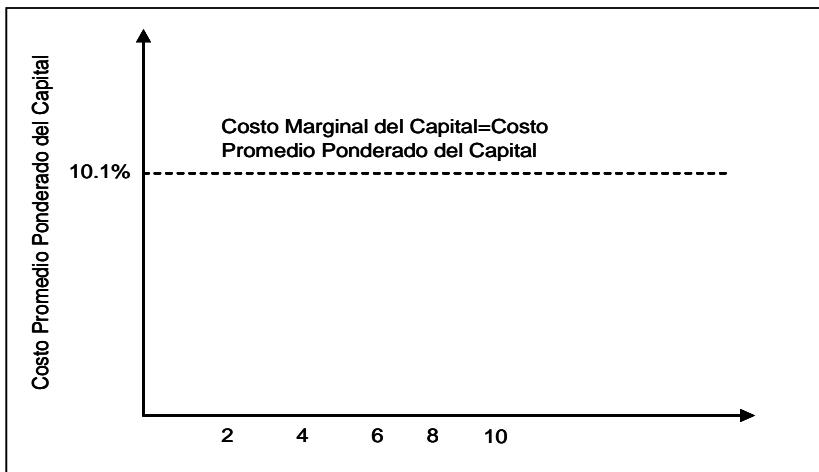
Lo que interesa es el costo marginal de la deuda. Pero para apreciar la relevancia de este costo, es conveniente trabajarla en el marco del *programa de costo marginal del capital*.

Este programa permite determinar el cambio del costo promedio ponderado del capital en la medida que se obtiene más y más capital. Este programa sumado al de oportunidades de inversión permitirá obtener el costo que servirá para hacer presupuestos de capital. A continuación se desarrollarán cada uno de dichos programas.

El Programa de Costo Marginal de Capital de la Empresa

1. Cuando los costos de la deuda, de las acciones preferentes y de las acciones de capital común se mantienen en el tiempo. Gráficamente:

FIGURA 7.4: Costo Promedio Ponderado de Capital constante



En la figura 7.4 se calcula el costo promedio ponderado del capital. La tasa de 10.1% que se puede apreciar indica que cada dólar de capital nuevo tendrá un costo promedio de 10.1% que es el costo marginal de capital de la empresa.

Éste se calcula si se tiene en cuenta que las fuentes de financiamiento tienen los siguientes costos: la deuda tiene un costo después de impuestos de 6%, las acciones preferentes de 10,3% y sus instrumentos de capital contable común de 11.71%. El monto total de capital nuevo está formado por 45% de deudas, 15% de acciones preferentes y 50% de instrumentos de capital contable común.

La empresa podrá obtener nuevo capital a este costo, pero no ilimitadamente. Los costos de mayores fondos serán mayores y el costo medio ponderado de cada UM aumentará sin importar si este proviene de deudas, acciones preferentes o capital contable común (utilidades retenidas o emisión de acciones comunes), por ejemplo.

Si la empresa se expande aceleradamente de modo que las utilidades retenidas del año actual no son suficientes para satisfacer las necesidades de capital contable común obligando a vender nuevas acciones comunes.

El costo de la emisión de nuevas acciones comunes es de 14.3% porque los costos de flotación asociados con la nueva emisión serán de 10%. Como el costo de capital contable común aumenta cuando se emiten acciones comunes, el CPPC también aumentará.

¿Qué cantidad de capital nuevo podrá obtener la empresa antes que se agoten sus utilidades retenidas y se vea obligada a vender nuevas acciones comunes? Si se previó que la utilidad neta de la empresa en el año 2001 es de UM 61 millones y que se añadirían la mitad a las utilidades retenidas. La empresa podrá invertir en proyectos de capital hasta que las necesidades de instrumentos de capital contable común sean iguales a esos 30.5 millones de dólares antes que sea necesaria la emisión de acciones.

Como la estructura de capital óptima señala que 50% del total del capital debe ser instrumentos de capital contable común, se calcula lo siguiente:

$$\text{Capital contable común} = 0.50 \times (\text{Total de capital nuevo invertido}) \quad (7.14)$$

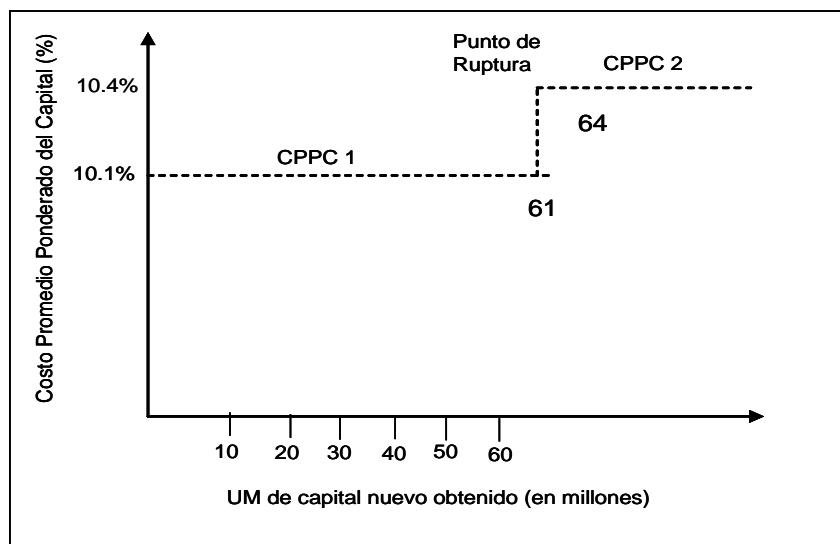
Esta expresión servirá para estimar el capital nuevo que podrá obtenerse antes que los 30.5 millones de UM de utilidades retenidas se agoten y la empresa se vea forzada a vender nuevas acciones comunes. Para esto se debe establecer las necesidades de capital contable común como iguales al monto de las utilidades retenidas y determinar el monto que corresponde al capital nuevo total.

$$\text{Total de Capital Nuevo Invertido} = \frac{\text{Capital Contable Común}}{0.50} \quad (7.15)$$

Reemplazando y despejando, se tiene que el total de capital invertido es de 61 millones de UM.

2. Si la empresa necesita más de 61 millones de capital nuevo, –por ejemplo– 64 millones, entonces será necesario vender acciones comunes y el costo promedio ponderado del capital aumentará. El CPPC será mayor porque la empresa tendrá que vender nuevas acciones comunes, que tienen un costo mayor al de las utilidades retenidas (12.31% comparado a 12.0%). Gráficamente:

Figura 7.5: Costo Promedio Ponderado del Capital que cambia



Sobre la base del Figura 7.5, se afirma que los 61 millones estarán formados por:

- 27.45 millones de UM de deudas nuevas con un costo después de impuestos de 6%
- 9.15 millones de UM de acciones preferentes con un costo de 10.3%
- 30.50 millones de UM de utilidades retenidas con un costo de 12.0%

Cada nuevo dólar adicional consistirá en 50 centavos de capital contable obtenido con la venta de nuevos instrumentos de capital contable común a un costo de 12.31%. El costo promedio ponderado de capital aumentará de 10.1% a 10.4%.

3. Suponga que la empresa sólo puede obtener 54 millones de UM de deudas a una tasa de interés de 10% y que una deuda adicional costará 12%. Ocurrirá una ruptura en el programa del costo marginal del capital cuando se agoten los 54 millones de deuda a una tasa de interés de 10%, porque si contrata un monto superior de deuda el CPPC será mayor.

Lo interesante aquí será determinar el monto de financiamiento total que agota las deudas a una tasa de 10%. Este monto será igual a 54 millones de UM de deuda, monto máximo al que puede acceder a la tasa de 10%, más una cantidad de acciones preferentes y de capital contable común.

De acuerdo con su estructura de capital, 45% del total de capital nuevo que la empresa puede obtener, es deuda. Luego, el punto de ruptura de la deuda, entendido como el monto de capital nuevo obtenido tras contratar toda la deuda disponible a una tasa de 10% y que hace que el CPPC se mantenga en 10.4%, será igual a:

$$\frac{\text{Deuda}}{\text{Capital Nuevo}} \times (\text{PR Deuda}) = \text{Deuda Disponible}$$

Despejando:

$$\text{PRDeuda} = \frac{\text{Deuda disponible}}{\left[\frac{\text{Deuda}}{\text{Capital Nuevo}} \right]} \quad (7.16)$$

Aplicando los valores, tenemos:

$$0.45 \times (PR Deuda) = UM 54 millones$$

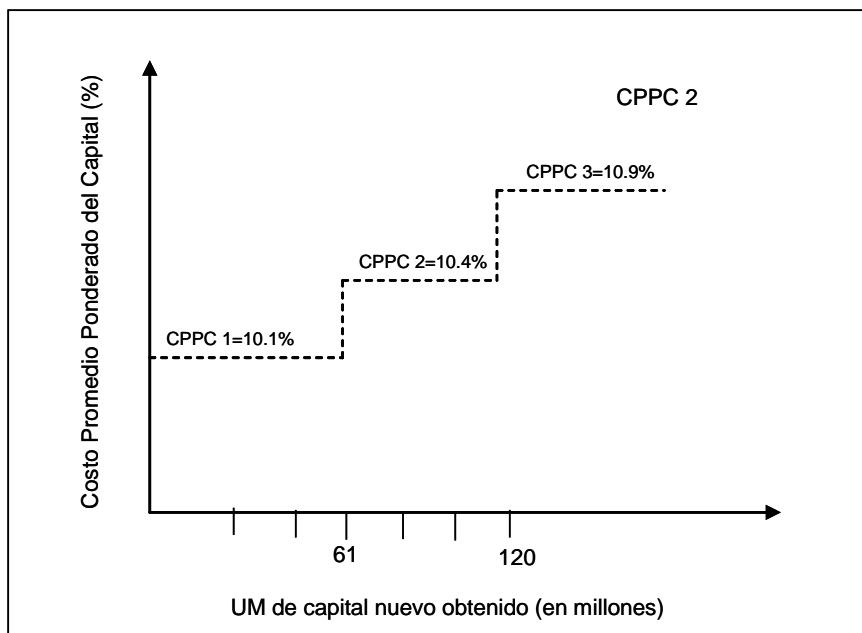
$$PR Deuda = \frac{54 \text{ millones}}{0.45} = UM 120 \text{ millones}$$

Luego, *PR Deuda*, que significa punto de ruptura de la deuda, será igual a UM 120 millones.

Habrá otro punto de ruptura en el programa de costo marginal de capital después que la empresa haya obtenido un total de 120 millones. Éste será el resultado de un aumento del costo de las deudas.

El más alto costo de las deudas después de impuestos (7.2% con relación a 6.0%) resultará en un CPPC mayor, por ejemplo si la empresa requiere 130 millones de UM para proyectos de presupuesto de capital, el CPPC será de 10.9%. Estas ideas se pueden apreciar en la figura 7.6:

Figura 7.6: Costo Promedio Ponderado de Capital por el uso de más deuda



Como se puede apreciar en la figura 7.6, se ven dos puntos de ruptura uno generado por el agotamiento de las utilidades retenidas y el otro por el uso total de la deuda contratada a una tasa de interés de 10%. Esto ocasiona que existan tres costos promedios ponderados del capital 10.1%, 10.4% y 10.9% para todo capital nuevo que exceda los 120 millones de UM. Podría haber más puntos de ruptura si, por ejemplo, el costo de la deuda continúa aumentando al contratar más deuda.

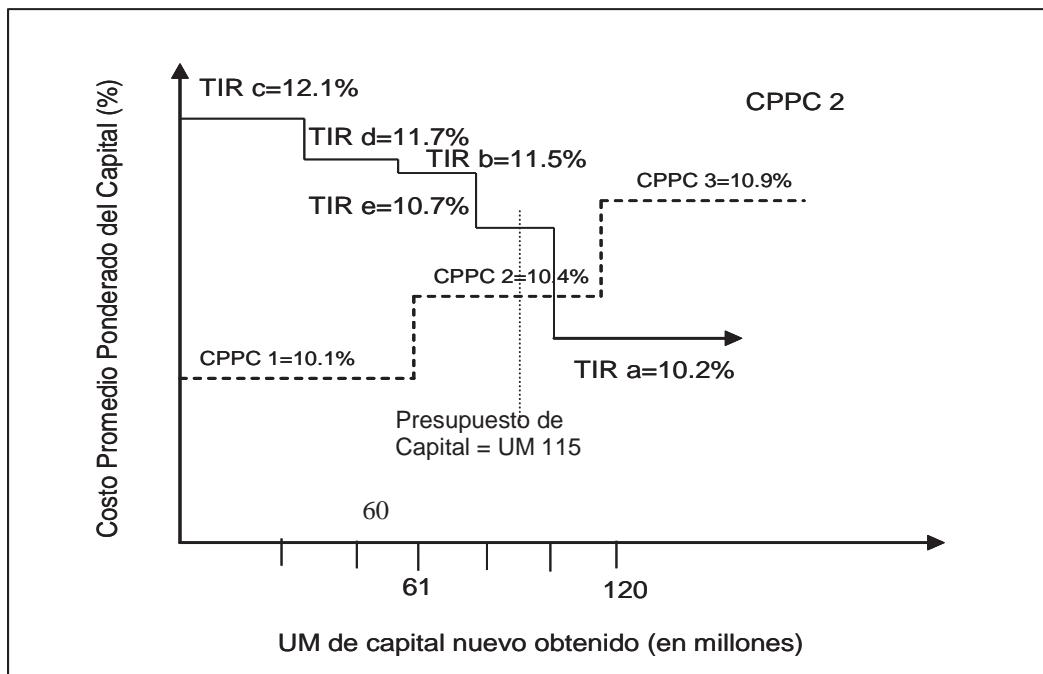
Este *programa de costo marginal de capital* se usará para determinar una tasa de descuento a usar en el proceso de elaboración del presupuesto de capital, junto con el programa de oportunidades de inversión, que comprende una lista de todos los proyectos de la empresa potencialmente aceptables. Por ejemplo:

Proyecto	Costo	Flujos de Efectivo Anuales	TIR
A	UM 39	UM 9.00, en 6 años	10.20%
B	UM 30	UM 7.20, en 6 años	11.50%
C	UM 36	UM 10.00, en 5 años	12.10%
D	UM 31	UM 8.54, en 6 años	11.70%
E	UM 34	UM 7.97, en 6 años	10.70%

Se asume que todos los proyectos son independientes en vez de ser mutuamente excluyentes, igualmente riesgosos, y que todos sus riesgos son iguales al promedio de riesgo de los activos actuales de la empresa.

Se puede hacer coincidir el programa de costo marginal de capital con el de oportunidades de inversión para determinar el presupuesto de capital óptimo. Así se tiene:

Figura 7.7: Determinación del Costo de Capital de la Empresa



De acuerdo con la figura 7.7, el costo de capital a usar para hacer presupuestos de capital es el determinado por la intersección de los programas POI y CMC y es igual a 10.4%.

Asimismo, se puede afirmar que los proyectos "C", "D", "B" y "E" serán aceptados porque sus tasas internas de retornos (TIR) son mayores a los costo promedios ponderados del capital. Esto porque en todos estos casos la TIR es mayor al costo del capital y, por tanto, el VPN de los proyectos es positivo. El Proyecto A debe ser rechazado porque la TIR es menor que el costo marginal del capital y por tanto su VPN es negativo.

Así, se podrá responder a preguntas como ¿una máquina nueva producirá un rendimiento mayor que el costo de capital necesario para comprarla? En otras palabras, la tasa a la que la empresa se ha financiado anteriormente es irrelevante, lo que se necesita es conocer y usar el costo de capital nuevo.

EJEMPLO 7.13

La tasa impositiva marginal es 30% y una empresa se endeuda al 9% anual. Estime el costo del endeudamiento después de impuestos. Indique cuál será el nuevo costo si la tasa impositiva marginal ya no es de 30% sino de 32%. ¿Cuál es la conducta del costo interno con relación a la tasa impositiva marginal?

SOLUCIÓN

El costo de la deuda después de impuestos es de 6.3% ($= 9\% \times (1 - 30\%)$). El nuevo costo será de 6.12% ($= 9\% \times (1 - 32\%)$). Si la tasa impositiva disminuye, el costo de la deuda después de impuestos aumentará.

EJEMPLO 7.14

La empresa ABC tiene las siguientes deudas:

1. Una deuda directa por UM 100 con el Banco Sul Ameris. El costo de la deuda antes de impuestos es de 10% y la tasa de impuestos es de 30%.
2. Un bono convertible con valor nominal de UM 100. Ha sido emitido el 1.1.2005 y vence el 1.1.2009. Este bono puede ser convertido en 10 acciones comunes de la empresa al vencimiento. La tasa cupón del bono es de 8%.
3. Para adquirir una maquinaria que la empresa necesita, ha hecho un contrato de leasing operativo el 1.1.2007. Este contrato tiene las siguientes características:
 - El valor del activo es de UM 1,100 y el valor de la opción de compra, UM 100.
 - La tasa de interés es de 1.14% y el plazo es de 24 meses.
 - Estime el costo promedio de la deuda.

SOLUCIÓN

Para esto se siguen los siguientes pasos:

1. Se calcula el costo de cada tipo de deuda:

- a. El costo de la deuda directa usando la fórmula (7.11), será:

$$\text{Costo de la deuda directa} = 10\% \times (1 - 30\%) = 7\%$$

- b. El costo de la deuda directa convertible. Es igual al cupón de 8%.
 - c. El costo de leasing operativo. Éste es igual a la tasa de interés cobrada en la operación. Es decir, es igual a 7%.

2. Se calculan las ponderaciones a aplicar a cada tipo de deuda. De este modo, primero se estimarán los valores de la deuda directa, de la deuda directa convertible y del leasing operativo. En este caso, se usarán las fórmulas propuestas por Aswath Damodaran en su página web http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/home2.htm:

- a. Se reemplaza en la fórmula (7.12) para obtener el valor de la deuda directa:

Valor en Libros de la Deuda Directa = UM 100,
 Gasto de Intereses sobre la Deuda Directa = UM 10,
 Maduración promedio = 1,
 Costo de la Deuda antes de impuestos= 14.285%.

$$\text{Deuda Directa} = \frac{10 \times [1 - (1 + 0.10)^{-1}]}{0.10} + \frac{100}{(1 + 0.10)^1} = 100.00$$

- b. Se utiliza la fórmula (7.13) para calcular el monto de la deuda directa convertible:

Valor en Libros de la Deuda Convertible = UM 100,
 Gastos de Intereses sobre el Convertible = 8,
 Madurez del Bono Convertible = 2,
 Costo de la deuda antes de impuestos = 8%.

$$DDC = \frac{8 \times [1 - (1 + 0.08)^{-2}]}{0.08} + \frac{100}{(1 + 0.08)^2} = 100$$

- c. El monto del valor de la deuda por leasing operativo es el siguiente:

Monto de la Deuda para la adquisición de activo fijo = UM 1,000.

Luego, los pesos se calculan así:

El peso para la deuda directa (W1) es:

$$100/(100 + 100 + 1,000) = 0.08333$$

El peso para la deuda directa convertible (W2) es:

$$100/(100 + 100 + 1,000) = 0.08333$$

El peso para el leasing operativo (W3) es:

$$1000/(100 + 100 + 1,000) = 0.83334$$

3. Por último, el costo promedio de la deuda total será:

$$\text{Costo de la Deuda Total} = (0.08333) \times (0.07) + (0.08333) \times (0.10) + (0.83334) \times (0.08) = 0.0808333$$

En este último ejemplo se ha aplicado la parte que concierne al cálculo del costo de la deuda total, por la metodología desarrollada por Aswath Damodaran para el cálculo del costo promedio ponderado del capital.

Algunas consideraciones:

- Respecto a la madurez, de acuerdo con la metodología de Damodaran seguida, ésta no es calculada sino que son datos que son usados en términos de años.
- El gasto de interés de la deuda directa se refiere a los intereses que se pagan por la deuda asumida periódicamente (en este ejemplo, los intereses son anuales).
- El valor de la deuda en el caso del arrendamiento operativo es el valor del bien incluido los impuestos menos el valor de la opción de compra.

7.2.3.3. Acciones Preferentes

Son títulos que otorgan un derecho mayor sobre los activos y las utilidades que las acciones comunes. Sus tenedores reciben dividendos antes que los accionistas comunes y tienen prioridad si la empresa entra en bancarrota y liquidación. Usualmente, no dan derecho a voto.

Debido a que no pueden ser tratadas realmente como deuda porque los dividendos que éstas pagan no son deducibles de impuestos, y a que no pueden ser vistas como equivalentes a las acciones comunes debido a diferencias en los derechos sobre los flujos de caja y el control, las acciones preferentes son tratadas como un tercer componente del capital, en adición a las deudas y el capital patrimonial, para propósitos de analizar la estructura de capital y estimar el costo del capital.

Son un tipo de obligación con características de acción y de deuda.

A semejanza de la deuda:

- Las acciones preferentes requieren un pago fijo; si la empresa no tiene el efectivo para pagar el dividendo, el dividendo es acumulado y pagado en un período donde existen suficientes utilidades.
- No confieren una parte del control de la empresa, y el privilegio de derecho a voto es restringido a emisiones que pueden afectar los derechos sobre los flujos de caja o activos de la empresa.

A semejanza de la capital accionario:

- Los pagos a los tenedores de acciones preferentes no son deducibles de impuestos y son pagados de los flujos de caja después de impuestos.
- Las acciones preferentes no tienen una fecha de vencimiento cuando el valor nominal o facial es dado.
- En términos de prioridad, en el caso de bancarrota, los tenedores de acciones preferentes tienen que esperar hasta que los derechos de los tenedores de deuda han sido satisfechos antes de recibir cualquier porción de los activos de la empresa.

La mayoría de estas acciones se caracterizan por pagar un dividendo fijo a perpetuidad. Esto suele ser una ventaja ya que asegura al inversor este pago, independientemente que si la empresa obtiene o no beneficios en el período actual. Si no obtiene beneficios en este período que se traduzca en efectivo para pagar el dividendo, éste es acumulado y pagado en un período posterior donde si tenga los beneficios suficientes para hacerlo.

Aunque contadores y agencias de calificación continúan tratando a las acciones preferentes como acciones, los compromisos fijos que crean pueden hacerlas más semejantes a la deuda. Las obligaciones creadas por las acciones preferentes son generalmente menos onerosas para la empresa que aquellas creadas por deuda, sin embargo, porque son generalmente acumulativas, no pueden causar incumplimiento y no tienen prioridad sobre los derechos de deuda en el caso de bancarrota.

Existen diferentes clases de acciones preferentes:

- Acciones que otorgan un dividendo fijo y con derecho a voto.
- Títulos que otorgan un dividendo fijo y sin derecho a voto.
- Acciones que brindan un dividendo normal y un porcentaje adicional fijo sobre el precio de la acción o sobre el dividendo.
- Valores con derecho a voto plural, es decir en que una acción puede representar un número de votos (prohibidas en muchos mercados).
- Acciones preferentes que dan un derecho acumulativo o no sobre los dividendos y que puede ser por tiempo indeterminado o tiempo determinado.

En el Perú, como las acciones comunes, las acciones preferentes son emitidas por empresas y negociadas en bolsa. Una característica general de las acciones preferentes es que garantizan a sus tenedores un dividendo mínimo, es posible que tengan un precio de redención así como una fecha de redención.

La emisión de acciones preferentes son pocas, en general no son negociadas en la Bolsa de Valores con las acciones comunes de la compañía que las emite.

Por otro lado, existe variedad de situaciones particulares en las emisiones de acciones preferentes puesto que las compañías desean acomodar la emisión a su capacidad de caja. Esta variedad dificulta disponer de información estándar sobre sus condiciones particulares, en vista de lo cual es conveniente efectuar un análisis minucioso antes de su compra.

Se puede caracterizar a las acciones preferentes del siguiente modo:

- Desde un punto de vista contable, no se trata de bonos (son capital no deuda) y su emisión, con relación a la de acciones comunes, es más costosa para la compañía por la obligación de pagar dividendos asumida; asimismo, carece de vencimiento.
- Pueden ser tenidas como bono con calidad más baja: el dividendo que pagan, si bien está predefinido, está condicionado a tener utilidades después de impuestos.
- Al tener menos riesgo, varía menos su precio, eliminando posibles ganancias de capital grandes.
- Tienen una segunda prioridad, tras los bonos, si la empresa es liquidada. En términos de riesgo, las acciones preferentes son más seguras que las acciones comunes porque los dividendos sobre preferentes son pagados antes que los dividendos sobre acciones comunes. Así, sobre una base antes de impuestos, deben demandar un costo menor al de las últimas.

El valor de las acciones preferentes se mide así:

$$\text{Acciones Preferentes} = \text{Número de acciones preferentes} \times \text{Precio por acción} \quad (7.17)$$

Por último, el costo de las acciones preferentes es:

$$K_{PS} = DIV/(P + g) \quad (7.18)$$

Donde:

- | | |
|----------|---|
| K_{PS} | Costo de las acciones preferentes, |
| DIV | Dividendo preferente por acción, |
| P | Precio actual de mercado de la acción preferente, |
| g | Tasa de crecimiento de la empresa. |

Como se observa, no hay necesidad de hacer ajustes fiscales, ello porque los dividendos preferentes no son deducibles de impuestos, es decir, no se obtienen ahorros fiscales como en el caso de la deuda.

Los dividendos asociados con las acciones preferentes son constantes.

Este instrumento conlleva al compromiso de la empresa de hacer pagos periódicos y, en caso de liquidación del negocio, los derechos de los accionistas preferentes son privilegiados frente a los accionistas comunes.

Los dividendos pagados no son deducibles del impuesto a la renta. Por tanto, el porcentaje acordado o el monto que la empresa se compromete a pagar al tenedor del instrumento es un costo neto. Si se habla de porcentaje, el costo es K_p .

Las acciones preferentes ofrecen un flujo de caja periódico y constante a través del pago de dividendos preferentes.

Estos dividendos se estipulan como una cantidad monetaria fija, o bien como un porcentaje de la acción preferente. Además, las acciones preferentes no establecen una fecha de vencimiento por lo que el pago de dividendos preferentes se prolonga por un período indeterminado de tiempo. Considerando estos pagos fijos y el período de tiempo indeterminado por que se extienden, las acciones preferentes se valúan como una perpetuidad tomando en cuenta su tasa de descuento apropiada.

Al pagar dividendos preferentes se les considera como un pasivo a largo plazo.

7.2.4. Cálculo del WACC

El Costo Promedio Ponderado del Capital será igual al costo de capital de todas las fuentes de financiamiento que ocupa la empresa.

Si las ponderaciones que se ocupan son históricas se presupone que la estructura de capital actual de la empresa es óptima y no se deben modificar.

Si se emplea la ponderación marginal se infiere que la estructura de financiamiento no es la óptima, por lo cual se ha decidido modificar para poder llegar a la optimización de ésta.

Los componentes individuales de capital deben combinarse. Además de los costos netos después de impuestos de los componentes individuales. Esta combinación se realiza a través del WACC. La estructura de capital es la mezcla de financiamiento a largo plazo que utiliza la empresa. Por ejemplo, muy poca deuda a largo plazo, algo de capital preferente y una cantidad considerable de capital común. Sólo una combinación permite a la empresa maximizar su valor de mercado, la denominada "estructura óptima de capital". Generalizando, se obtiene:

$$WACC = \sum_{i=1}^n W_i \times K_i \quad (7.19)$$

Donde:

$WACC$ Costo promedio ponderado del capital,

K_i Costo de capital de cada una de las fuentes de financiamiento de largo plazo de la empresa,

W_i Proporción de cada una de las fuentes de financiamiento respecto al total de ellas.

EJEMPLO 7.15

La compañía minera Buenaventura presenta los siguientes datos:

Acciones	Precio de Mercado (2.7.08)	No de Acciones en Circulación	Valor de Mercado (al 02.07.2008)
Comunes	UM 190	126.879.832	UM 24.107.168.080
Inversión	UM 171	341.332	UM 58.367.772
Total (S/.)			UM 24.165.535.852
Total (US\$, al tipo de cambio S/2.90 por \$)			\$ 8.332.943.397

La empresa tiene un préstamo bancario sindicado por UM 450 millones a la tasa Libor a 90 días + 2.25% nominal con pagos trimestrales, a un plazo de 270 días. Además de esta deuda directa, la empresa tiene una deuda directa convertible por UM 30.2 MM y otra deuda por leasing operativo de UM 53.4 MM. No ha emitido acciones preferentes. Calcule el WACC.

SOLUCIÓN

Para calcular el costo promedio ponderado del capital se siguen los siguientes pasos:

1. Se identifica el valor de mercado del capital patrimonial y el de la deuda.

- El valor de mercado del capital es de \$8'332.9 millones (valor de mercado de las acciones).
- El valor de mercado de la deuda es igual a la suma de todas las deudas de la empresa. Así:

Deuda directa	UM 450.0 millones
Deuda directa convertible	UM 30.2 millones
Deuda por Leasing Operativo	UM 53.4 millones
Total	UM 533.6 millones

- El valor de mercado del capital es de \$ 8'866.5 millones

2. Se calculan las ponderaciones sobre la base de los datos calculados en el paso 1. Así:

- Peso o Ponderación de las Acciones: $8'332.9/8'866.5 = 0.9398$
- Peso o Ponderación de la Deuda Directa: $450/8'866.5 = 0.0508$
- Peso o Ponderación de la Deuda Directa Convertible: $30.2/8'866.5 = 0.0034$
- Peso o Ponderación del Leasing Operativo: $53.4/8'866.5 = 0.0060$

3. Se calcula el costo de capital de cada una de las fuentes de financiamiento.

- El costo de los recursos propios es

$$Ke = R_f^* + \beta \times (R_m^* - R_f^*) + Riesgo País$$

Aplicando datos a la fórmula anterior, se obtiene:

$$Ke = 7.5\% + 1.06 \times (10.13\% - 7.5\%) + 2.02\% = 12.31\%$$

Donde R_f^* , β^* y R_m^* se refieren a la tasa libre de riesgo, el coeficiente beta y el rendimiento del mercado en los Estados Unidos.

- El costo de la deuda de 5.033% ($=2.783\% + 2.25\%$) nominal con pagos trimestrales es equivalente a la tasa de 22.10% efectivo anual.

4. Tomando en cuenta que la tasa de impuesto a la renta es de 30%, el WACC calculado es:

$$WACC = 93.98\%.12.31\% + 6.02\%. [22.10\%.(1 - 30\%)] = 11.57\% + 6.02\%. [15.47\%] = 12.5\%$$

Cada UM que la compañía obtiene se compone de 6.02 centavos de deuda con un costo después de impuestos de 15.47%, y 93.98 centavos de capital con un costo de 12.31%. El WACC es 12.5%.

7.2.5. La Inflación y el cálculo del WACC

Al momento de valorizar una empresa en el exterior en términos de una moneda distinta al del país de origen de la inversión, es posible convertir el costo del capital expresado en la moneda del país de origen de la inversión a la moneda del país de destino para que, junto con el flujo de caja libre convertido a esta moneda, se pueda valorizar a dicha empresa.

De este modo, al estimar el costo del capital (WACC) en la moneda del país de destino, se incluye el efecto de la *inflación* de la siguiente manera:

$$WACC_D = (1 + WACC_E) \times \frac{(1 + \pi_D)}{(1 + \pi_E)} - 1 \quad (7.20)$$

Donde:

$WACC_D$ Costo del capital en el país de destino,

$WACC_E$ Costo del capital en el país de origen de la inversión,

π_D Inflación estimada en el país de destino,

π_E Inflación estimada en el país de origen de la inversión.

De este modo, para estimar el costo del capital de una empresa en el exterior es necesario conocer el costo del capital en el país de origen de la inversión, así como las inflaciones estimadas en los países de origen y destino.

EJEMPLO 7.16

Se tiene conocimiento que las tasas de inflación estimadas en Estados Unidos (país de origen) y en el Perú (país de destino) para el período 2008 – 2010 son las siguientes:

Inflación	Año 1	Año 2	Año 3
Estados Unidos	3.80%	0.90%	2.70%
Perú	4.00%	3.00%	2.50%

En este contexto, un inversionista estadounidense ha calculado que el costo del capital en dólares en cada período de tiempo de la empresa minera que evalúa es el siguiente¹⁰:

WACC	Año 1	Año 2	Año 3
WACC nominado en \$	12.21%	10.14%	12.65%

¹⁰ El objeto de este ejemplo es mostrar el procedimiento de cómo convertir el costo de capital expresado en dólares a uno en soles. Ejemplos de cómo obtener los datos del WACC están contenidos en el capítulo.

Sobre la base de la información anterior, calcule el costo del capital en soles.

SOLUCIÓN

Aplicando la fórmula, se tiene que:

1. El WACC nominado en soles en cada año se calcula aplicando la fórmula (28)

$$WACC_{Año 1} = (1 + 12.21\%) \times \frac{(1 + 4.00\%)}{(1 + 3.80\%)} - 1 = 1.1243 - 1 = 0.1243$$

$$WACC_{Año 2} = (1 + 10.14\%) \times \frac{(1 + 3.00\%)}{(1 + 0.90\%)} - 1 = 1.1243 - 1 = 0.1243$$

$$WACC_{Año 3} = (1 + 12.65\%) \times \frac{(1 + 2.50\%)}{(1 + 2.70\%)} - 1 = 1.1243 - 1 = 0.1243$$

2. Se presentan estos valores en un cuadro.

WACC	Año 1	Año 2	Año 3
WACC nominado en S./.	12.43%	12.43%	12.43%

El WACC nominado en soles es igual a 12.43% en todos los períodos.

También es posible formular la posición externa de una inversión peruana en el exterior.

De este modo, al valorar una empresa en el exterior en términos de moneda extranjera se convierte el costo de capital expresado en moneda nacional a moneda extranjera para que, con el flujo de caja libre convertido a esta última moneda, se valore la empresa.

Al estimar el costo del capital en moneda extranjera, se incluye el efecto de la inflación y se vuelve a utilizar la fórmula (7.20).

En este caso, el país de origen es el Perú y el de destino es otro distinto al Perú (por ejemplo, los Estados Unidos). Como se aprecia, para estimar el costo del capital de una empresa en el exterior se requiere el costo del capital en Perú y las inflaciones en Perú y la del país de destino.

EJEMPLO 7.17

Las tasas de inflación estimadas en Brasil y en el Perú para el período 2009 al 2011 son las siguientes:

Inflación	Año 1	Año 2	Año 3
Brasil	5.74%	5.09%	4.50%
Perú	4.00%	3.00%	2.50%

En este contexto, un inversor peruano ha calculado que el costo del capital en soles en cada período de tiempo de la empresa de servicios que evalúa es el siguiente¹¹:

¹¹ El objeto de este ejemplo sólo es mostrar el procedimiento de cómo convertir el costo del capital expresado en soles a uno en dólares. Ejemplos sobre cómo calcular datos del WACC ya se muestran en el capítulo.

WACC	Año 1	Año 2	Año 3
WACC nominado en R\$	13.21%	11.14%	13.65%

Sobre la base de la información anterior, calcule el costo del capital en reales.

SOLUCIÓN

Si se aplica la fórmula, se tiene que:

El WACC nominado en reales en cada año, se calcula aplicando la fórmula (7.28).

$$WACC_{2008} = (1 + 13.21\%) \times \frac{(1 + 5.74\%)}{(1 + 4.00\%)} - 1 = 1.1510 - 1 = 0.1510$$

$$WACC_{2009} = (1 + 11.14\%) \times \frac{(1 + 5.09\%)}{(1 + 3.00\%)} - 1 = 1.134 - 1 = 0.1340$$

$$WACC_{2010} = (1 + 13.65\%) \times \frac{(1 + 4.50\%)}{(1 + 2.50\%)} - 1 = 1.159 - 1 = 0.1587$$

Se presentan estos valores en un cuadro.

WACC	Año 1	Año 2	Año 3
WACC nominado en R\$	15.10%	13.40%	15.87%

El WACC nominado en reales en cada período es igual a 15.10%, 13.40% y 15.87%.

7.2.6. La Política Monetaria en el WACC

La política monetaria puede cambiar el valor del costo del capital (WACC). De este modo, cuando la autoridad monetaria baja las tasas de interés con una política monetaria expansiva, ocurre lo siguiente:

- El rendimiento de los bonos (activo alternativo a las acciones) disminuye, y es probable que los inversionistas acepten una tasa requerida de rendimiento más baja sobre una inversión de capital (K_e) porque al demandar acciones, los precios de éstas se incrementarán y, dada la relación inversa de éstos con el rendimiento requerido, este último disminuirá. La reducción resultante disminuirá el denominador en el modelo de crecimiento de Gordon y conducirá a un valor más alto de los precios de las acciones;
- Además, es probable que una disminución de la tasa de interés estimule la economía, haciendo posible que la tasa de crecimiento en dividendos, g , sea más alta. Este aumento en g también ocasiona que el denominador en el modelo de Gordon y Shapiro disminuya, lo que conduce a un incremento en el precio de las acciones.

Una política monetaria expansiva no sólo conducirá a un aumento de los precios de las acciones, sino también a una disminución de K_e y, en consecuencia, una disminución del costo promedio ponderado del capital (WACC).

Cuando la autoridad monetaria sube las tasas de interés al aplicar una política monetaria contractiva:

- Aumenta el retorno de los bonos y es probable que se requiera una rentabilidad menor a la inversión en acciones (K_e). Esta disminución se traducirá en una disminución del denominador en el modelo de crecimiento de Gordon y llevará a un valor más alto de los precios de las acciones.
- Además, es probable que un aumento de la tasa de interés desaliente a la economía, haciendo que la tasa de crecimiento de dividendos g sea menor. Esta disminución en g también ocasiona que el denominador en el modelo de Gordon y Shapiro aumente, lo que conduce a una disminución en el precio de las acciones.

En suma, una política monetaria contractiva no sólo conducirá a una disminución de los precios de las acciones, sino un aumento de K_e y, en consecuencia, un aumento del costo promedio ponderado del capital.

7.2.7. Factores que afectan al WACC

Existen factores externos e internos.

7.2.7.1. Factores externos

Se pueden mencionar:

1. Nivel de las tasas de interés,
2. Tasas tributarias.

Estos factores son exógenos a la empresa, es decir, son factores sobre los cuales las empresas no tienen control. De este modo, si las tasas de interés aumentan en la economía, el costo de la deuda crece y también el WACC; además, si la tasa tributaria aumenta, el costo de la deuda después de impuestos disminuye y el WACC también lo hará.

7.2.7.2. Factores internos

1. Política de la estructura de capital,
2. Política de dividendos,
3. Política de inversión (activos y riesgo).

Si la empresa decide cambiar su estructura de capital esto afectará el costo del capital: si elige usar más deuda y menos capital accionario, las ponderaciones en el WACC cambiarán y este último disminuirá; sin embargo, si escoge más deuda crecerá el riesgo de deuda y de capital fijo, lo cual a su vez significará que los costos tenderán a anular los efectos del cambio de los pesos relativos.

Asimismo, la empresa puede usar parte de sus utilidades para obtener capital fresco, aquella parte que no reparte como dividendos. A partir de esto se infiere que la política de dividendos afectará el costo del capital porque afecta el nivel proporcional y los pesos del capital usado. Finalmente, se puede afirmar que si la empresa cambia radicalmente su política de inversión, afectará su costo de capital (WACC).

7.2.8. Temas difíciles del Costo del Capital

Existen una serie de problemas relacionados con el cálculo del Costo del Capital, a saber:

- Fondos generados por depreciación: La fuente más abundante de capital para muchas empresas es la depreciación, pero ésta tiene un costo y es aproximadamente igual al costo promedio ponderado de capital proveniente de las utilidades retenidas y de la deuda con bajo costo.
- Empresas de propiedad privada (que no cotizan en bolsa): Cuando se ha mencionado el costo de capital accionario se ha referido a sociedades anónimas y se ha concentrado en la tasa de rendimiento que quieren los accionistas; sin embargo, aún se discute sobre la manera de medir el costo de capital de una empresa que no cotiza en bolsa.
- Problemas de medición: Existen muchas dificultades prácticas para encontrar el costo de capital, es muy difícil conseguir información acerca de la prima de riesgo y el beta.
- Costos de capital con varios niveles de riesgo: Es muy difícil asignar tasas de descuento ajustadas al riesgo de los proyectos de presupuesto de capital con distinto grado de riesgo.
- Pesos en la estructura de capital: Es muy difícil establecer la estructura óptima de capital.

7.3. USOS DEL COSTO DEL CAPITAL

El costo del capital se aplica en diferentes circunstancias. Por ejemplo, se puede utilizar el WACC para descontar los flujos de caja libres y encontrar el valor intrínseco de una empresa o proyecto, también es posible usar el costo del capital antes de impuestos para descontar los flujos de caja del capital con el mismo fin.

Se emplea esta tasa para valuar una empresa en marcha con miras a comprarla o venderla así como para valuar un nuevo proyecto, como el lanzamiento de una nueva línea de producto. En este caso, el valor del proyecto, incluyendo el escudo fiscal de la deuda, se determina a través del cálculo del valor presente de los flujos de caja libre usando el WACC, que es el costo de capital de dicho proyecto.

Este costo depende de su riesgo; así, cuando el riesgo de mercado del proyecto es similar al riesgo promedio de mercado de las inversiones de la empresa, el costo de capital del proyecto es equivalente al costo promedio ponderado de capital de las inversiones de la empresa.

De otro lado, también es posible calcular el WACC sobre la base del promedio de las estructuras de capital de la empresa en cada período de tiempo.

Este método se utiliza cuando la estructura de capital (ratio Deuda a Capital o D/E) varía en el tiempo.

Este WACC es el promedio simple de los WACC de cada período en función a sus respectivas estructuras de capital, que pueden cambiar.

Para tener una amplia visión de este tratamiento del WACC, se explicarán los pasos que se deben seguir y luego se desarrollará un ejemplo de aplicación.

- Se calculan las proporciones de la deuda (%D) y capital (%E) para cada período de tiempo usando la siguiente fórmula:

$$\% D_i = \frac{D_i}{D_i + E_i} \quad (7.21)$$

$$\%E_i = \frac{E_i}{D_i + E_i} \quad (7.22)$$

Donde:

$\%D_i$ Proporción de la deuda sobre el valor total de la empresa, en el período “i”,

$\%E_i$ Proporción del capital sobre el valor total de la empresa, en el período “i”,

D_i Valor de mercado de la deuda en el período “i”,

E_i Valor de mercado del capital en el período “i”.

- Se estima la beta apalancada para cada período “i” usando la siguiente fórmula:

$$\beta_{L,i} = \beta_{U,i} \times \left[1 + (1 - T) \times \frac{D_i}{E_i} \right] \quad (7.23)$$

Donde:

$\beta_{L,i}$ Beta apalancada de la empresa en el período “i”,

$\beta_{U,i}$ Beta no apalancada de la empresa en el período “i”,

T Tasa de impuesto corporativa,

D_i Valor de mercado de la deuda en el período “i”,

E_i Valor de mercado del capital en el período “i”.

- Se calcula el costo del capital accionario Ke,i (usando el modelo del CAPM). En este caso, la fórmula se modifica quedando como:

$$Ke,i = r_f + \beta_i \times (R_m - r_f) \quad (7.24)$$

Donde:

Ke,i Costo del capital en el período “i”,

R_f Tasa libre de riesgo en el período “i”,

β_i Beta apalancada en el período “i”,

R_m Retorno de mercado,

r_f Tasa libre de riesgo.

- Se aplica la devaluación al Ke,i para encontrar el costo de capital con devaluación. Para ello se usa la siguiente fórmula:

$$Ke_{i(\text{con devaluación})} = Ke_i^* + D e v \quad (7.25)$$

Donde:

$Ke_{i(\text{con devaluación})}$	<i>Costo del capital en el período "i" con devaluación (en UM nacionales),</i>
Ke_i^*	<i>Costo de capital en el período "i" en moneda extranjera,</i>
Dev	<i>Devaluación proyectada en porcentaje.</i>

- Se calcula el costo de la deuda Kd después de impuestos, usando la fórmula:

$$Kd_{i(AT)} = Kd_i \times (1 - T) \quad (7.26)$$

Donde:

$Kd_{i(AT)}$	<i>Costo de la deuda después de impuestos, en el período "i",</i>
Kd_i	<i>Costo de la deuda en el período "i",</i>
T	<i>Tasa de impuesto corporativa.</i>

- Por último, se calcula el WACC de cada período, usando la siguiente fórmula:

$$WACC_i = Ke_i \times \frac{E_i}{E_i + D_i} + Kd_i \times (1 - T) \times \frac{D_i}{E_i + D_i} \quad (7.27)$$

Donde:

Ke_i	<i>Costo de capital en el período "i",</i>
Kd_i	<i>Costo de la deuda en el período "i",</i>
T	<i>Tasa de impuesto corporativa,</i>
D_i	<i>Valor de mercado de la deuda en el período "i",</i>
E_i	<i>Valor de mercado del capital en el período "i".</i>

- Se calcula el WACC promedio usando la siguiente fórmula:

$$WACC_{\text{promedio}} = \frac{\sum_{i=1}^n WACC_i}{n-1} \quad (7.28)$$

Donde:

$WACC_{\text{promedio}}$	<i>Costo promedio ponderado del capital en todo el período,</i>
$WACC_i$	<i>Costo promedio ponderado del capital en el período "i",</i>
n	<i>Número de períodos.</i>

EJEMPLO 7.18

"Interconexión Eléctrica S.A." (IESA) es una empresa dedicada a la administración, operación y transporte en los mercados de energía y telecomunicaciones en Colombia, que presenta la siguiente información:

Período	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
r_f	4.47%	4.47%	4.47%	4.47%	4.47%
$R_m - r_f$	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%
β_u	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
T	38.35%	38.35%	38.35%	38.35%	38.35%
Kd		10.30%	14.53%	10.20%	13.26%
Dev	2.58%				
D_i	1,836,983	1,756,987	1,901,208	1,917,874	1,797,362
E_i	1,864,117	2,007,992	2,308,298	2,397,106	2,655,900

Donde:

r_f Retorno sobre el activo libre de riesgo,

$R_m - r_f$ Prima por riesgo de mercado,

β_u Coeficiente beta de la empresa desapalancada,

T Tasa de impuestos corporativa,

Kd Costo de la deuda,

Dev Devaluación,

D_i Valor de la deuda en el periodo "i",

E_i Valor del capital en el periodo "i".

Calcule el Costo del Capital o WACC.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se calculan las proporciones de la deuda (%D) y capital (%E) para cada período de tiempo.

Las proporciones de la deuda (%D) para cada período son calculadas por medio de la fórmula (7.29):

$$\% D_1 = \frac{D_1}{(D_1 + E_1)} = \frac{(1,836,983)}{(1,836,983 + 1,864,117)} = 0.4963$$

$$\%D_2 = \frac{D_2}{(D_2 + E_2)} = \frac{(1,756,987)}{(1,756,987 + 2,007,992)} = 0.4666$$

$$\%D_3 = \frac{D_3}{(D_3 + E_3)} = \frac{(1,901,208)}{(1,901,208 + 2,308,298)} = 0.4516$$

$$\%D_4 = \frac{D_4}{(D_4 + E_4)} = \frac{(1,917,874)}{(1,917,874 + 2,397,106)} = 0.4444$$

$$\%D_5 = \frac{D_5}{(D_5 + E_5)} = \frac{(1,797,362)}{(1,797,362 + 2,655,900)} = 0.4036$$

Las proporciones del capital (%E) para cada período son calculadas así:

$$\%E_1 = \frac{E_1}{(D_1 + E_1)} = \frac{(1,864,117)}{(1,836,983 + 1,864,117)} = 0.5037$$

$$\%E_2 = \frac{E_2}{(D_2 + E_2)} = \frac{(1,756,987)}{(1,756,987 + 2,007,992)} = 0.5334$$

$$\%E_3 = \frac{E_3}{(D_3 + E_3)} = \frac{(1,901,208)}{(1,901,208 + 2,308,298)} = 0.5484$$

$$\%E_4 = \frac{E_4}{(D_4 + E_4)} = \frac{(1,917,874)}{(1,917,874 + 2,397,106)} = 0.5556$$

$$\%E_5 = \frac{E_5}{(D_5 + E_5)} = \frac{(1,797,362)}{(1,797,362 + 2,655,900)} = 0.5964$$

2. Se estima la beta apalancada para cada período (β_{L_i}) usando la fórmula (7.23). Así:

$$b_{L1} = b_{U1} \times (1 + (1 - T) \times D_1 / E_1) = 0.38 \times (1 + (1 - 0.3835) \times (1,836,983 / 1,864,117)) = 0.61$$

$$b_{L2} = b_{U2} \times (1 + (1 - T) \times D_2 / E_2) = 0.38 \times (1 + (1 - 0.3835) \times (1,756,987 / 2,007,992)) = 0.585$$

$$b_{L3} = b_{U3} \times (1 + (1 - T) \times D_3 / E_3) = 0.38 \times (1 + (1 - 0.3835) \times (1,901,208 / 2,308,298)) = 0.573$$

$$B_{L4} = B_{U4} \times (1 + (1 - T) \times D_4 / E_4) = 0.38 \times (1 + (1 - 0.3835) \times (1,917,874 / 2,397,106)) = 0.567$$

$$b_{L5} = b_{U5} \times (1 + (1 - T) \times D_5 / E_5) = 0.38 \times (1 + (1 - 0.3835) \times (1,797,362 / 2,655,900)) = 0.539$$

3. Se calcula el costo del capital accionario Ke_i usando la fórmula (7.24). Así se tiene:

$$Ke_1 = 0.0447 + 0.61 \times (0.055) = 0.07825$$

$$Ke_2 = 0.0447 + 0.585 \times (0.055) = 0.0769$$

$$Ke_3 = 0.0447 + 0.573 \times (0.055) = 0.0762$$

$$Ke_4 = 0.0447 + 0.567 \times (0.055) = 0.0759$$

$$Ke_5 = 0.0447 + 0.539 \times (0.055) = 0.0743$$

4. Se aplica la devaluación al Ke_i para encontrar el costo de capital con devaluación, usando la fórmula (7.25). Así se logra:

$$Ke_{2(c/dev)} = Ke_2 + Dev(\%) = 0.0769 + 0.0258 = 0.1027$$

$$Ke_{3(c/dev)} = Ke_3 + Dev(\%) = 0.0762 + 0.0258 = 0.1020$$

$$Ke_{4(c/dev)} = Ke_4 + Dev(\%) = 0.0759 + 0.0258 = 0.1017$$

$$Ke_{5(c/dev)} = Ke_5 + Dev(\%) = 0.0769 + 0.0258 = 0.1001$$

5. Se calcula el costo de la deuda Kd después de impuestos, usando la fórmula (7.26). Y se obtiene:

$$Kd_{2(AT)} = Kd_2 \times (1-T) = 0.1030 \times (1-0.3835) = 0.0635$$

$$Kd_{3(AT)} = Kd_3 \times (1-T) = 0.1453 \times (1-0.3835) = 0.0896$$

$$Kd_{4(AT)} = Kd_4 \times (1-T) = 0.1020 \times (1-0.3835) = 0.0629$$

$$Kd_{5(AT)} = Kd_5 \times (1-T) = 0.1326 \times (1-0.3835) = 0.0817$$

6. Se calcula el WACC de cada período, usando la fórmula (7.27). Así se tiene:

$$WACC_2 = Ke_2 \times \%E_2 + Kd_2 \times (1-T) \times \%D_2 = 0.1027 \times 0.5333 + 0.1030 \times (1-0.3835) \times 0.4667 = 0.0844$$

$$WACC_3 = Ke_3 \times \%E_3 + Kd_3 \times (1-T) \times \%D_3 = 0.1020 \times 0.5484 + 0.1453 \times (1-0.3835) \times 0.4516 = 0.0964$$

$$WACC_4 = Ke_4 \times \%E_4 + Kd_4 \times (1-T) \times \%D_4 = 0.1017 \times 0.5555 + 0.1020 \times (1-0.3835) \times 0.4445 = 0.0845$$

$$WACC_5 = Ke_5 \times \%E_5 + Kd_5 \times (1-T) \times \%D_5 = 0.1001 \times 0.5964 + 0.1326 \times (1-0.3835) \times 0.4036 = 0.0927$$

7. Se calcula el WACC promedio usando la fórmula (7.28). Así se obtiene:

$$WACC \text{ promedio} = \frac{(0.0844 + 0.0964 + 0.0845 + 0.0927)}{4} = 0.0895$$

Todos estos resultados se muestran en la siguiente tabla:

Período	1	2	3	4	5
%D	49.63%	46.67%	45.16%	44.45%	40.36%
%E	50.37%	53.33%	54.84%	55.55%	59.64%
B _{Li}	0.712	0.585	0.573	0.567	0.539
K _{ei}		7.69%	7.62%	7.59%	7.43%
K _{ei (c/dev)}		10.27%	10.20%	10.17%	10.01%
Kd _{i(AT)}		6.35%	8.96%	6.29%	8.17%
WACC		8.44%	9.64%	8.45%	9.27%
WACC _{promedio}		8.95%			

Donde:

% D Deuda como proporción de la suma de capital propio y la deuda,

% E Capital propio como proporción del total de la deuda y capital,

β_{Li} Coeficiente beta apalancada, igual a $\beta_L = \beta_U \cdot (1 + (1 - t_x) \cdot (D/E))$,

Kd_i Costo de la deuda después de impuestos,

WACC WACC para cada período de tiempo "i",

WACC_{promedio} WACC promedio.

7.3.1. Uso del WACC para calcular la capacidad de deuda

Se utiliza el WACC para calcular la capacidad de deuda, que es definida como el monto de deuda, en el período t, requerida para mantener la razón deuda a valor d, tenida como objetivo por la empresa.

En la siguiente ecuación, si el término "V^L_t" es el valor de la empresa apalancado del proyecto en la fecha t, entonces la capacidad de deuda en el período "t", expresada como D_t, se define como:

$$D_t = d \times V_t^L \quad (7.29)$$

Donde:

D_t Capacidad de deuda en el período "t",

D Cociente entre el valor de la deuda y el valor de la empresa,

V^L_t Valor de la empresa apalancada.

Se advierte que el valor de la empresa con apalancamiento o con deuda, indicado como V_t^L , se puede calcular por medio de la siguiente fórmula:

$$V_t^L = (FCL_{t+1} + V_{t+1}^L) / (1 + WACC) \quad (7.30)$$

Donde:

V_t^L *Valor de la empresa apalancada en el período "t",*

FCL_{t+1} *Valor del flujo de caja libre en el período "t+1",*

WACC *Costo promedio ponderado del capital.*

EJEMPLO 7.19

Estime la capacidad de deuda de un proyecto, sobre la base de los flujos de caja libre siguientes:

PERÍODO	0	1	2	3	4
FLUJO DE CAJA LIBRE	-28	18	18	18	18

1. Se calcula el valor apalancado de la empresa en cada período usando la fórmula (7.38):

$$V^L_0 = (FCL_1 + V^L_1) / (1 + WACC) = (18 + V^L_1) / (1 + 0.068)$$

$$V^L_1 = (FCL_2 + V^L_2) / (1 + WACC) = (18 + V^L_2) / (1 + 0.068)$$

$$V^L_2 = (FCL_3 + V^L_3) / (1 + WACC) = (18 + V^L_3) / (1 + 0.068)$$

$$V^L_3 = (FCL_4 + V^L_4) / (1 + WACC) = (18 + V^L_4) / (1 + 0.068)$$

$$V^L_4 = 0$$

Sustituyendo el valor de V^L_4 de cero en la ecuación de V^L_3 , se obtiene:

$$V^L_3 = (FCL_4 + V^L_4) / (1 + WACC) = (18 + 0) / (1 + 0.068) = 16.85$$

Reemplazando el valor de V^L_3 de cero en la ecuación de V^L_2 , se obtiene:

$$V^L_2 = (FCL_3 + V^L_3) / (1 + WACC) = (18 + 16.85) / (1 + 0.068) = 32.63$$

Sustituyendo el valor de V^L_2 de cero en la ecuación de V^L_1 , se obtiene:

$$V^L_1 = (FCL_2 + V^L_2) / (1 + WACC) = (18 + 32.63) / (1 + 0.068) = 47.41$$

Reemplazando el valor de V^L_1 de cero en la ecuación de V^L_0 , se obtiene:

$$V^L_0 = (FCL_1 + V^L_1) / (1 + WACC) = (18 + 47.41) / (1 + 0.068) = 61.25$$

En suma, los resultados son los siguientes:

PERIODO	0	1	2	3	4
Valor Apalancado V^L_T (con WACC = 6.8%)	61.25	47.41	32.63	16.85	0

2. Una vez que se calcula el valor del proyecto V^L_T para cada período, se calcula la capacidad de la deuda en cada período “t”, multiplicando por “d”, la razón deuda a capital.

La razón deuda a capital se supone que es igual a 0.50.

Luego, la capacidad de deuda para cada período se calcula usando la fórmula (7.29). Así:

$$d_1 = (0.50) \times (61.25) = 30.62$$

$$d_2 = (0.50) \times (47.41) = 23.71$$

$$d_3 = (0.50) \times (32.63) = 16.32$$

$$d_4 = (0.50) \times (16.85) = 8.43$$

$$d_4 = (0.50) \times (0) = 0$$

En resumen, los resultados son los siguientes:

PERIODO	0	1	2	3	4
Capacidad de deuda en millones UM (d=50%)	30.62	23.71	16.32	8.43	0

Como se observa, dicha capacidad disminuye cada año y llega a ser igual a cero al final del cuarto año.

EJEMPLO 7.20

Respecto a la empresa ABC, se conoce lo siguiente:

Compró una empresa que espera que aumente su flujo de caja libre en UM 5 millones el primer año y que, en adelante, esta contribución crezca 2% por año. El WACC es de 12.43%.

La adquirió a UM 40 millones.

- 1 ¿Cuánta deuda debe usar para financiar la compra y mantener su razón de deuda a valor de 50%?
- 2 ¿Cuánto debe financiarse con capital propio del costo de adquisición?
- 3 ¿Aumentará el valor del capital propio de la empresa?, ¿en cuánto?

SOLUCIÓN

1. Para responder a la primera pregunta, se siguen los siguientes pasos:

Primero, se calcula el valor de mercado de los activos obtenidos en la adquisición. Así:

$$V^L = \frac{FCL}{(WACC - g)} = \frac{UM\ 5\ millones}{0.1243 - 0.02} = UM\ 47.94\ millones$$

Donde:

FCL *Flujo de caja libre,*

WACC *Costo promedio ponderado del capital,*

g *Tasa de crecimiento de la empresa.*

Luego, como el valor de mercado de los activos obtenidos es UM 47.94 millones para mantener la razón deuda a valor de mercado de los activos en 0.50, la deuda:

$$D/V = D/47.94 = 0.50$$

Donde:

D *Valor de mercado de la deuda,*

V *Valor de mercado del activo de la empresa.*

Despejando D, se tiene:

$$D = 0.50 \times 47.94 = 23.97$$

La deuda deberá aumentar en 23.97.

2. Para responder a la segunda pregunta, se hace el siguiente razonamiento:

El costo de adquisición es de UM 40 millones. Como parte de esta cantidad se financiará con UM 23.97 millones de deuda, la diferencia es financiada con la emisión de nuevas acciones (capital propio) por un monto de UM 16.05 millones.

3. Para responder a la tercera pregunta, se razona así:

El valor de mercado del capital propio aumentará en un monto igual a la suma de:

El valor de la emisión de nuevas acciones (UM 16.05 millones).

El valor del aumento de las acciones que ya existen en la empresa.

- + El valor de mercado de los activos obtenido en la adquisición (UM 47.94 millones)
 - El costo de adquisición de la empresa (UM 40 millones).
-

= UM 7.9 millones

La suma es UM 23.95 millones.

7.3.2. Uso del WACC para calcular el Valor Apalancado del Proyecto

Cuando el WACC incorpora el ahorro en impuestos por pago de intereses de deuda, es posible calcular el valor apalancado de una inversión utilizando al WACC como tasa de descuento. El valor apalancado de una inversión V^L_0 es¹²:

$$V^L_0 = \frac{FCL_1}{(1+WACC)} + \frac{FCL_2}{(1+WACC)^2} + \frac{FCL_3}{(1+WACC)^3} + \dots \quad (7.31)$$

Donde:

V^L_0 *Valor de la empresa apalancada,*

FCL_i *Flujo de caja libre en el período "i",*

WACC *Costo promedio ponderado del capital.*

Como la tasa WACC es el costo promedio que la empresa debe pagar a los proveedores de fondos como accionistas y acreedores, sobre una base después de impuestos, entonces para que un proyecto sea rentable debe generar un rendimiento esperado de por lo menos el WACC.

7.3.3. Uso del WACC en el Método del Valor Presente Ajustado

Primero, se desarrollará el método del Valor Presente Ajustado y a continuación se analizará el uso del WACC.

7.3.3.1. El Método del Valor Presente Ajustado

El método del Valor Presente Ajustado permite calcular el valor presente de una empresa apalancada o con endeudamiento.

La ecuación que permite calcular es la siguiente:

$$V^L = V^U + VTS - VP(C) \quad (7.32)$$

Donde:

V^L *Valor de la empresa apalancada,*

V^U *Valor de la empresa sin apalancar,*

VTS *Valor presente del escudo tributario por intereses,*

$VP(C)$ *Valor presente de los costos de bancarrota).*

Se desarrollan a continuación cada uno de los elementos que componen este Valor.

¹² El desarrollo de esta fórmula se realiza en el capítulo de “Flujo de Caja Libre”, vid infra, pág. 289.

El valor de la empresa no apalancada: Se valora la empresa como si no tuviera deuda, por descontar los flujos de caja operativos después de impuestos esperados al costo de capital no apalancado.

En el caso donde los flujos de caja crecen a una tasa constante:

$$V^U = FCFF_0 \times \frac{(1+g)}{(K_U - g)} \quad (7.33)$$

Donde:

V^U *Valor de la empresa apalancada,*

$FCFF_0$ *Flujo de caja operativo después de impuestos actual,*

K_U *Costo del capital no apalancado,*

g *Tasa de crecimiento de la empresa.*

En el caso en que los flujos de caja libres crecen a perpetuidad:

$$V^U = \frac{FCFF_0}{K_U} \quad (7.34)$$

Para estimar K_U , se puede usar la beta no apalancada de la empresa que se calcula así:

$$\beta_U = \frac{\beta_{actual}}{1 + (1-T) \times (D/E)} \quad (7.35)$$

Donde:

β_U *Coeficiente beta no apalancado,*

β_{actual} *Coeficiente beta de la empresa en este momento,*

T *Tasa de impuesto corporativa,*

D/E *Ratio deuda a capital.*

De un modo alternativo, es posible tomar el valor de mercado actual de la empresa y obtener el valor de la empresa no apalancada al restar los beneficios tributarios y añadir el costo de bancarrota esperada de la deuda.

Escudo Fiscal por Intereses: El escudo fiscal por intereses depende de la tasa impositiva y es descontado al costo de la deuda para reflejar el riesgo de su flujo de caja. Se calcula así:

$$Escudo Fiscal = T \times (Kd \times D) \quad (7.36)$$

Alternativamente también es posible utilizar:

$$Escudo Fiscal = T \times I \quad (7.37)$$

Donde:

- T Tasa de impuestos corporativa,
- Kd Costo de la deuda,
- D Valor de mercado de la deuda,
- I Interés de la deuda (e igual a $Kd \times D$).

Si los ahorros tributarios son vistos como una perpetuidad, se tiene lo siguiente:

$$VP_{EF} = \frac{T \times Kd \times D}{Kd} = T \times D \quad (7.38)$$

Donde:

- VP_{EF} Valor Presente del Escudo Fiscal,
- T Tasa de impuestos corporativa,
- Kd Costo de la deuda,
- D Valor de mercado de la deuda.

Se asume que la tasa impositiva es constante.

Costos de Bancarrota Esperados: Aquí lo que se hace es evaluar el efecto de la deuda sobre el riesgo de incumplimiento y los costos de bancarrota esperados. Interesaría calcular el costo de bancarrota esperado utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de Bancarrota Esperado} = \pi_a \times BC \quad (7.39)$$

Donde:

- π_a Probabilidad de bancarrota,
- BC Valor presente del costo de bancarrota.

La restricción en este caso es que ni la probabilidad de bancarrota ni el costo de bancarrota pueden ser estimados directamente.

El efecto neto de añadir deuda puede ser calculado por agregar los costos y los beneficios a cada nivel de deuda.

$$V^L = FCFF_0 \times \frac{(1+g)}{(K_U - g)} + T \times D - \pi_a \times BC \quad (7.40)$$

Donde:

- V^L *Valor de la empresa apalancada,*
- $FCFF_0$ *Flujo de caja operativo después de impuestos actual,*
- K_U *Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar,*
- g *Tasa de crecimiento de la empresa,*
- π_a *Probabilidad de bancarrota,*
- BC *Valor presente del costo de bancarrota,*
- T *Tasa de impuestos corporativa,*
- D *Valor de mercado de la deuda.*

Se calcula el valor de la empresa apalancada a diferentes niveles de deuda. El nivel de deuda que maximiza el valor de la empresa apalancada es el ratio de deuda óptimo.

7.3.3.2. Aplicación del WACC

Una vez desarrollada la teoría del modelo APV, se verá el uso del WACC en este modelo.

Cálculo del Valor no Apalancado

El WACC usado para descontar los flujos de caja que generará el valor no apalancado del proyecto V^U es la rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar K_U . Ésta se puede estimar usando la siguiente fórmula:

$$K_U = \frac{E}{E + D} \times K_e + \frac{D}{E + D} \times K_d \quad (7.41)$$

Donde:

- K_U *Costo del capital no apalancado,*
- K_e *Costo del capital apalancado,*
- K_d *Costo de la deuda,*
- E *Valor de mercado del capital patrimonial,*
- D *Valor de mercado de la deuda.*

En esta fórmula se asume que la razón deuda a capital es constante.

Como el proyecto tiene un riesgo similar al de otras inversiones de la empresa, su costo sin apalancamiento es el mismo que el de la empresa.

Con mercados de capitales perfectos, es posible deshacer el apalancamiento de una empresa recombinando sus acciones y deuda en una cartera. Se usan más acciones en vez de deuda como fuente de financiamiento de largo plazo de la empresa.

En ese caso, el *costo de capital no apalancado* es el promedio ponderado de los costos de capital propio y de deuda.

La fórmula anterior también se cumple en empresas que ajustan su deuda para mantener la razón de apalancamiento que tienen por objetivo.

La empresa ajusta su deuda en forma proporcional al valor del proyecto.

El costo de capital no apalancado de la empresa es menor que el de su capital propio porque este último incluye el riesgo financiero del apalancamiento.

Además, el costo de capital no apalancado es mayor que el costo promedio ponderado del capital que incorpora el beneficio fiscal de la deuda.

Cálculo del Escudo Fiscal por Intereses

Para determinar el valor presente del escudo fiscal generado por el pago de intereses de la deuda, es necesario determinar el costo de capital que sea apropiado para descontar el escudo tributario en mención.

Si la empresa mantiene una razón deuda a capital fija, el nivel real de deuda del proyecto depende del valor de continuidad del proyecto, que fluctuará de manera incesante con las condiciones de mercado.

Los escudos fiscales por intereses son valores esperados, y la cantidad verdadera de ellos en cada año variará según los flujos de caja del proyecto. Si el proyecto tiene buen resultado, su valor será mayor, soportará más deuda y el escudo fiscal por intereses será mayor; si no, disminuirá y la empresa reducirá su nivel de deuda y el escudo fiscal por intereses será menor.

Cuando una empresa mantiene una razón de apalancamiento objetivo, su escudo fiscal por intereses tendrá un riesgo similar al de los flujos de caja del proyecto, por lo que deben descontarse con el costo de capital no apalancado de éste.

Esto quiere decir que el costo de capital de la empresa sin apalancamiento es la tasa a usar para descontar el escudo tributario por intereses. Se aplica cuando el escudo fiscal por intereses tiene un riesgo similar al de los flujos de caja del proyecto en un escenario en que la razón de endeudamiento objetivo se mantiene.

Para el proyecto de la empresa se tiene que:

$$VP_{EF} = \sum_{t=1}^n \frac{EFI_t}{(1+K_U)^t} \quad (7.42)$$

Donde:

VP_{EF} Valor Presente del Escudo Fiscal,

EFI_t Escudo Fiscal por Intereses en el periodo "t",

K_U Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa no apalancada.

El Escudo Fiscal por Intereses se puede calcular usando las fórmulas:

$$EFI_1 = T \times I_{t-1}$$

Pero:

$$I_{t-1} = Kd \times D_{t-1} \quad (7.43)$$

$$EFI_1 = T \times I_{t-1} = T \times (Kd \times D_{t-1}) \quad (7.44)$$

Donde:

- T Tasa de impuestos corporativa,
- I_{t-1} Intereses en el período "t-1",
- Kd Costo de la deuda,
- D Valor de mercado de la deuda en el período "t-1".

EJEMPLO 7.21

Encuentre el valor presente del escudo fiscal por intereses sobre la base de los siguientes supuestos de una empresa:

La capacidad de deuda de la empresa es la siguiente:

ESCUDO FISCAL POR INTERESES (UM MM)	0	1	2	3	4
CAPACIDAD DE DEUDA, D_t	30.62	23.71	16.32	8.43	0

- Los intereses pagados en cada período se calculan así:

$$I_1 = Kd \times D_0 = (0.06) \times (30.62) = 1.84$$

$$I_2 = Kd \times D_1 = (0.06) \times (23.71) = 1.42$$

$$I_3 = Kd \times D_2 = (0.06) \times (16.32) = 0.98$$

$$I_4 = Kd \times D_3 = (0.06) \times (8.43) = 0.51$$

- Por último, se calcula el escudo fiscal por intereses usando la fórmula (7.36):

$$\text{Escudo Fiscal por intereses}_1 = T \times I_0 = T \times (K_d \times D_0) = (0.40) \times (0.06) \times (30.62) = 0.73488$$

$$\text{Escudo Fiscal por intereses}_2 = T \times I_1 = T \times (K_d \times D_1) = (0.40) \times (0.06) \times (23.71) = 0.56904$$

$$\text{Escudo Fiscal por intereses}_3 = T \times I_2 = T \times (K_d \times D_2) = (0.40) \times (0.06) \times (16.32) = 0.39168$$

$$\text{Escudo Fiscal por intereses}_4 = T \times I_3 = T \times (K_d \times D_3) = (0.40) \times (0.06) \times (8.43) = 0.20232$$

Todos estos cálculos los se pueden resumir en el siguiente cuadro:

Escudo fiscal por intereses (UM millones)		0	1	2	3	4
1	Capacidad de deuda, d_t	30.62	23.71	16.32	8.43	0
2	Interés pagado (al $Kd = 6\%$)		1.84	1.42	0.98	0.51
3	Escudo tributario por intereses (al $T = 40\%$)		0.73	0.57	0.39	0.20

En este ejemplo se ha supuesto un costo de la deuda (K_d) de 6% y la tasa de impuesto corporativa (T) es de 40%.

Al descontar el escudo fiscal, la tasa de descuento apropiada depende de la política de apalancamiento de la empresa. Si la razón deuda a capital se mantiene constante, es apropiado usar el costo de capital no apalancado K_U para descontar el escudo fiscal.

Hay que notar que si los niveles de deuda se fijan por anticipado (por lo que no fluctúan con los flujos de caja del proyecto), el escudo fiscal tiene un riesgo menor que el proyecto en sí mismo.

7.4. RELACIÓN ENTRE LA ESTRUCTURA DEL CAPITAL Y EL WACC

Existe una relación entre la estructura del capital de la empresa y el WACC: si la primera cambia, la segunda también lo hará pues la primera es, en buena cuenta, un componente de la segunda.

7.4.1. Un Primer Caso

Un caso especial se presenta cuando la deuda se ajusta en forma anual. En este caso, el gasto de interés esperado en el período t es conocido en el período $t-1$. Luego, el escudo fiscal por intereses se descuenta a la tasa K_d para un período, del período “ t ” al “ $t-1$ ”, y después es descontado a la tasa K_U , del período “ t ” al período “0”.

De esta manera, se tiene que el valor presente del escudo fiscal por intereses cuando la deuda se ajusta en forma anual, es el siguiente:

$$VP_{EPI_t} = \frac{T \times I_t}{(1 + K_U)^{t-1}(1 + Kd)} = \frac{T \times I_t}{(1 + K_U)^t} \times \left(\frac{1 + K_U}{1 + Kd} \right) \quad (7.45)$$

Donde

VP_{EPI_t} *Valor presente del escudo fiscal por intereses en el período “ t ”*,

T *Tasa de impuestos corporativa*,

I_t *Gasto de intereses esperado en el período “ t ”*,

K_U *Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar*,

Kd *Costo de la deuda*.

El hecho que este gasto se conozca con anticipación implicará, también, que el valor presente del escudo fiscal por intereses se puede calcular descontándolo a la tasa K_U , como antes, y multiplicar este resultado por el factor $(1+K_U) / (1+Kd)$, para tomar en cuenta que el escudo fiscal se conoce con un año de anticipación.

Este ajuste también se aplica a otros métodos de valuación. Así, cuando la deuda se ajusta en forma anual en lugar de continua para lograr un objetivo en la relación de deuda a valor, d , su estudio se presenta a continuación.

La fórmula del WACC basada en el proyecto:

$$WACC = K_U - d \times T \times Kd \quad (7.46)$$

Donde:

- WACC *Costo promedio ponderado del capital,*
 K_U *Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar,*
 d *Relación deuda a valor de la empresa,*
 T *Tasa de impuesto corporativa,*
 K_d *Costo de la deuda.*

La fórmula 7.46, se transforma en la siguiente fórmula:

$$WACC = K_U - d \times T \times K_d \times \left(\frac{1+K_U}{1+K_d} \right) \quad (7.47)$$

Donde:

- WACC *Costo promedio ponderado del capital,*
 K_U *Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar,*
 d *Relación deuda a valor de la empresa,*
 T *Tasa de impuesto corporativa,*
 K_d *Costo de la deuda.*

De igual forma, cuando la empresa establece su deuda en forma anual con base en su flujo de caja libre esperado en el futuro, se utilizará el modelo que se menciona a continuación para su análisis.

El modelo para la cobertura constante de interés:

$$V^L = V^U + VP_{(EFI)} = V^U + T \times k \times V^U = (1+T \times k) \times V^U \quad (7.48)$$

Donde:

- V^L *Valor de la empresa apalancada,*
 V^U *Valor de la empresa no apalancada,*
 $VP_{(EFI)}$ *Valor presente del escudo fiscal por intereses,*
 T *Tasa de impuesto corporativa,*
 k *Relación de gasto de interés a flujo de caja libre (FCL).*

Es decir:

$$k = K_d \times \frac{D}{FCL}$$

Donde:

- K_d Costo de la deuda,
- D Valor de mercado de la deuda,
- FCL Flujo de Caja Libre.

Se convierte en:

$$V^L = \left(1 + T \times k \times \frac{1 + K_U}{1 + K_d} \right) \times V^U \quad (7.49)$$

Donde:

- V^L Valor de la empresa apalancada,
- V^U Valor de la empresa no apalancada,
- T Tasa de impuesto corporativo,
- k Relación de gasto de interés a flujo de efectivo libre, (FCL), es decir: $k = \frac{K_d \times D}{FCL}$ donde K_d es el costo de la deuda y D el valor de la deuda,
- K_d Costo de la deuda,
- K_U Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar.

Con crecimiento constante, una razón constante de deuda a capital implica una razón constante de cobertura de interés.

Se analiza a continuación un ejemplo.

EJEMPLO 7.22

Una empresa minera:

- Espera para este año flujos de caja libre por UM 256 millones y una tasa de crecimiento de 2% anual.
- La empresa tiene actualmente USD 53.5 millones en deuda sin pagar.
- Este apalancamiento se mantendrá en el año, pero al final de c/u de los años, la empresa aumentará o disminuirá su deuda a fin de mantener una razón constante deuda a capital.
- La empresa:
 - Paga el 6.4% de interés sobre su deuda,
 - También, una tasa de impuesto corporativo de 30% y
 - Su costo de capital no apalancado es 14%.
 - El valor de la empresa estimado por el método del VPA es UM 2,142.5 MM.

Se pide que calcule el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC).

SOLUCIÓN

Para calcular el WACC se siguen los siguientes pasos:

1. Se identifica la fórmula a aplicar. Es la fórmula (7.47).
2. Se reemplazan los valores en la fórmula. Así se tiene:

$$WACC = K_U - d \times T \times Kd \times \left(\frac{1+K_U}{1+Kd} \right) = 0.14 - \left[\frac{53.5}{2142.5} \right] \times (0.30) \times (0.064) \times \left[\frac{1+0.14}{1+0.064} \right] = 0.1395$$

El WACC de la empresa es 13.95%.

7.4.2. Relación de Capital Propio y el Costo de Capital No Apalancado

Existe una relación entre el capital propio y el costo de capital no apalancado para políticas de apalancamiento alternativas.

El caso de la empresa que mantiene un objetivo para la razón de apalancamiento.

A partir de la fórmula (7.41), se despeja K_e . Así se logra:

$$K_e = K_U + \frac{D}{E} \times (K_U - Kd) \quad (7.50)$$

$$\text{y,} \quad WACC = K_U + d \times T \times Kd \quad (7.51)$$

Donde:

K_e Costo de los recursos propios de la empresa apalancada,

K_U Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa no apalancada,

Kd Costo de la deuda,

d Razón deuda a valor de la empresa,

T Tasa impositiva marginal.

Las ecuaciones (7.50) y (7.51) suponen que la empresa mantiene un objetivo para la razón de apalancamiento. Esa relación se cumple porque en ese caso los escudos fiscales por intereses tienen el mismo riesgo que los flujos de caja de la empresa.

El caso de la empresa con deuda que se establece de acuerdo con un programa fijo.

Cuando la deuda se establece con un programa fijo durante cierto período de tiempo, se conocen los escudos fiscales por intereses de la deuda programada y son flujos de efectivo relativamente seguros.

Estos flujos de caja seguros lo que harán es reducir el efecto del apalancamiento sobre el riesgo de las acciones de la empresa. Para considerar este efecto, debe deducirse de la deuda el valor de los escudos fiscales seguros, cuando se evalúe el apalancamiento de la empresa.

De este modo se tiene que si T^S es el valor presente de los escudos fiscales por intereses de la deuda predeterminada, el riesgo del capital propio de la empresa dependerá de su deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por interés (D^S):

$$D^S = D - T^S \quad (7.52)$$

Donde:

- D^s *Valor de la deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por interés,*
- D *Valor de la deuda,*
- T^s *Valor actual de los escudos fiscales por intereses de la deuda predeterminada.*

EJEMPLO 7.23

Se dispone de la siguiente información de una empresa que mantiene un objetivo para la razón de apalancamiento y que ha establecido un programa fijo de la deuda.

- *El valor de la deuda de la empresa es de UM 53.5 millones,*
- *El costo de la deuda es de 6.4% y la tasa de impuesto corporativa es de 30%.*

Calcule el valor de de la deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por intereses.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se calcula el escudo fiscal por intereses de la deuda predeterminada. Ésta es:

$$\text{Escudo Fiscal por Intereses} = (0.30) \times (0.064) \times (53.5) = \text{UM } 1.0272 \text{ millones}$$

2. El valor de la deuda predeterminada neta de escudos fiscales por intereses se calcula aplicando la fórmula (7.52). Así se llega al resultado:

$$D^s = D - T^s = 53.5 - 1.0272 = 52.47$$

7.4.3. Uso del WACC cuando la Razón Deuda a Capital cambia con el tiempo

Los métodos del WACC y del CFacc (flujo de caja de los accionistas) se usan cuando la razón deuda a capital cambia. Al final, el efecto de los impuestos personales es incluido.

La relación más frecuente entre los costos de capital no apalancado y propio es:

$$K_U = \frac{E}{(E + D^s)} \times K_e + \frac{D^s}{(E + D^s)} \times K_d * \quad (7.53)$$

Donde:

- K_e *Costo de los recursos propios de la empresa apalancada,*
- K_U *Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar,*
- E *Valor de mercado del capital (Equity),*
- D^s *Valor de mercado de la deuda predeterminada neta de escudos fiscales por interés (D^s),*
- D *Valor de mercado de la deuda,*
- T^s *Valor actual de los escudos fiscales por intereses de la deuda predeterminada,*
- $K_d *$ *Rendimiento esperado sobre el ingreso por acciones.*

Alternativamente se puede expresar la fórmula (7.53) como sigue:

$$K_e = K_U + \frac{D^s}{E} \times (K_U - K_d) \quad (7.54)$$

Donde:

- K_e Costo de los recursos propios de la empresa apalancada,
- K_U Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar,
- K_d Costo de deuda,
- D^s Valor de la deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por interés,
- E Valor del capital (Equity).

Con el valor del capital propio del proyecto y la deuda neta, D^s , se usa la fórmula (54) para calcular el costo del capital propio K_e en cada período de tiempo.

La presencia de impuestos personales:

El apalancamiento tiene efectos fiscales no sólo para las empresas sino para los inversores.

Si los inversionistas pagan impuestos sobre el ingreso que reciben por tener acciones o deuda, el rendimiento exigido por estos valores será mayor. En este caso, el costo de capital de las acciones y de la deuda ya refleja los efectos de los impuestos que paga el inversor.

El método del WACC¹³ no cambia en presencia de los impuestos al inversionista.

Este método sirve para calcular el valor de la empresa apalancada V^L en dos pasos:

1. Calcular el WACC usando la fórmula (7.4),
2. Aplicar esta tasa en la siguiente fórmula para hallar el valor apalancado de la empresa.

$$V^L = \frac{FCL}{(WACC - g)} \quad (7.55)$$

En cambio, el método del valor presente ajustado (VPA) sí se modifica con los impuestos del inversor. La razón es que se requiere calcular el costo de capital no apalancado.

Dado un rendimiento esperado sobre la deuda K_d , se define K_d^* como el rendimiento esperado sobre el ingreso por acciones que proporcionaría a los inversionistas la misma rentabilidad después de impuestos:

$$K_d^* \times (1 - T_e) = K_d \times (1 - T_i)$$

Por tanto,

$$K_d^* \equiv K_d \times \frac{(1 - T_i)}{(1 - T_e)} \quad (7.56)$$

¹³ Básicamente, consiste en dos pasos: calcular el WACC usando la fórmula (7.4) y aplicar esta tasa en la fórmula $V^L = FCL / (WACC - g)$, donde V^L es el valor apalancado de la empresa, FCL es el flujo de caja libre, WACC es el costo promedio ponderado del capital y “g” es la tasa de crecimiento de la empresa.

Donde:

- Kd^* Rendimiento esperado sobre el ingreso por acciones,
- Kd Rendimiento esperado sobre la deuda,
- T_i Tasa de impuestos que pagan los inversionistas sobre el ingreso por intereses,
- T_e Tasa de impuestos que pagan los inversionistas sobre el ingreso de acciones.

Esta tasa Kd^* es empleada para calcular el costo de capital no apalancado a aplicar en el caso de una empresa que sólo se financia con acciones. Luego, el costo de capital no apalancado con impuestos personales se obtiene de reemplazar Kd^* en la ecuación (7.57):

$$K_U = \frac{E}{(E + D^s)} \times K_e + \frac{D^s}{(E + D^s)} \times Kd^* \quad (7.57)$$

Donde:

- K_U Costo del capital no apalancado,
- Ke Costo del capital apalancado,
- Kd Rendimiento esperado sobre la deuda,
- Kd^* Rendimiento esperado sobre el ingreso por acciones,
- E Valor de mercado del capital,
- D^s Valor de la deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por interés.

Luego, se debe estimar el escudo fiscal por intereses con el uso de la tasa efectiva de impuestos T^* . Esta tasa incluye la tasa de impuestos del inversionista sobre el ingreso de acciones, T_e , y sobre el ingreso por intereses, T_i . Luego, T^* se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$T^* = 1 - \frac{(1-T) \times (1-T_e)}{(1-T_i)} \quad (7.58)$$

Donde:

- T^* Tasa efectiva de impuestos (ventaja fiscal efectiva de la deuda),
- T_i Tasa de impuestos sobre el ingreso por intereses,
- T_e Tasa de impuestos del inversionista sobre el ingreso de acciones,
- T Tasa de impuesto corporativa.

Posteriormente, se calcula el escudo fiscal por intereses con el uso de la tasa de impuestos T^* y K^* . Así se tiene:

$$EFI_t = T^* \times Kd \times D_{t-1} \quad (7.59)$$

Finalmente, los escudos fiscales por intereses son descontados a:

- La tasa K_U si la empresa tiene un objetivo para su razón de apalancamiento,
- La tasa Kd^* si la deuda se establece con un programa predeterminado.

EJEMPLO 7.24

La empresa DEF tiene:

- Tiene un costo de capital propio de 14.4%,
- Tiene un costo de la deuda de 6%,
- Mantiene una razón deuda a capital de 1,
- Se contempla una expansión que generaría flujos de caja libres de UM 4 millones en el primer periodo y en adelante crecería al 4% anual. La expansión costaría UM 60 millones y se financiaría en un comienzo con UM 40 millones de deuda nueva con una razón constante de deuda capital,
- La tasa de impuesto corporativo es 40%,
- La tasa del impuesto sobre el ingreso por acciones es de 20% y por intereses es de 40%.

Calcular el valor de la expansión con el método del APV.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se calcula Kd^* , el rendimiento esperado sobre el ingreso por acciones, empleando la fórmula (7.56). Así se logra:

$$Kd^* = 0.06 \times \left[\frac{1 - 0.40}{1 - 0.20} \right] = 0.045$$

2. Como K_U se mantiene, una razón de deuda a capital constante $D^S = D$, el costo de capital no apalancado de la empresa se obtiene aplicando la fórmula (7.57).

$$K_U = \frac{E}{E + D^S} \times Ke + \frac{D^S}{E + D^S} \times Kd^* = 0.50 \times 0.144 + 0.50 \times 0.045 = 0.0945$$

3. Luego, $V^U = 4/(9.45\%-4\%) = \text{UM } 73.39 \text{ millones.}$

4. La ventaja fiscal efectiva de la deuda T^* se calcula aplicando la fórmula (7.58):

$$T^* = 1 - \frac{(1 - 0.40) \times (1 - 0.20)}{(1 - 0.40)} = 0.20$$

5. La empresa añadirá deuda nueva por UM 40 millones. Luego, el escudo fiscal por intereses usando la fórmula (7.59) es:

$$EFI = 0.20 \times 0.045 \times 40 = \text{UM } 0.36 \text{ millones}$$

El valor presente del escudo fiscal por intereses con una tasa de crecimiento de 4% es:

$$VP_{EFI} = \frac{0.36}{0.0945 - 0.04} = UM\ 6.61\ millions$$

Si se emplea el método del valor presente ajustado, el valor de la expansión es:

$$V^L = 73.39 + 6.61 = UM\ 80\ millones$$

Como el costo es de UM 60 millones, la expansión tiene un VPN de UM 20 millones.

7.4.4. Casos particulares

Existen casos que difieren en la frecuencia con que la deuda se ajusta al crecimiento de la inversión.

Se ajusta la ecuación (7.57) con la definición del WACC *después de impuestos* (ecuación (7.1)) y se generaliza la fórmula para el WACC basado en el proyecto: $WACC = K_U - d \times T \times K_d$ a la ecuación:

$$WACC = K_U - d \times T \times [K_d + \Phi(K_U - K_d)] \quad (7.60)$$

Donde:

$WACC$	<i>Costo promedio ponderado de capital,</i>
K_U	<i>Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar,</i>
$d = D/(D+E)$	<i>Razón de deuda a valor,</i>
T	<i>Tasa de impuesto corporativo,</i>
K_d	<i>Costo de la deuda,</i>
$\Phi = \frac{T^s}{T \times D}$	<i>Medida de la permanencia del nivel de deuda.</i>

Esta fórmula expresa el costo promedio ponderado del capital con un programa fijo de deuda y se la utilizará para delinejar tres casos, los mismos que difieren en la frecuencia con que la deuda se ajusta al crecimiento de la inversión.

Deuda ajustada al crecimiento de la inversión

Se puede usar la fórmula (7.60) y sobre la base de esta identificar los siguientes casos:

1. Deuda que se ajusta en forma continua:

En este caso, se asume que:

$$T^s = 0, D^s = D, \Phi = 0$$

Donde:

- T^s *Valor presente del escudo fiscal por intereses de la deuda predeterminada,*
- D *Valor de la deuda,*
- D^s *Deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por intereses,*
- Φ *Medida de la permanencia del nivel de deuda.*

Aplicando estos supuestos, la fórmula (7.60) queda así:

$$WACC = K_U - d \times T \times Kd \quad (7.61)$$

Donde:

- K_U *Costo del capital no apalancado,*
- d *Razón deuda a valor de la empresa,*
- T *Tasa de impuesto corporativa,*
- Kd *Costo de la deuda.*

2. Deuda con ajuste anual:

En este caso, se asume que:

$$T^s = \frac{T \times Kd \times D}{1 + Kd}, \quad D^s = D \times \left[1 - T \times \frac{Kd}{1 + Kd} \right], \quad \Phi = \frac{Kd}{1 + Kd}$$

Donde:

- T^s *Valor presente del escudo fiscal por intereses de la deuda predeterminada,*
- T *Tasa de impuesto corporativa,*
- D *Valor de la deuda,*
- D^s *Deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por intereses,*
- Φ *Medida de la permanencia del nivel de deuda,*
- Kd *Costo de la deuda.*

Aplicando los supuestos, la fórmula (7.60) queda así:

$$WACC = K_U - d \times T \times \left[Kd + \frac{Kd}{1 + Kd} \cdot (K_U - Kd) \right] \quad (7.62)$$

Donde:

- K_U Costo de capital no apalancado,
- d Razón deuda a valor de la empresa,
- T Tasa de impuesto corporativa,
- Kd Costo de la deuda.

3. Deuda permanente:

En este caso se asume que:

$$T^S = T \times D, \quad D^S = D \times (1 - T), \quad \Phi = 1$$

Donde:

- T^S Valor presente de los escudos tributarios por intereses de la deuda predeterminada,
- D^S Valor de la deuda neta del valor presente de los escudos tributarios predeterminados,
- T Impuesto al valor corporativo,
- D Valor de la deuda de la empresa,
- Φ Medida de la permanencia del nivel de deuda.

Aplicando los supuestos, la fórmula (7.60) queda así:

$$WACC = K_U - d \times T \times K_U$$

Factorizando K_U , se tiene:

$$WACC = K_U \times (1 - d \times T) \quad (7.63)$$

Donde:

- K_U Costo de capital no apalancado,
- d Razón deuda a valor de la empresa,
- T Tasa de impuesto corporativa.

Finalmente, a menos que d y Φ permanezcan constantes en el tiempo, el WACC y el costo de capital propio deben calcularse período a período.

EJEMPLO 7.25

La empresa maderera "Grupo Empresarial Amazónico" SAC estudia la compra de una extensión forestal en Madre de Dios.

- El recurso que se extraiga del terreno generará flujos de efectivo libres de UM 1 millón por año con un costo de capital no apalancado de 14%,
- La empresa aumentará su deuda de manera permanente en UM 5 millones,
- La tasa de impuesto es 30%.

Calcule el WACC y estime el valor de la empresa partiendo del valor apalancado usando el método del valor presente ajustado.

SOLUCIÓN

1. Se calcula el valor no apalancado. Así, se obtiene:

$$V^U = FCL / K_U = 1 / 0.14 = 7.14$$

2. Se calcula el valor del escudo fiscal por intereses, por medio de la fórmula (7.38):

$$\text{Valor Presente del Escudo Fiscal} = T \times D = (0.30) \times (5) = 1.50$$

El valor de la empresa apalancada es igual a la suma de los pasos 1 y 2.

3. Respecto al cálculo del WACC, se aplica la fórmula (7.63). Así:

$$WACC = 0.14 \times \left[1 - \left(\frac{5}{7.14} \right) \times (0.30) \right] = 0.1106$$

Si el apalancamiento cambia es más complicado aplicar el WACC porque el costo de capital propio cambia al cambiar la proporción de financiamiento de la deuda.

EJEMPLO 7.26

Se sabe que el flujo de caja libre y el programa de deuda de la empresa ABC son los siguientes:

Datos de Partida	0	1	2	3	4
Flujo de Caja Libre (FCL_t)	-28	18	18	18	18
Valor de la Empresa No Apalancada (V^U)	59.62	46.39	32.1	16.67	-
Valor de la Deuda (D_t)	30.62	20.00	10.00	0.00	0.00

Considerando, además, que:

- El costo del capital propio sin apalancamiento (K_U) es 8%,
- El costo de la deuda (K_d) es 6%,
- La tasa impositiva es 40%.

Calcule el WACC considerando que cuenta con un programa de deuda fijo o permanente.

SOLUCIÓN

Se calcula el WACC para cada período de tiempo, siguiendo los siguientes pasos:

1. Se calcula el valor de la empresa apalancada para cada período,

- 1.1. Se calcula el escudo fiscal por intereses usando la fórmula (7.36):

$$\text{Escudo Fiscal}_0 = (0.40) \times (1.84) = 0.73$$

$$\text{Escudo Fiscal}_1 = (0.40) \times (1.20) = 0.48$$

$$\text{Escudo Fiscal}_2 = (0.40) \times (0.60) = 0.24$$

- 1.2. Luego, se calcula el valor presente de los escudos fiscales para cada uno de los períodos, sencillamente descontando los flujos a la tasa de descuento de 6%:

$$\text{Valor Presente del Escudo Fiscal}_0 = \frac{0.73}{(1+0.06)} + \frac{0.48}{(1+0.06)^2} + \frac{0.24}{(1+0.06)^3} = 1.31$$

$$\text{Valor Presente del Escudo Fiscal}_1 = \frac{0.48}{(1+0.06)^1} + \frac{0.24}{(1+0.06)^2} = 0.67$$

$$\text{Valor Presente del Escudo Fiscal}_2 = \frac{0.24}{(1+0.06)^1} = 0.23$$

$$\text{Valor Presente del Escudo Fiscal}_3 = \frac{0}{(1+0.06)} = 0$$

- 1.3 Se suma el valor del escudo fiscal al valor de la empresa no apalancada de cada período, para hallar el valor de la empresa apalancada (V^L) para cada período. Así:

$$V^L_0 = 59.62 + 1.31 = 60.93$$

$$V^L_1 = 46.39 + 0.67 = 47.06$$

$$V^L_2 = 32.1 + 0.23 = 32.33$$

$$V^L_3 = 16.67 + 0.00 = 16.67$$

2. Se calcula el costo del capital propio. Para esto se siguen los siguientes pasos:

2.1. Se determina el valor de las acciones en cada período.

$$E_0 = V^L_0 - D_0 = 60.93 - 30.62 = 30.31$$

$$E_1 = V^L_1 - D_1 = 47.06 - 20 = 27.06$$

$$E_2 = V^L_2 - D_2 = 32.33 - 10 = 22.33$$

$$E_3 = V^L_3 - D_3 = 16.67 - 0 = 16.67$$

2.2. Se calcula la Deuda Efectiva usando la fórmula $D^S = D - T^S$:

$$D^S_1 = 30.62 - 1.31 = 29.31$$

$$D^S_2 = 20 - 0.67 = 19.33$$

$$D^S_3 = 10 - 0.23 = 9.77$$

$$D^S_4 = 0 - 0 = 0$$

a Se calcula la razón Deuda Efectiva a Capital:

$$D^S_0 / E_0 = 29.31 / 30.31 = 0.97$$

$$D^S_1 / E_1 = 19.33 / 27.06 = 0.71$$

$$D^S_2 / E_2 = 9.77 / 22.33 = 0.44$$

$$D^S_3 / E_3 = 0 / 16.67 = 0.00$$

b Se calcula el costo del capital propio usando la fórmula (7.24) para cada período.

$$K e_0 = 0.08 + (0.97) \times (0.08 - 0.06) = 0.0993$$

$$K e_1 = 0.08 + (0.71) \times (0.08 - 0.06) = 0.0943$$

$$K e_2 = 0.08 + (0.44) \times (0.08 - 0.06) = 0.0888$$

$$K e_3 = 0.08 + (0.0) \times (0.08 - 0.06) = 0.08$$

c) Por último, se calcula el WACC para cada uno de los períodos, usando la fórmula (7.27):

$$WACC_0 = (0.0993) \times \left(\frac{30.31}{30.31 + 29.31} \right) + (0.06) \times (1 - 0.4) \times \left(\frac{29.31}{30.31 + 29.31} \right) = 0.0682$$

$$WACC_1 = (0.0943) \times \left(\frac{27.06}{27.06 + 19.33} \right) + (0.06) \times (1 - 0.4) \times \left(\frac{19.33}{27.06 + 19.33} \right) = 0.0700$$

$$WACC_2 = (0.0888) \times \left(\frac{22.33}{22.33 + 9.77} \right) + (0.06) \times (1 - 0.4) \times \left(\frac{9.77}{22.33 + 9.77} \right) = 0.0727$$

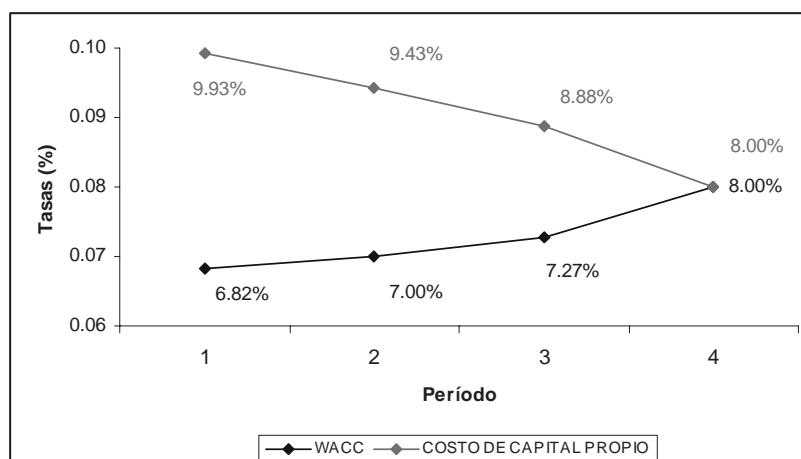
$$WACC_3 = (0.08) \times \left(\frac{16.67}{16.67 + 0} \right) + (0.06) \times (1 - 0.4) \times \left(\frac{0}{16.67 + 0} \right) = 0.08$$

Estos resultados se pueden resumir en la siguiente tabla:

	0	1	2	3	4
(I) Valor No Apalancado	59.62	46.39	32.1	16.67	
Interés Pagado	1.84	1.20	0.60	0.00	0.00
Escudo Fiscal por Intereses	0.73	0.48	0.24	0.00	0.00
(II) Valor del Escudo Fiscal	1.31	0.67	0.23	0.00	0.00
(I)+(II) Valor Apalancado	60.93	47.06	32.33	16.67	0.00
APALANCAMIENTO EFECTIVO Y COSTO DEL CAPITAL					
Acciones	30.31	27.06	22.33	16.67	0.00
Deuda Efectiva	29.31	19.33	9.77	0.00	0.00
Razón de Deuda Efectiva a Capital	0.97	0.71	0.44	0.00	
COSTO DE CAPITAL PROPIO	9.93%	9.43%	8.88%	8.00%	
WACC	6.82%	7.00%	7.27%	8.00%	

Cuando el apalancamiento del proyecto disminuye, su WACC aumenta hasta que eventualmente es igual al costo de capital no apalancado de 8% cuando la deuda del proyecto se salda por completo en el año 3. Véase el Figura 7.8:

Figura 7.8: Evolución del Costo del Capital Propio y del WACC



Las fórmulas que permiten calcular y graficar el costo del capital propio y el WACC en cada período de tiempo se desarrollan, como se puede ver, en los puntos 2.2 (a-c) de este ejemplo.

Continuando con el ejemplo 26, una vez estimado el WACC se puede utilizar para valuar el proyecto con el *método del WACC*. Como el costo del capital cambia, debe usarse una tasa distinta cada año. Al usar el método, el valor apalancado cada año se calcula usando la siguiente fórmula:

$$V^L_t = \frac{FCL_{t+1} + V^L_{t+1}}{1 + WACC_t} \quad (7.64)$$

Donde:

V^L_t *Valor apalancado del proyecto en el año "t"*,

FCL_{t+1} *Flujo de caja libre en el año "t+1"*,

V^L_{t+1} *Valor apalancado del proyecto en el año "t+1"*,

$WACC_t$ *Tasa de costo promedio ponderado de capital en el período "t"*.

Se aplica la fórmula (7.64). Así se tiene:

$$V^L_0 = \frac{18 + V^L_1}{1 + 0.0675}$$

$$V^L_1 = \frac{18 + V^L_2}{1 + 0.0695}$$

$$V^L_2 = \frac{18 + V^L_3}{1 + 0.0724}$$

$$V^L_3 = \frac{18 + V^L_4}{1 + 0.08}$$

$$V^L_4 = 0$$

Luego, sustituyendo el valor de V^L_4 en la fórmula de V^L_3 se tiene:

$$V^L_3 = \frac{18 + 0}{1 + 0.08} = 16.67$$

Sustituyendo el valor de V^L_3 en la fórmula V^L_2 se tiene:

$$V^L_2 = \frac{18 + 16.67}{1 + 0.0724} = 32.33$$

Sustituyendo el valor de V_L^2 en la fórmula V_L^1 se tiene:

$$V_L^1 = \frac{18 + 32.33}{1 + 0.0695} = 47.06$$

Sustituyendo el valor de V_L^1 en la fórmula V_L^0 se tiene:

$$V_L^0 = \frac{18 + 47.06}{1 + 0.0675} = 60.95$$

Cuando hay impuestos sobre los inversionistas, el uso del WACC es recomendado porque no requiere conocer las tasas de impuestos de los inversores lo que constituye una ventaja porque puede llegar a ser muy difícil estimar la tasa marginal de impuestos de éstos.

7.5. ESTRUCTURA DE CAPITAL

7.5.1. Definición

La estructura de capital es definida como la relación Deuda (D) a Capital Propio (E) y se la representa así:

$$L = D / E \quad (7.65)$$

Donde:

L *Ratio deuda a capital propio o palanca,*

D *Valor de la deuda,*

E *Valor del capital (Equity).*

Al operar, la empresa generalmente se endeuda para adquirir nuevo activo fijo que soporte la generación de ingresos en el futuro y/o cubrir sus necesidades operativas.

Si una empresa se financia sólo con capital propio, es una empresa no apalancada, es decir no tiene deuda; en cambio, si se endeuda para satisfacer sus necesidades, entonces es una empresa apalancada. El grado de apalancamiento viene dado por la proporción de deuda utilizada en relación con el capital propio para financiar la empresa.

El grado en que la empresa se endeude determinará la estructura de capital de ésta, el que puede variar dependiendo de lo que planee realizar en el futuro, sin embargo, existirá una estructura de capital óptima que será aquella que al minimizar el costo de los recursos maximizará el valor de la empresa.

7.5.2. Factores que influyen en la elección de la Estructura de Capital

Existen diversos elementos que tienen influencia en la toma de decisiones respecto a la definición de la estructura de capital de la empresa. Así se tiene:

- El riesgo de negocio: Es aquel propio de las operaciones de la compañía en caso que no recurra al endeudamiento. Cuanto más alto sea este riesgo, más baja será su razón óptima de deuda.

- Posición fiscal: Una razón importante para el endeudamiento financiero es que los intereses son deducibles de impuestos y esto baja el costo real de la deuda, pero hay que tener cuidado en el uso de estos beneficios tributarios, ya que si la empresa arrastra pérdidas o si ya tiene un escudo tributario por deuda pendiente, un nuevo endeudamiento no será ventajoso.
- Flexibilidad Financiera: No es otra cosa que la capacidad de reunir capital en términos razonables frente a condiciones adversas. El éxito a largo plazo depende de un suministro constante de capital para mantener las operaciones, sin embargo cuando la situación de la economía no es buena, o la de la empresa es inestable, los proveedores de fondos se abstienen. Por lo tanto, las necesidades futuras de fondos y las consecuencias de la escasez influyen en la estructura de capital.
- Gerentes conservadores o audaces: De éstos depende que recurran más o menos al endeudamiento con el fin de incrementar utilidades.

7.5.3. Estructura Óptima de Capital

Cuando se menciona la estructura óptima de capital se piensa en dos cosas:

- a. Entender como crea valor una empresa a través de su estructura de financiamiento,
- b. Ver cómo influye la combinación de financiamiento de una empresa, al evaluar decisiones de inversión.

La estructura de capital de una empresa es una mezcla de deuda, capital y otros instrumentos de financiamiento, y el punto central es cómo determinar una estructura óptima de capital para la empresa, dado que su objetivo es maximizar la riqueza de sus accionistas. En este tipo de decisiones de estructura de capital, la unidad de análisis es la empresa como un todo.

El punto de partida para analizar la estructura de capital se da en un ambiente de fricciones debido a que las leyes, los impuestos y las regulaciones son diferentes de un país a otro. Esto hace que encontrar la estructura óptima implique intercambios que dependen de los factores mencionados. Sin embargo, los ejecutivos siempre tienen que tener en mente algún tipo de estructura.

En efecto, en la búsqueda de la estructura óptima de capital se intercambiará deuda y capital produciendo cambios en el nivel de riesgo asumido y en el rendimiento esperado.

La estructura de capital entonces se convierte en un equilibrio entre riesgo y rendimiento:

- a. El uso de más deuda *aumenta el riesgo* de los accionistas,
- b. Sin embargo, el uso de más deuda generalmente requiere de una tasa de rendimiento esperada mayor.

De esta manera, si la empresa se endeuda más y, en consecuencia, asume un nivel de riesgo más alto, el precio de las acciones caerá pero la tasa esperada de rendimiento será más alta.

Es claro que existe una relación de intercambio, una tasa esperada de rendimiento más alta está asociada a un riesgo mayor, es decir, si se quiere ganar más se tendrá que incurrir en un mayor riesgo derivado de un monto de endeudamiento mayor.

En este punto cabe la pregunta, ¿hasta qué punto los ejecutivos estarían dispuestos a endeudar más a la empresa a cambio de una tasa esperada de rendimiento más alta? Los ejecutivos endeudarán a la empresa a un nivel en el que el riesgo asumido esté en equilibrio con el rendimiento, de modo que el precio de la acción de la empresa sea maximizado.

Por ejemplo, una empresa que cotiza en bolsa, pese a tener la posibilidad de endeudarse con un banco, tiene un nivel de deuda bajo por aversión al riesgo de sus ejecutivos. Una menor aversión al

riesgo de endeudarse puede resultar rentable en la medida que tomar más deuda bancaria implicará la posibilidad de un rendimiento mayor aunque ello significará que asume un mayor riesgo.

7.5.4. Determinación de la Estructura Óptima de Capital

No existe a la fecha ninguna teoría o metodología que permita afirmar que una determinada estructura de capital es la óptima, sin embargo, sí se tienen algunos conceptos que facilitan el entendimiento de cómo la combinación elegida afecta el valor de la empresa.

Entre ellos:

- 1. Los beneficios fiscales:** El hecho que los intereses de las deudas se deduzcan de los ingresos gravables hace que la empresa pague menos impuestos, dejando así más utilidades para los accionistas,
- 2. La posibilidad de bancarrota:** Vendría a ser la incapacidad de cumplir con sus obligaciones, la misma que está en relación directa con su riesgo comercial y financiero. El riesgo comercial está definido como el riesgo que la empresa no pueda cubrir sus costos operativos y, en general, cuanto mayor es el apalancamiento operativo (costos fijos) mayor es el riesgo comercial. Pero aquí también se tienen que considerar otros factores como son:
 - a** *La estabilidad de los ingresos: que es la variabilidad relativa de los ingresos por ventas de la empresa. Las empresas con alta volatilidad de demanda y de precios tienen alto riesgo comercial.*
 - b** *La estabilidad de costos: que refleja la previsibilidad de los precios de los insumos, mano de obra y materiales. Cuando menos previsibles sean, mayor será el riesgo.*

Estos riesgos varían entre empresas y no están afectados por las decisiones de estructura de capital. El riesgo comercial debe ser tomado como dado, cuánto más riesgo comercial tenga una empresa, más cuidadosa debe ser la elección de la estructura de capital.

La estructura de capital de la empresa afecta directamente el riesgo financiero, y el castigo por no cumplir con sus obligaciones es la quiebra.

A mayor financiamiento de costo fijo - deuda (incluye leasing y acciones preferentes) que la empresa tiene en su estructura de capital, mayor es su apalancamiento y mayor su riesgo.

Este riesgo depende de la decisión que tome la administración y esa decisión se ve afectada por el riesgo comercial que enfrente la empresa.

¿Cuál es entonces la estructura de capital óptima?

Por lo menos en teoría, partiendo que “el valor de la empresa se maximiza cuando se minimiza el costo de capital”, se podrá definir el valor de la empresa de la siguiente manera:

$$VALOR = \frac{UAII \times (1-T)}{CPPC} \quad (7.66)$$

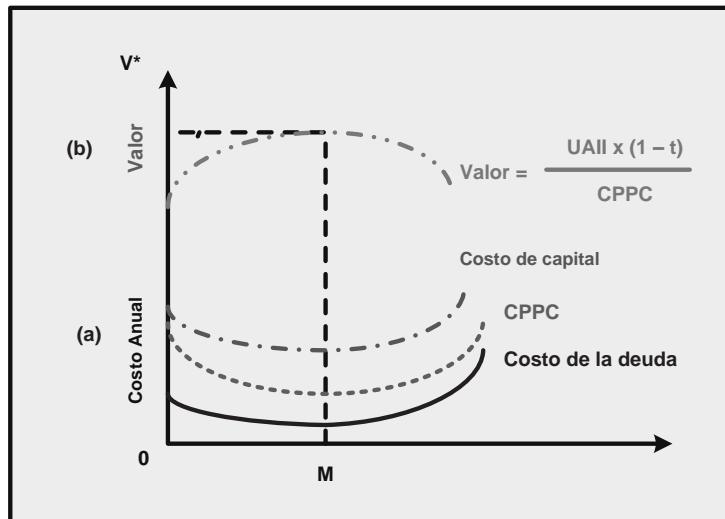
Donde:

VALOR	<i>Valor de la empresa,</i>
UAII	<i>Utilidad antes de intereses e impuestos,</i>
T	<i>Tasa impositiva,</i>
UAII × (1-T)	<i>Utilidades operativas después de impuestos, disponibles para el pago de deuda y tenedores de acciones,</i>
CPPC	<i>Costo de capital medio ponderado.</i>

Obviamente, con esta fórmula, sólo si las UAII son constantes, el valor de la empresa se maximiza, minimizando el costo de capital promedio ponderado.

Esto se puede observar en la Figura 7.9, donde han sido dibujados el costo de capital accionario, el costo de capital medio ponderado y el costo de la deuda, que es bajo por el efecto de $(1-T)$:

Figura 7.9: Determinación de la Estructura de Capital Óptima

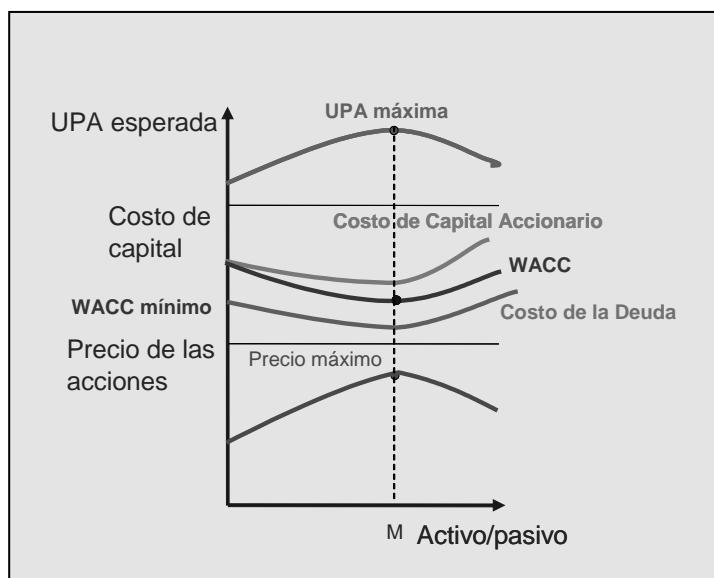


En la figura 7.9, cuando hay un manejo eficiente de los recursos financieros, la estructura óptima de capital se asocia a una minimización del costo promedio ponderado de los recursos y a la maximización del valor de la empresa.

Así, la estructura óptima de capital es "M". Si la empresa se endeuda más, el valor cae y los costos de capital, deuda y el CPPC aumentan. En "M", el valor es máximo y el CPPC es mínimo, en consecuencia el apalancamiento financiero es óptimo y también la estructura de capital de la empresa.

Esta misma operación puede ser vista desde el punto de vista del precio por acción, como se observa en la figura 7.10.

Figura 7.10: Otras forma de estimar la Estructura de Capital Óptima



En la figura 7.10, se observa que al minimizar el costo promedio ponderado de capital en buena cuenta, se maximiza no sólo el precio de las acciones de la empresa sino también la utilidad por acción.

Antes de decidir por una estructura de capital, se debe considerar lo siguiente:

1. La estabilidad de las ventas: Una empresa relativamente estable en ventas puede asumir más deuda sin problema y aceptar cargos fijos más altos que otra con ventas inestables. La estabilidad de las ventas es, entonces, un factor que favorece la toma de niveles de endeudamientos requeridos.
2. La estructura del activo: Las empresas cuyo activo es adecuado como garantía de préstamos tienden a endeudarse mucho. En efecto, este es un factor que favorece el endeudamiento de las empresas, sin embargo hay que recordar el hacerlo así puede exponer a la empresa a un riesgo de default innecesariamente elevado.
3. El apalancamiento operativo: En igualdad de condiciones, las empresas con menos apalancamiento de este tipo podrán aprovecharlo mejor ya que su riesgo de negocios es menor. Al ser más bajo este apalancamiento, la empresa podrá afrontar en mejores condiciones cambios en los ingresos.
4. La tasa de crecimiento: Si todo lo demás permanece igual, las empresas de crecimiento más rápido usan más el capital externo, sin embargo enfrentan mayor incertidumbre y eso hace bajar su disposición a endeudarse. El capital externo contribuye al crecimiento de las ventas. Hay que notar que si los recursos de terceros representan básicamente la única alternativa, la deuda podrá incrementar las operaciones y el valor de la empresa, pero ello hará que la empresa sea más vulnerable a cambios en las ventas, además de contar con estructuras financieras débiles.
5. La rentabilidad: Las empresas con altas tasas de rendimiento sobre la inversión se endeudan poco, se financian casi completamente con sus recursos generados.
6. Los impuestos: Cuanto mayor sea la tasa tributaria, más ventajas ofrece el endeudamiento. Esto es así porque los intereses de la deuda son deducibles de impuestos, lo cual resulta ventajoso para las empresas. Es de notar que endeudarse se vuelve atractivo, sin embargo incurrir en un endeudamiento excesivo implicaría un mayor riesgo financiero.
7. El control: El efecto de la deuda, comparado con el de las acciones en una posición de control de los ejecutivos, puede influir en la estructura de capital. Así, si los ejecutivos no están en la posición de comprar más acciones (por beneficios que la empresa ofrece a sus Gerentes) se decidirán por la deuda, y recurrirán al capital si la situación de la empresa es débil y corre riesgo de incumplimiento, ya que de quebrar se quedarán sin trabajo. Por último, si usan poca deuda corren el riesgo que la empresa sea comprada por otro, en resumen, los ejecutivos decidirán el tipo de capital según su conveniencia.
8. Actitudes de los ejecutivos: Generalmente usan el sentido común para seleccionar la estructura de capital idónea. Esto sería una práctica común en las empresas.
9. Actitudes de bancos y calificadoras de riesgo: Las decisiones que adopten estas empresas calificadoras de riesgo afectará la estructura de capital de la empresa. La razón es que estas empresas influyen sobre los inversionistas. Estos últimos, a su vez, sobre las empresas.
10. Condiciones del mercado: Las condiciones del mercado de acciones y bonos experimentan cambios a corto y largo plazo y esto afectará la estructura de capital. Si las condiciones cambian, entonces las preferencias por más endeudamiento respecto al capital propio se modificarán. Puede que la empresa decida financiarse emitiendo bonos y esto lo hará si las condiciones de mercado propician dicha emisión.

11. Situación interna de la empresa: Por ejemplo, una empresa que hace un importante descubrimiento y espera lanzar su producto al mercado en un año, sin embargo los inversionistas no ven incrementado su valor de acciones; esta empresa no emitirá acciones, se va a financiar con deuda hasta que las utilidades se materialicen y se reflejen en el precio de las acciones.
12. Flexibilidad financiera: Esto significa que es saludable para las empresas mantener una capacidad adecuada de reserva para la obtención de préstamos.
13. Valor del Escudo Tributario: es el ahorro fiscal por el pago de interés de la deuda, ya que este interés es deducible de impuestos.

Consiste en una reducción en el ingreso sobre el cual se aplicará el impuesto. Esta reducción es lograda a través de deducciones permitidas. Estas deducciones disminuyen el ingreso sujeto a impuestos de los contribuyentes o difieren los impuestos a los ingresos a futuro¹⁴. Dado que los intereses sobre la deuda financiera son un gasto deducible de impuestos, tomar deuda permite obtener un escudo tributario. En este sentido:

- La implementación de estrategias de inversión eficientes en impuestos son piedras angulares de inversión para empresas con alto patrimonio neto cuya deuda tributaria anual puede ser muy alta.
- La habilidad para usar una hipoteca para vivienda como escudo tributario es un beneficio para la población de clase media en países cuya vivienda es el principal componente de su patrimonio neto y que la legislación vigente permite estas deducciones.

Al calcular el valor del escudo fiscal, es decir el valor del ahorro de impuestos por pago de intereses, se emplea la siguiente fórmula (perpetuidad con crecimiento constante “g”):

$$VTS = \frac{D \times T \times K_U}{K_U - g} \quad (7.67)$$

Donde:

- | | |
|-------|---|
| VTS | <i>Escudo fiscal de la deuda,</i> |
| D | <i>Valor de la deuda,</i> |
| T | <i>Tasa de impuestos corporativa,</i> |
| K_U | <i>Costo de los recursos propios de la empresa sin apalancar,</i> |
| g | <i>Tasa de crecimiento de la empresa.</i> |

El escudo fiscal es igual al valor $D \times T \times K_U$ descontado por el costo de los recursos propios de la empresa no apalancada (K_U) menos la tasa de crecimiento de la empresa “g”, con crecimiento constante.

¹⁴ Los escudos tributarios varían de país en país, y sus beneficios dependerán de la tasa impositiva de los contribuyentes y los flujos de caja para un determinado año fiscal.

EJEMPLO 7.27

La empresa "Grupo Amazónico del Perú" tiene los siguientes datos al 31 de Diciembre del 2008:

- *La deuda de la empresa es de 250,000 unidades monetarias,*
- *La tasa de impuestos es de 30%,*
- *El costo de los recursos propios de la empresa sin apalancar es 8%,*
- *La tasa de crecimiento de los dividendos es 2%.*

Calcule el valor del escudo tributario.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se identifica en qué caso se encuentra y la fórmula a aplicar, que es la fórmula (7.67).
2. Se aplican los valores:

$$VTS = \frac{D \times T \times Ku}{Ku - g} = \frac{(250,000) \times (0.30) \times (0.08)}{0.08 - 0.02} = 100,000$$

El valor del escudo tributario es de 100,000 unidades monetarias. Es en esta magnitud que la empresa podrá deducir el monto de ingreso imponible a efectos de determinar el pago de impuestos a realizar.

EJEMPLO 7.28

La empresa "Los Nogales SAC" tiene los siguientes datos al 31 de Diciembre del 2007:

- *La tasa de impuesto a la renta es 30%,*
- *La deuda de "Los Nogales" al 31 Diciembre 2007 es de 100,000 UM,*
- *El costo de los recursos propios de la empresa sin apalancar es 7%,*
- *La tasa de crecimiento de los dividendos es 1%.*

Calcule el valor de ahorro fiscal por pago de intereses de la deuda.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se identifica que en este caso se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$VTS = \frac{D \times T \times Ku}{Ku - g}$$

2. Se estima el valor del ahorro fiscal o tributario. Así se tiene:

$$VTS = \frac{DT \times Ku}{Ku - g} = \frac{(100,000) \times (0.30) \times (0.07)}{0.07 - 0.01} = 35,000$$

El ahorro fiscal es de 35,000 unidades monetarias. Es decir, la empresa podrá descontar este monto del ingreso que servirá de base para calcular el pago de impuestos.

7.6. EL MODELO DE VALORACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL - CAPM

El Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) juega un papel muy importante en el cálculo de las expectativas del inversor y en el cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital.

El Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) relaciona el riesgo con el rendimiento de un activo. Se lo emplea para estimar el *costo del capital accionario*, definido como la tasa mínima de retorno necesaria para inducir a los inversionistas a comprar y mantener las *acciones* de una empresa. Este costo depende del riesgo de las actividades en las que participa la empresa y puede ser usado para valorar los flujos de efectivo de capital y obtener el precio de las acciones, pero no como una medida del retorno requerido sobre inversiones de capital en proyectos futuros a menos que éstos sean de similar naturaleza al promedio de los ya asumidos por la empresa.

Una aproximación para el *retorno requerido específico a un proyecto sobre el capital accionario* es la basada en la teoría de mercados de capitales moderna que afirma que existe una relación de equilibrio entre el retorno requerido del activo y su riesgo asociado, que puede ser representado por el CAPM:

$$r_i = r_f + \beta_i \times (R_m - r_f) \quad (7.68)$$

Donde:

- r_i Rentabilidad esperada del activo financiero i -ésimo,
- r_f Tasa de retorno sobre el activo libre de riesgo,
- R_m Retorno esperado sobre el portafolio de mercado formado por todos los activos riesgosos,
- β_i Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático sobre el activo financiero i -ésimo,

$$\beta_i = \rho_{im} \times \sigma_i / \sigma_m$$
- ρ_{im} Coeficiente de correlación entre los retornos del activo i y del portafolio de mercado,
- σ_i Desviación estándar de los retornos sobre el activo i ,
- σ_m Desviación estándar de los retornos sobre el portafolio de mercado.

Del modelo arriba mencionado, se puede inferir que:

- La rentabilidad esperada de una acción depende de la tasa libre de riesgo, de la prima de riesgo de mercado y del beta de la acción.
- La diferencia entre la rentabilidad esperada del mercado y la tasa libre de riesgo es la prima por riesgo del mercado. Es positiva.
- La cartera de mercado está formada por todos los activos existentes.
- Todos los inversores poseerán una cartera formada en parte por el activo libre de riesgo y en parte por la cartera de mercado. Las proporciones serán distintas de acuerdo con la función de utilidad de cada inversor.
- Cualquier portafolio formado por un activo libre de riesgo y la cartera de mercado domina a cualquier otra combinación de acciones y bonos.

Es necesario realizar las siguientes precisiones:

- El CAPM asume que el inversor buscará diversificar sus riesgos y, por tanto, el único riesgo a retribuir con una prima de riesgo es el riesgo sistemático¹⁵. Esto significa que, la prima de riesgo asociada a un activo i es $[\beta_i \times (R_m - r_f)]$ donde β_i es el riesgo sistemático del activo i y $(R_m - r_f)$, la prima de riesgo de mercado.
- Si los retornos y la estructura financiera de una inversión se espera que sea similar a aquella de la inversión típica de la firma, el costo a nivel corporativo del capital accionario puede servir como una aproximación razonable para el retorno requerido sobre el capital accionario del proyecto.
- Usar el beta de una empresa para estimar el retorno requerido sobre el capital accionario de un proyecto es válido sólo para inversiones con características financieras típicas del conjunto de proyectos representados por la empresa.

Este modelo puede ser planteado de modo que incorpore el concepto de cartera eficiente. Por definición, son carteras eficientes aquellas que producen el rendimiento esperado máximo para un nivel dado de volatilidad.

Así, el rendimiento esperado de un valor negociable es determinado por su coeficiente beta con la cartera eficiente. Ahora, la formulación del modelo es:

$$E(R_i) = r_f + \beta_i^{ef} \times [E(R_{ef}) - r_f] \quad (7.69)$$

Donde:

$E(R_i)$ Rendimiento esperado sobre el activo i ,

r_f Tasa de retorno sobre el activo libre de riesgo,

β_i^{ef} Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático del activo i con la cartera eficiente,

R_{ef} Rendimiento esperado sobre la cartera eficiente.

De este modo, si los inversores poseen la *cartera eficiente*, entonces el costo de capital para cualquier proyecto de inversión es igual a su *rendimiento requerido* r_i , otra vez con base en su beta con la cartera eficiente.

Al identificar la cartera eficiente se requiere conocer los rendimientos esperados, volatilidades y correlaciones entre las inversiones pero no son fáciles de estimar, además es posible que los inversionistas tengan creencias diferentes y que, por otro lado, la empresa no las conozca.

El CAPM permite identificar la cartera eficiente sin conocer el rendimiento esperado. Identifica la *cartera de mercado* como aquella que contiene *todas* las acciones y valores de mercado.

El modelo asume que los inversionistas:

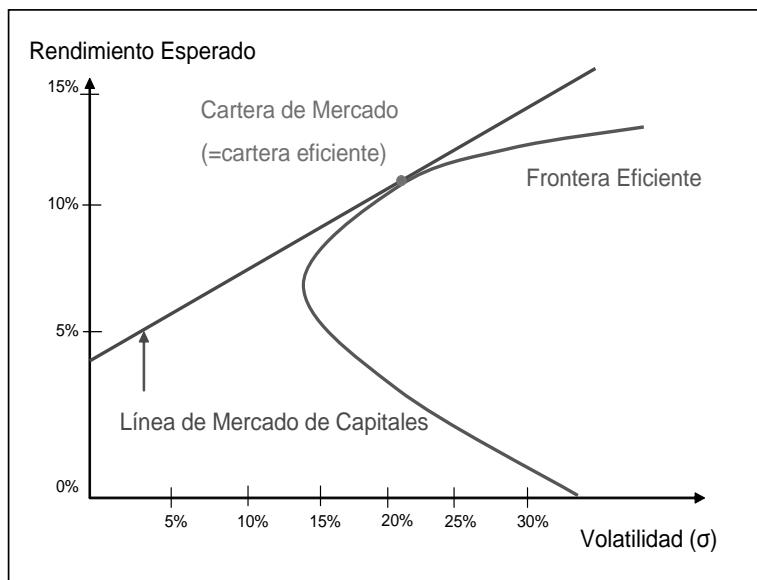
- Pueden comprar o vender valores a precios de mercado, sin pagar impuestos o costos de transacción, y endeudarse o prestar a la tasa libre de riesgo,
- Tienen sólo carteras eficientes de valores que se negocian,
- Tienen expectativas homogéneas (iguales) de los inversionistas respecto a las volatilidades, correlaciones y rendimientos esperados de todos los activos,
- Los inversionistas son aversos al riesgo,
- Todos los inversores tienen el mismo horizonte temporal.

¹⁵ El riesgo sistemático es el riesgo inherente al mercado. También es conocido como riesgo no diversificable o riesgo de mercado. El concepto de riesgo sistemático se desarrolla en el capítulo de “Palanca Financiera”, vid supra, pág. 529.

Cuando se cumplen los supuestos, el inversor puede elegir una *cartera óptima*, que es una combinación de inversión en un activo libre de riesgo y en la cartera del mercado. Cuando los inversionistas poseen expectativas homogéneas, la cartera de mercado y la cartera eficiente coinciden.

Otro concepto que guarda relación es la *Línea de Mercado de Capitales* (LMV) la misma que representa el rendimiento esperado más alto disponible para cualquier nivel de volatilidad (medida a través de la desviación estándar de los retornos). La LMV ofrece las mejores combinaciones posibles de riesgo y rendimiento.

Figura 7.11: La Línea del Mercado de Capitales



La tasa de retorno del activo libre de riesgo

La tasa de retorno del activo libre de riesgo es teórica pues el modelo del CAPM asume que en la economía existe una alternativa de inversión que no tiene riesgo para el inversionista.

Esta tasa ofrece un retorno seguro en un plazo en el que no existe ni riesgo crediticio ni de reinversión puesto que una vez que vence el plazo se dispone del efectivo.

Normalmente, en la práctica, se emplea la de los Bonos del Tesoro de los Estados Unidos. Éstos tienen diversos plazos de vencimiento. En otros países, se puede usar un instrumento similar disponible en el mercado local.

Si se opta por una alternativa distinta al rendimiento de los bonos del Tesoro, ésta debe ser libre de riesgo, ya que si tiene algún grado de incertidumbre la tasa contendrá un riesgo adicional que afectará la estimación del costo de capital. No deberían estar en esta lista, instrumentos que no han sido honrados en el pasado (como bonos emitidos por algunos países emergentes).

En la práctica, se calcula la tasa libre de riesgo como el promedio de los rendimientos de los Bonos del Tesoro americano a 10 años, en el período desde el 1º de Enero de 1970 a la fecha.

El coeficiente beta

El coeficiente beta es un indicador a través del cual se mide la relación existente entre el rendimiento promedio del mercado y el de la acción, para poder determinar su variación con las variaciones de mercado. Si el beta fuese igual a la unidad, el rendimiento esperado de la empresa sería igual al del mercado.

Sobre el cálculo del coeficiente beta de la acción, existen tres formas de hallarlo:

- Usar datos históricos de precios del mercado de activos financieros,
- Estimar los betas de las características fundamentales de los activos financieros,
- Emplear los datos contables.

A continuación se describirán cada una de estas aproximaciones.

Cálculo de los coeficientes betas usando datos históricos de los precios de mercado de los activos financieros:

Para calcular el beta de una acción se estima una ecuación de regresión mediante la técnica de mínimos cuadrados ordinarios, donde la variable dependiente son los rendimientos del activo y la variable independiente o explicativa son los rendimientos de un índice de mercado (por ejemplo, el IGBVL¹⁶ o el índice S&P 500).

Se estiman los rendimientos de acciones que fueron negociadas en la Bolsa de Valores por largo tiempo. Éstos están relacionados a los de una cartera de mercado, que incluye todos los activos transados. Como proxy de la cartera de mercado se usan índices como S&P 500 o el IGBVL. Los coeficientes betas para las acciones son estimados contra el índice de mercado escogido.

En síntesis, el procedimiento para estimar los betas consiste en realizar una regresión de los rendimientos de una acción de la empresa (r_j) contra los de la cartera de mercado (r_m). Luego:

$$r_j = \alpha + \beta \times r_M \quad (7.70)$$

Donde:

α Intersección de la regresión,

β Pendiente de la regresión e igual a:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_A, r_M)}{\text{Var}(r_M)} \quad (7.71)$$

Donde:

r_A Rendimiento de la acción,

r_M Rendimiento del mercado,

$\text{Cov}(r_A, r_M)$ Covariancia entre los rendimientos de la acción y del portafolio de mercado,

$\text{Var}(r_M)$ Variancia de los rendimientos del portafolio de mercado,

β Coeficiente beta.

Como se observa, el beta es la pendiente de los rendimientos históricos. Se pueden presentar tres casos respecto a los valores que puede tomar el coeficiente beta:

- Si es cercano a 1, la rentabilidad ajustada al riesgo de la empresa que se está evaluando es similar a la del mercado,

¹⁶ Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.

- Si es mayor a 1, la rentabilidad esperada de la empresa tendrá una variación proporcionalmente mayor a la de la rentabilidad esperada del mercado,
- Si es menor a 1, la rentabilidad esperada de la empresa será menor que la del mercado en la proporción establecida.

El valor del intercepto indica si la rentabilidad pasada ha sido inferior o superior al promedio que se hubiese esperado obtener aplicando el valor beta estimado en la fórmula del CAPM (es decir, la rentabilidad esperada de la acción habría sido equivalente al valor del intercepto si la rentabilidad del mercado hubiese sido cero).

Así, para calcular el coeficiente beta de la acción se siguen los siguientes pasos¹⁷:

1. Se obtienen los precios de cierre de la acción de la empresa y del índice de mercado escogido¹⁸.
2. Se calculan los rendimientos diarios de la acción y del índice de mercado, usando las siguientes fórmulas:

Para una acción:

$$r_t = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}} \quad (7.72)$$

Donde:

- r_t Rendimiento del activo financiero en el período “t”,
 P_t Precio de la acción al final del período “t”,
 Div_t Dividendos por acción en el precio “t”.

Para el índice de mercado:

$$r_{M, i} = (I_t - I_{t-1} + D_t^*) / I_{t-1} \quad (7.73)$$

Donde:

- I_t Nivel del índice en el período “t”,
 D_t^* Dividendos pagados sobre el índice en el período “t”.

3. Se calcula el modelo de regresión¹⁹.

Como el coeficiente beta que interesa se puede calcular usando la fórmula (7.71), se calcula directamente dicho coeficiente aplicando la fórmula en mención²⁰. Se analizan algunos ejemplos a continuación.

¹⁷ Alternativamente, los coeficientes Beta por sector pueden ser obtenidos de: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/, en “Levered and Unlevered Betas by Industry”, “Global”

¹⁸ Estos pueden obtenerse de softwares financieros como Economática.

¹⁹ Vid infra, pág. 447.

²⁰ Esta forma de hacerlo resulta más práctica.

EJEMPLO 7.29

Calcule el coeficiente Beta de la acción común de Telefónica del Perú, del 1º Enero de 2004 al 19 Febrero de 2009.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se obtienen las cotizaciones de cierre de la acción y del mercado (del software Económática u otra fuente).
2. Se calculan los rendimientos diarios de la acción (r_A) y del índice de mercado (r_M), aplicando las fórmulas (7.72) y (7.73) a la información obtenida en el paso 1.
3. Es posible calcular directamente el coeficiente Beta de la acción, aplicando la fórmula (7.71) a los rendimientos identificados en el paso anterior. Así se tiene:

$$\beta = \frac{\text{Cov}(r_A, r_M)}{\text{Var}(r_M)} = \frac{0.00003}{0.0001939} = 0.15$$

Donde:

r_A	Rendimiento de la acción de Telefónica del Perú C1,
r_M	Rendimiento del mercado usando el índice Standard & Poor's 500,
$\text{Cov}(r_A, r_M)$	Covariancia entre los rendimientos de la acción y del mercado,
$\text{Var}(r_M)$	Variancia del rendimiento del mercado,
β	Coeficiente beta.

El coeficiente beta es igual a 0.15. Como es menor a 1, ello significa que será menos volátil que el mercado.

EJEMPLO 7.30

Calcule el coeficiente Beta de la empresa MINSUR desde el 1º de Enero de 2004 al 19 de Febrero de 2009.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se obtienen las cotizaciones de cierre de la acción y del índice de mercado S&P500 (del software Económática u otro).
2. Se calculan los rendimientos diarios de la acción y del índice de mercado, usando las fórmulas (7.72) y (7.73).
3. Se calcula el coeficiente Beta, aplicando las fórmulas (7.71) a los rendimientos obtenidos en el paso anterior. Así se logra:

$$\beta = \frac{\text{Cov}(r_A, r_M)}{\text{Var}(r_M)} = \frac{0.00006}{0.00018974} = 0.34$$

Donde:

- r_A Rendimiento de la acción de Minsur,
- r_M Rendimiento del mercado usando el índice Standard & Poor's 500,
- $\text{Cov}(r_A, r_M)$ Covariancia entre los rendimientos de la acción y del mercado,
- $\text{Var}(r_M)$ Variancia del rendimiento del mercado,
- β Coeficiente beta.

El coeficiente beta es igual a 0.34. Como es menor a 1, ello significa que será menos volátil que el mercado.

EJEMPLO 7.31

Calcule el coeficiente Beta de la acción de la minera Volcán desde el 1º de Enero 2004 al 19 de Febrero del 2009.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos

1. Se obtienen las cotizaciones de cierre de la acción y del índice de mercado S&P500 (del software Economática u otra fuente).
2. Se calculan los rendimientos diarios de la acción y del índice de mercado, usando las fórmulas (7.72) y (7.73).
3. Se calcula el coeficiente beta de la acción, aplicando la fórmula (7.71) directamente a los rendimientos del paso 2. Así:

$$\beta = \frac{\text{Cov}(r_A, r_M)}{\text{Var}(r_M)} = \frac{0.00011992}{0.00018005} = 0.67$$

Donde:

- r_A Rendimiento de la acción de minera Volcán,
- r_M Rendimiento del mercado usando el índice Standard & Poor's 500,
- $\text{Cov}(r_A, r_M)$ Covariancia entre los rendimientos de la acción y del mercado,
- $\text{Var}(r_M)$ Variancia del rendimiento del mercado,
- β Coeficiente beta.

El coeficiente beta es igual a 0.67. Como el beta es menor a uno, ello significa que la acción será menos volátil que el mercado.

1 *Beta fundamental:* para estimar el beta se observan los fundamentos del negocio. Los determinantes del beta son el tipo de negocio o negocios en que la empresa está, el grado de apalancamiento operativo y financiero.

a. *Tipo de negocio:* Desde que los betas miden el riesgo de una empresa con relación al índice de mercado, cuanto más sensible sea un negocio a las condiciones de mercado, mayor es su beta.

Empresas de construcción y automóviles, sectores muy sensibles a las condiciones económicas, deben tener mayores betas que empresas de procesamiento de alimentos y tabaco, relativamente insensibles a los ciclos de negocio.

Se puede extender esta visión a los productos de la empresa. El grado en que la compra de un producto es discrecional afectará el beta de una empresa que manufactura el producto. Por ejemplo, el coeficiente beta de Procter & Gamble, que vende productos de consumo diario para el hogar, debe ser menor que el de Gucci, que produce productos de lujo.

b. *El grado de apalancamiento operativo:* Una empresa con costos fijos altos respecto a los costos totales tiene un alto apalancamiento operativo. Una empresa con alto apalancamiento operativo también tendrá mayor variabilidad en el ingreso operativo respecto a otra empresa que produce un producto similar con bajo apalancamiento operativo. Ceteris paribus, una mayor variancia en el ingreso operativo llevará a una mayor beta para la empresa con alto apalancamiento operativo²¹.

c. *El grado de apalancamiento financiero:* Ceteris paribus, si el apalancamiento financiero aumenta el beta del capital patrimonial en la empresa también lo hará. Intuitivamente, se esperaría que los pagos de interés fijos sobre la deuda resulten en utilidades netas más altas en buenos tiempos y utilidades netas negativas en malos tiempos. Un mayor apalancamiento aumenta la variancia en la utilidad neta y torna la inversión en acciones de la empresa más riesgosa. Si todo el riesgo de la empresa es soportado por los tenedores de acciones (es decir, el beta de la deuda es cero) y la deuda tiene un beneficio impositivo para la empresa, luego:

$$\beta_L = \beta_U \times \left[1 + (1 - T) \times \frac{D}{E} \right] \quad (7.74)$$

Donde:

β_L Beta de los recursos propios de la empresa apalancada,

β_U Beta de los recursos propios de la empresa sin apalancar,

T Tasa de impuesto corporativa,

D/E Ratio Deuda/Capital.

Si el apalancamiento (ratio deuda/capital) crece, los inversionistas en acciones soportarán más riesgo de mercado, llevando a betas mayores. El factor impositivo ($1 - T$) en la fórmula (7.74) captura la deducibilidad impositiva de pagos de intereses.

El *beta no apalancado* es determinado por los tipos de negocios en que la empresa opera y por su apalancamiento operativo. A menudo es llamado *beta del activo* porque es determinado por los activos de la empresa.

²¹ El grado de apalancamiento operativo se desarrolla en el capítulo de “Apalancamiento Operativo”, vid supra, pág. 595.

El *beta apalancado* también es el beta para una inversión en acciones en una empresa y es determinado por el riesgo de negocio en el que la empresa opera y por el monto del riesgo de apalancamiento financiero que ésta ha tomado.

Desde que el apalancamiento financiero multiplica el riesgo de negocio subyacente, las firmas que tienen riesgo de negocio alto deben ser renuentes a apalancarse financieramente. También se espera que empresas que operan en negocios estables deban estar más propensas a apalancarse. Los servicios, por ejemplo, históricamente han tenido ratios de deuda altos pero no han tenido betas altos, mayormente porque sus negocios subyacentes han sido estables y predecibles.

Para apreciar el efecto del apalancamiento sobre los betas, se siguen los siguientes pasos:

1. Se estima el ratio deuda a capital usando valores de mercado de cada uno de éstos en el período en que se efectúa la regresión de la ecuación (7.65). El beta sobre el período refleja el apalancamiento operativo.
2. Se estima el beta no apalancado sobre el período usando la fórmula (7.35), a saber:

$$\beta_U = \frac{\text{Beta Actual}}{1 + (1-T) \times (D/E \text{ promedio})} \quad (7.75)$$

3. Se calcula el beta apalancado a diferentes niveles de deuda:

$$\beta_L = \beta_U \times [1 + (1-T) \times (D/E)]$$

EJEMPLO 7.32

Se conoce lo siguiente de la azucarera Andahuasi:

- Tiene un beta histórico de 0.864²²,
- La tasa de impuesto es de 30%,
- Los ratios deuda a capital de la empresa han sido²³:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Deuda / Capital	6.4%	5.7%	6.1%	4.9%

Se le pide calcular el beta apalancado de la empresa.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a. Se calcula el ratio Deuda a Capital promedio en el período.

$$L = \frac{\sum_{t=1}^n L_t}{n} \quad (7.76)$$

Donde:

L_t Ratio deuda a capital en el período "t".

²² Fuente: Bloomberg.

²³ Fuente: Bolsa de Valores de Lima.

Reemplazando, se tiene que el ratio D/E promedio es igual a 0.058 o 5.8%.

- b.** Se estima el coeficiente beta no apalancado usando la fórmula (7.75). Así se obtiene:

$$B_U = \frac{0.864}{1 + (1 - 0.30) \times (0.058)} = 0.83$$

- c.** Se estima el coeficiente beta apalancado a un determinado nivel de deuda (por ejemplo, a un ratio deuda a capital de 10%) usando la fórmula (7.74):

$$B_L = 0.83 \times [1 + (1 - 0.30) \times (0.10)] = 0.8881$$

El beta apalancado es igual a 0.89.

Si el ratio deuda a capital sube a 25%, se logra:

$$B_L = 0.83 \times [1 + (1 - 0.30) \times (0.25)] = 0.975$$

El beta apalancado es igual a 0.975.

EJEMPLO 7.33

Se conoce lo siguiente de la empresa Ferreyros:

- Tiene un beta histórico de 0.59,
- La tasa de impuesto es de 30%,
- Los ratios deuda a capital de la empresa han sido:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Deuda / Capital	1.83	1.74	1.50	2.34

Se le pide calcular el beta apalancado de la empresa.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- a.** Se calcula el ratio Deuda a Capital promedio en el período.

$$L = \frac{\sum_{t=1}^n L_t}{n}$$

Donde:

L_t , es el ratio deuda a capital en el período "t"

Reemplazando, se tiene que el ratio D/E promedio es igual a 1.85.

- b.** Se estima el coeficiente beta no apalancado usando la fórmula (7.75). Así se obtiene:

$$B_U = \frac{0.59}{1 + (1 - 0.30) \times (1.85)} = 0.257$$

- c. Se estima el coeficiente beta apalancado a un determinado nivel de deuda (por ejemplo, a un ratio deuda a capital de 10%). Así se logra:

$$B_L = 0.257 \times [1 + (1 - 0.30) \times (0.10)] = 0.27$$

El beta apalancado es igual a 1.06.

Si el ratio deuda a capital sube a 25%, al resolver se tiene:

$$B_L = 0.257 \times [1 + (1 - 0.30) \times (0.25)] = 0.30$$

El beta apalancado es igual a 0.30.

- 2** *Betas Bottom – Up:* Consiste en separar los betas en sus componentes de apalancamiento de negocio y operativo. La ventaja es que no requiere de los precios históricos de la acción de la empresa para calcular el beta.

Considera que el beta de dos activos juntos es igual al promedio ponderado de los betas de activos individuales, cuyos pesos son calculados usando valores de mercado. Así, el beta de una empresa es igual al promedio ponderado de los betas de todos los diferentes negocios de éste.

Se puede estimar el beta de una determinada empresa siguiendo los siguientes cuatro pasos:

- a. Se identifica el negocio o los negocios que lleva adelante la empresa a la que se quiere estimar su beta.
- b. Se calculan los coeficientes betas no apalancados promedio de otras empresas listadas en la Bolsa de Valores y que operan en el negocio o negocios identificados en el paso 1.
- c. Se calcula el promedio ponderado de los betas no apalancados, identificados en el paso 2. Las ponderaciones son las proporciones del valor de la empresa que representan cada uno de los negocios de ésta o, alternativamente, las proporciones del ingreso operativo que representa c/u. Este promedio ponderado es el *beta no apalancado*.
- d. Sobre la base de los valores de mercado actuales de la deuda y del capital patrimonial de la empresa, se calcula el ratio deuda a capital. Este ratio se usa para estimar el coeficiente beta apalancado, al que se llama *beta bottom – up*.

EJEMPLO 7.34

De la empresa agroindustrial “Anda” se conoce:

Empresa	Beta	Capitalización de Mercado (millones)	Deuda a un año	Deuda de Largo Plazo
Anda	0.852	90.985	7,700	1,861

Además, las otras empresas que forman la industria son²⁴:

²⁴ Para fines de este ejemplo y con fines ilustrativos se asume que la industria está formada por dos empresas.

Empresa	Beta	Capitalización de Mercado (millones)	Deuda a un año	Deuda de Largo Plazo
Carta	0.727	227.435	28,714	13,930
Casa	1.000	328.515	32,814	75,409

Donde:

$$\text{Beta de la Industria} = \sum_{i=1}^n \beta_i / n \quad (7.77)$$

$$\text{Capitalización de Mercado de la Industria} = \sum_{i=1}^n MC_i \quad (7.78)$$

$$\text{Deuda a un año de la Industria} = \sum_{i=1}^n D_i \quad (7.79)$$

$$\text{Deuda de Largo Plazo de la Industria} = \sum_{i=1}^n D_i \quad (7.80)$$

Calcule el beta bottom – up de la empresa.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se calculan los indicadores de la industria:

a. Cálculo del coeficiente beta:

$$\text{Beta de la Industria} = \sum_{i=1}^n w_i \times \beta^*_i / n = [(1) \times (0.727) + (1) \times (1.000)] / 2 = 0.8635$$

Donde:

w_i Ponderaciones,

β^*_i Coeficientes betas no apalancados promedios de cada una de las empresas que forman la industria,

n Número de empresas.

b. El resto de coeficientes se calculan como sumas simples:

$$\text{Capitalización de Mercado de la Industria} = \sum_{i=1}^n MC_i = 227.435 + 328.515 = 555.590$$

$$\text{Deuda a un año de la Industria} = \sum_{i=1}^n DUA_i = 28.714 + 32.814 = 61.528$$

$$\text{Deuda de Largo Plazo de la Industria} = \sum_{i=1}^n DLP_i = 13.930 + 75.409 = 89.339$$

Donde:

- MC_i Capitalización de mercado de la empresa “ i ”,
 DUA_i Capitalización a un año de la empresa “ i ”,
 DLP_i Deuda a largo plazo de la empresa “ i ”.

De este modo, se tiene:

Empresa	Beta	Capitalización de Mercado (millones)	Deuda debida a un año	Deuda de Largo Plazo	Ratio D/E
Industria	0.8635	555,590	61,528	89,339	0.2715

2. Se calcula el coeficiente beta no apalancado. Así se logra:

$$\text{Beta No Apalancado} = \frac{0.8635}{1 + (1 - 0.30) \times (0.2715)} = 0.73$$

3. Se emplean los valores de mercado del capital patrimonial y el valor estimado de la deuda de la empresa bajo estudio, se estima el ratio deuda a patrimonio para la empresa y un beta bottom – up:

$$\text{Beta Bottom-Up da Empresa} = 0.73 \times \left[1 + (1 - 0.30) \times \left(\frac{7,700 + 1,861}{9,0985} \right) \right] = 0.7837$$

El beta bottom – up de la empresa es de 0.7837.

Alternativamente al cálculo del coeficiente beta, se puede tomar la beta operativa sectorial estimada por Damodaran para el mercado estadounidense, si se considera que el riesgo relativo del sector que se está evaluando en el Perú es similar al de los Estados Unidos (commodities y otros).

Se puede identificar la beta por sector, ingresando a la página web:

http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/, en “Levered and Unlevered Betas by Industry”, “Global”.

Una vez establecida la página, se utiliza la información que interesa. El cuadro tal como aparece en la página web en mención es:

Tabla N° 7.2: Reporte Betas Apalancados y No Apalancados por Industria

Considerando la tabla N° 7.2, si se quiere calcular el costo de los recursos propios para una empresa del sector transporte aéreo (Air Transport) se puede usar el coeficiente beta de 1.40 que se muestra en la tabla N° 7.2 en la columna “beta promedio”.

Si se toma ese beta se está suponiendo que el riesgo de este sector en los Estados Unidos es similar al que tiene en el país donde se encuentra la empresa que se está evaluando y que la estructura de capital de la empresa evaluada es similar a la del promedio del sector americano.

La tasa de rendimiento del mercado

Con relación a la tasa de rendimiento de mercado (R_M), ésta se calcula como el promedio de los rendimientos históricos calculados sobre un índice bursátil, como es el caso del índice de Standard & Poor's 500 u otro como el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima. Al respecto se debe emplear una serie histórica lo más extensa posible.

EJEMPLO 7.35

Usted dispone de la serie histórica del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima para el período comprendido entre el 1º de Abril del 2004 y 15 de Abril del 2009. Se le pide calcular el Rendimiento de Mercado.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Obtengo la serie histórica del IGBVL de fuentes como Economática y lo ingreso a una hoja de Excel.
2. Se calcula el rendimiento diario a partir de la serie del Índice. Para esto se emplea la fórmula siguiente:

$$R_t = \ln(IGBVL_t) - \ln(IGBVL_{t-1}) \quad (7.81)$$

Donde:

R_t Rendimiento diario,

$\ln(IGBVL_t)$ Logaritmo neperiano del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL) en el período “t”.

3. A la serie obtenida en el paso anterior, se le calcula el promedio. Esto permitirá obtener el rendimiento de mercado diario.
4. Por último, se multiplica el rendimiento de mercado diario por trescientos sesenta. El resultado será el rendimiento de mercado anual. En este caso, es igual a 33.34%.

EJEMPLO 7.36

Usted dispone de la serie del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima para el período comprendido entre el 1º de Enero del 2000 y 15 de Abril del 2009. Se le pide calcular el Rendimiento de Mercado.

SOLUCIÓN

Se siguen los pasos que se muestran a continuación:

1. Se obtiene la serie del índice bursátil mencionado, de Económica u otra fuente, y se ingresa a una hoja de Excel.
2. Se calcula el rendimiento diario a partir del Índice. Para esto se utiliza la fórmula (7.81).
3. Se calcula el promedio de la serie obtenida en el paso anterior. Esto permitirá obtener el rendimiento de mercado diario.
4. Finalmente, se multiplica el rendimiento de mercado diario por 360. El resultado será el rendimiento de mercado anual. En este caso, el rendimiento es igual a 25.71%.

Como se puede observar a partir de los dos ejemplos anteriores, el rendimiento de mercado anual disminuye cuando el período de tiempo es mayor. En este caso, se reduce de 33.34% a 25.71%.

La Prima por Riesgo País

Para estimar la prima por riesgo país a aplicar en un país emergente, se toma como referencia un mercado maduro, el de acciones de Estados Unidos, y se determina a partir de él. Los métodos para calcular la prima por riesgo país son los siguientes:

1. Medir la diferencia de los rendimientos de los bonos de países emergentes y del Tesoro estadounidense de similares vencimientos.
2. Medir el riesgo relativo del mercado de acciones de un país emergente respecto al mercado de acciones de Estados Unidos.
3. Sumar el “spread de incumplimiento” más el riesgo relativo del mercado de acciones de un país emergente.

En el primer caso, la prima por riesgo país se estima restando al rendimiento de un bono emitido por el gobierno de un país emergente, el rendimiento de un bono con vencimiento similar emitido en un mercado maduro, como el estadounidense.

Por ejemplo, si el gobierno de un país emergente emitió un bono a 10 años y éste ofrece un rendimiento de 9%, se debe comparar este rendimiento con el del Bono del Tesoro de los Estados Unidos que tenga un similar vencimiento. Si este rendimiento es 4.25%, la prima por riesgo país será:

$$P_{RPE} = SI_{PE} = R_{B,PE} - R_{BT,US} \quad (7.82)$$

$$P_{RPE} = 9\% - 4.25\% = 4.75\%$$

Donde:

- $P_{R,PE}$ Prima por Riesgo País Emergente,
 SI_{PE} Spread de incumplimiento país emergente,
 $R_{B,PE}$ Rendimiento del Bono emitido por el Gobierno del País Emergente,
 $R_{BT,US}$ Rendimiento del Bono del Tesoro de los Estados Unidos.

A esta diferencia de rendimientos se le conoce también como “spread de incumplimiento”. En el segundo caso se mide el riesgo relativo del mercado de acciones de un país emergente respecto al de uno maduro:

$$\sigma_{RM,PE \text{ vs } PM} = \frac{\sigma_{RM,PE}}{\sigma_{RM,PM}} \quad (7.83)$$

Donde:

$\sigma_{RM,PEvs.PM}$ Riesgo relativo del mercado de acciones de un país emergente respecto al de un mercado maduro,

$\sigma_{RM,PE}$ Desvío estándar de los rendimientos de las acciones del país emergente,

$\sigma_{RM,PM}$ Desvío estándar de los rendimientos de las acciones del mercado maduro.

Este riesgo relativo debe ser multiplicado por la prima de riesgo país del mercado maduro para obtener la prima por riesgo del mercado de acciones de dicho país. Al efectuar esta operación, se tiene:

$$P_{RM,PE} = P_{RM,PM} \times \sigma_{RM,PEvs.PM} \quad (7.84)$$

Donde:

$P_{RM,PE}$ Prima por Riego del mercado de acciones de un país emergente,

$P_{RM,PM}$ Prima por Riesgo del mercado de acciones del mercado maduro,

$\sigma_{RM,PEvs.PM}$ Riesgo relativo del mercado de acciones de un país emergente respecto al de un mercado maduro.

Luego, se calcula la prima por riesgo país del país emergente restando a la prima por riesgo del mercado de acciones del país emergente bajo estudio, obtenida en la ecuación (7.84), la prima por riesgo país correspondiente al mercado maduro. Así:

$$P_{R,PE} = P_{RM,PE} - P_{RM,PM} \quad (7.85)$$

Donde:

$P_{R,PE}$ Prima por Riesgo País Emergente,

$P_{RM,PE}$ Prima por Riego del mercado de acciones de un país emergente,

$P_{RM,PM}$ Prima por Riesgo del mercado de acciones del mercado maduro.

EJEMPLO 7.37

Se tiene la siguiente información de un país emergente:

- La desviación estándar del índice del mercado de acciones es 30%,
- La desviación estándar del índice del mercado de acciones de los Estados Unidos es de 20%,
- La prima por riesgo del mercado estadounidense es de 6%.

Calcule el riesgo relativo del mercado de acciones del país emergente respecto al maduro y la prima por riesgo que los inversionistas demandarán para el mercado emergente.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

- Se calcula el riesgo relativo del mercado de acciones del país emergente por medio de la ecuación (7.83). Así se tiene:

$$\sigma_{RM,PE \text{ v.s. } PM} = (30\% / 20\%) = 1.5$$

- Sobre la base del cálculo anterior, se resuelve la ecuación (7.84) para establecer cuál es la Prima del riesgo de mercado accionario de un país emergente:

$$P_{RM,PE} = 6.0\% \times 1.5 = 9.0\%$$

- Por último, se obtiene la prima por riesgo país emergente, usando la fórmula (7.85):

$$P_{R,PE} = 9.0\% - 6.0\% = 3.0\%$$

En el tercer caso, se estima el riesgo relativo del mercado de acciones del país emergente respecto al bono emitido por el gobierno de dicho país, calculando las desviaciones estándar de los rendimientos de las acciones de este país y de los retornos del bono emitido por el gobierno del mismo. Así se calcula:

$$\sigma_{RM,BPE} = \sigma_{RM,PE} / \sigma_{RB,PE} \quad (7.86)$$

Donde:

$\sigma_{RM,BPE}$ Riesgo relativo del mercado de acciones respecto al Bono emitido por el Gobierno del País Emergente,

$\sigma_{RM,PE}$ Desviación estándar de los Rendimientos de las Acciones del País Emergente,

$\sigma_{RB,PE}$ Desviación estándar de los rendimientos del Bono emitido por el Gobierno del País Emergente.

Al calcular la prima por riesgo país del país emergente, el “spread de incumplimiento” de este país, es multiplicado por el riesgo relativo del mercado de acciones del país emergente respecto al bono emitido por el gobierno de dicho país. Así se tiene:

$$P_{RPE} = SI_{PE} \times \frac{\sigma_{RM,PE}}{\sigma_{RB,PE}} \quad (7.87)$$

Donde:

P_{RPE} Prima Riesgo País Emergente,

SI_{PE} Spread de Incumplimiento del País Emergente,

$\sigma_{RM,PE}$ Desviación estándar de los rendimientos de las acciones del país emergente,

$\sigma_{RB,PE}$ Desviación estándar de los rendimientos del Bono emitido por el Gobierno del País Emergente.

EJEMPLO 7.38

Se conoce de un país emergente lo siguiente:

- La desviación estándar de los rendimientos de las acciones del país emergente es de 30%,
- La desviación estándar de los rendimientos del bono emitido por el gobierno de este país es de 22.5%,
- El spread de incumplimiento del país bajo estudio es de 4.75%.

Calcule la prima por riesgo país.

SOLUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

1. Se calcula el riesgo relativo del mercado de acciones respecto al bono emitido por el gobierno del país, usando (7.86). Así:

$$\sigma_{RM,BPE} = \left[\frac{30\%}{22.5\%} \right] = 1.33$$

2. Se obtiene la prima por riesgo país del País emergente usando (7.87). Reemplazando los datos, se tiene:

$$P_{RPE} = 4.75\% \times 1.33 = 6.3\%$$

7.7. ANEXO: EJERCICIO APlicativo DEL CÁLCULO DEL WACC

Se dispone de la siguiente información:

Variable	Valor
Tasa del Bono Soberano Peruano a 10 años	3.00%
Riesgo País	1.57%
Tasa Libre de Riesgo*	7.50%
Beta*	1.06
Rendimiento de la Cartera del Mercado*	10.13%
Costo de los Warrants	10.00%
Costo del Capital en Convertible	9.00%
Número de Acciones	100
Precio actual de las Acciones (UM)	5
Número de Warrants	150
Precio actual de los Warrants (UM)	2
Valor de Mercado del Convertible (UM)	1200
Costo de la Deuda Directa	9.00%
Costo de la Deuda Directa Convertible	8.00%
Costo de otra Deuda	7.00%
Valor en libros de la Deuda Directa (UM)	5000
Gastos de Intereses sobre la Deuda (UM)	500
Maduración Promedio (Average Maturity)	10
Costo de la Deuda antes de impuestos	9.00%

Valor en Libros de la Deuda Convertible (UM)	500
Gasto de Intereses sobre el Convertible (UM)	10
Madurez del Bono Convertible	10
Costo de la Deuda antes de impuestos	8.00%
Valor de Mercado de otra Deuda	200
Dividendo anual por acción preferente	0.1
Precio por Acción preferente (UM)	5
Tasa de Crecimiento de los Dividendos	3.00%
Número de acciones preferentes	100
Precio de mercado actual por acción	5

* Corresponde a los Estados Unidos.

Calcule el Costo Promedio Ponderado del Capital.

En primer lugar, se identifican las fuentes de financiamiento de largo plazo de la empresa:

1. El capital patrimonial:
 - Acciones,
 - Capital en convertible.
2. La deuda:
 - Deuda Directa,
 - Deuda Directa convertible,
 - Leasing Operativo.
3. Las acciones preferentes.

Se desarrolla el cálculo de los costos de cada fuente de financiamiento y, posteriormente, las ponderaciones. Por último, se aplicará la fórmula para calcular el WACC.

1. Cálculo de los Costos de Capital de las Fuentes de Financiamiento:

a. Capital

Acciones:

Se tiene dos casos:

1 *El caso de un inversionista peruano dispuesto a invertir en el Perú:*

$$Ke = r_f + RP$$

Donde:

Ke Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa apalancada,

r_f Tasa libre de riesgo,

RP Riesgo país.

Reemplazando:

$$Ke = 0.03 + 0.022 = 0.052$$

- 2** *El caso de un inversionista extranjero dispuesto a invertir en una empresa extranjera.*

$$K_e = r_f + \beta \times (R_M - r_f)$$

Donde:

- r_f Retorno del activo libre de riesgo,
- β Coeficiente beta,
- R_M Rendimiento de la cartera de mercado.

$$K_e = 0.075 + 1.06 \cdot (0.1013 - 0.0315) = 0.1344 \text{ ó } 13.44\%$$

Capital en Convertible

El costo de capital en convertible (K_a) es un dato en el modelo. Se asume 4.75%.

b. Deuda

Deuda Directa

El costo de la deuda directa se calcula siguiendo los siguientes pasos:

- 1** *Se calcula los pesos de cada una de las deudas (1 y 2, en este caso):*

$$\text{Peso}_{(\text{Deuda 1})} = \frac{\text{Monto}_{(\text{Deuda 1})}}{\text{Total de Deuda}} = \frac{2,000,000}{3,000,000} = 0.67 \text{ ó } 66.67\%$$

$$\text{Peso}_{(\text{Deuda 2})} = \frac{\text{Monto}_{(\text{Deuda 2})}}{\text{Total de Deuda}} = \frac{1,000,000}{3,000,000} = 0.33 \text{ ó } 33.33\%$$

- 2** *Se multiplican los pesos por la tasa de interés de cada deuda para obtener las tasas de interés ponderadas.*

$$\text{Tasa Ponderada}_{(\text{Deuda 1})} = \text{Tasa de Interés}_{(\text{Deuda 1})} \cdot \text{Peso}_{(\text{Deuda 1})} = (0.08)(0.6667) = 0.0533$$

$$\text{Tasa Ponderada}_{(\text{Deuda 2})} = \text{Tasa de Interés}_{(\text{Deuda 2})} \cdot \text{Peso}_{(\text{Deuda 2})} = (0.11)(0.3333) = 0.0367$$

- 3** *El costo de la deuda directa es igual a la suma de las tasas ponderadas encontradas en el paso anterior. Es decir, 0.09 ó 9.00%.*

Deuda Directa Convertible

- El costo de la deuda directa convertible es el valor del cupón en porcentaje. Es un dato, 8%.

Otra Deuda (Leasing Operativo)

- El costo de leasing operativo es la tasa de financiamiento. Es un dato, 7%.

c. Acciones Preferentes

El costo de las acciones preferentes se calcula usando la siguiente fórmula:

$$CAP = \frac{DA_{pA}}{PA} + TC_{Div} \quad (7.88)$$

Donde:

CAP Costo Acciones Preferentes,

DA_{pA} Dividendo Anual por acción,

PA Precio por Acción,

TC_{Div} Tasa de Crecimiento de Dividendos.

Reemplazando en la fórmula los datos, se tiene:

$$CAP = \frac{0.1}{5} + 0.03 = 0.05$$

2. Cálculo de las Ponderaciones

a. Capital

- Se calcula el valor de mercado de las acciones, como la cantidad por el precio de las acciones; luego, éste es igual a UM 500 (100x5).
- El valor del capital en convertible es un valor de mercado, es un dato e igual a UM 1500.

Luego, el valor de mercado del capital patrimonial es igual a UM 2000.

Ponderación de las Acciones:

$$\text{Participación}_{(acciones)} = \frac{\text{Valor de Mercado de las Acciones}}{\text{Valor de Mercado del Capital}} = \frac{500}{2000} = 0.25$$

Ponderación del Capital en Convertible:

$$\text{Participación}_{(Convertible)} = \frac{\text{Valor de Mercado del Convertible}}{\text{Valor de Mercado del Capital}} = \frac{1500}{2000} = 0.75$$

b. Deuda

Primero se calcula el valor de mercado de cada tipo de deuda.

Deuda Directa:

Se calcula el valor de mercado de la deuda directa:

$$DD = I_t \times \frac{\left[1 - (1 + Kd)^{(-m)} \right]}{Kd} + \frac{DFi}{(1 + Kd)^{(m)}} \quad (7.89)$$

Donde:

- DD Deuda Directa,
 I_t Gasto de interés sobre la deuda,
 Kd Costo de la deuda (antes de impuestos),
 M Maduración promedio (plazo promedio de vencimiento de la deuda financiera),
 DFi Deuda financiera de corto y largo plazo.

Reemplazando los valores correspondientes, se logra

$$DD = 5000 \times \frac{[1 - (1 + 0.09)^{-10}]}{0.09} + \frac{5000}{(1 + 0.09)^{10}} = 5,320.88$$

Deuda Directa Convertible:

Se calcula el valor de mercado de la deuda directa convertible:

$$VDDC = I_t \times \frac{[1 - (1 + Kd)^{-M}]}{Kd} + \frac{VLDC}{(1 + Kd)^{M}} \quad (7.90)$$

Donde:

- $VDDC$ Valor de la Deuda Directa Convertible,
 I_t Gasto de interés sobre el convertible (pago anual del cupón),
 Kd Costo de la deuda (antes de impuestos),
 M Madurez del bono convertible (plazo de vencimiento del bono convertible),
 $VLDC$ Valor en libros de la deuda convertible (valor de la emisión de bonos convertibles o del saldo en libros).

Reemplazando los valores correspondientes, se tiene:

$$\text{Valor de la Deuda Directa Convertible} = 10 \times \frac{[1 - (1 + 0.08)^{-10}]}{0.08} + \frac{500}{(1 + 0.08)^{10}} = 298.69$$

Otra Deuda (Leasing Operativo):

Es simplemente el valor de mercado del Leasing Operativo. Se asume igual a 200. Por tanto las ponderaciones son:

	Total	Como % del Total
Deuda Directa	5,320.88	91.43
Deuda Directa Convertible	298.69	5.13
Otra Deuda	200.00	3.44
Total de Deuda	5,819.57	100.00

c. Acciones Preferentes:

Las acciones preferentes tienen una ponderación de 1 ó 100%.

3. Cálculo del WACC:

Sobre la base de lo anterior, se calcula el WACC. Los pasos a seguir son los siguientes:

a. Se calcula el costo de cada fuente de financiamiento de largo plazo:

$$\text{Costo del Capital Patrimonial} = w^c_1 \times c^c_1 + w^c_2 \times c^c_2 + w^c_3 \times c^c_3 \quad (7.91)$$

$$\text{Costo de la Deuda} = w^d_1 \times c^d_1 + w^d_2 \times c^d_2 + w^d_3 \times c^d_3 \quad (7.92)$$

$$\text{Costo de Acciones Preferentes} = w^p \times c^p \quad (7.93)$$

Donde:

w^i_j Ponderación de la fuente de financiamiento "i" por tipo "j",

c^i_j Costo de la fuente de financiamiento "i" por tipo "j".

Al aplicar las fórmulas (7.92), (7.93) y (7.94) se obtiene:

$$\text{Costo del Capital Patrimonial} = (0.25) \times (0.052) + (0.75) \times (0.0475) = 0.0486$$

$$\text{Costo de la Deuda} = (0.9143) \times (0.09) + (0.0513) \times (0.08) + (0.0344) \times (0.07) = 0.0888$$

$$\text{Costo de Acciones Preferentes} = (1) \times (0.05) = 0.05$$

b. Se calculan las ponderaciones por fuente de financiamiento:

	Valor	Peso en el Total de Capital
Valor de mercado del Capital Patrimonial	2,000.00	24.04%
Valor de Mercado de la Deuda	5,819.79	69.95%
Valor de Mercado de las Acciones Preferentes	500.00	6.01%
Capital	8,319.79	100.00%

Se multiplican los valores encontrados en los pasos 1 y 2 inmediato anteriores:

	Ponderación	Costo	Costo Ponderado
Valor de mercado del Capital Patrimonial	24.04%	0.0520	0.0125
Valor de Mercado de la Deuda	69.95%	0.0888	0.0621
Valor de Mercado de las Acciones Preferentes	6.01%	0.0500	0.0030
Costo Promedio Ponderado del Capital	100.00%		0.0776

7.8. GLOSARIO

Acciones comunes: Son títulos valores que otorgan a su tenedor propiedad sobre una empresa. Representan derechos sobre parte de los activos y las utilidades de ésta. Por último, las acciones comunes usualmente brindan al propietario el derecho a votar en las juntas de accionistas y a recibir dividendos.

Arrendamiento operativo: Es un tipo de arrendamiento que ofrece financiamiento y mantenimiento al mismo tiempo. En él participan el arrendador, el propietario del bien, y el arrendatario, quien es el que alquila el activo fijo pudiendo tener la opción de comprar el bien al final o vencimiento del contrato.

Acciones preferentes: Son títulos valores que brindan un derecho mayor sobre los activos y las utilidades que las acciones comunes. Los tenedores de acciones reciben dividendos antes que los accionistas comunes y tienen prioridad en el orden de prelación de pagos de obligaciones de la empresa si ésta entra en bancarrota y liquidación. Es usual que no den derecho a voto.

Beta Apalancado: Es el coeficiente beta para una inversión en acciones en una empresa y es determinado por el riesgo de negocio en el que la empresa opera y por el monto del riesgo de apalancamiento financiero que ésta ha tomado.

Beta No Apalancado: Es un tipo de medida que compara el riesgo de una empresa no apalancada al riesgo del mercado. Es el coeficiente beta de una empresa sin deuda alguna.

Bonos Convertibles: Son deudas que pueden ser convertidas en acciones. Es decir, son bonos que, además de pagar cupones, otorgan al tenedor, la opción de devolver el bono y recibir a cambio de él un número específico de acciones de la empresa emisora.

Capital convertible: Es el capital formado por un número determinado de acciones comunes (o preferentes). Este capital es el resultado de la decisión de convertir un bono convertible u otro tipo de obligación por parte de su tenedor.

Costo del Capital: Es el costo de los recursos usados por la empresa al operar; es un costo desde el punto de vista de la empresa pero es un rendimiento desde la visión de los proveedores de fondos, como los accionistas y los acreedores.

Costo Promedio Ponderado del Capital: Es el costo de capital de todas las fuentes de financiamiento que ocupa la empresa.

Deuda directa: Es la deuda que comprende cualquier instrumento financiero que tiene un derecho contractual sobre los flujos de caja y activos de la empresa, crea pagos deducibles de impuestos, tienen un tiempo de vida determinado y tiene derechos de propiedad sobre los flujos de caja generados en períodos de operación y en bancarrota.

Leasing operativo: Es un acuerdo de leasing cuyo plazo es menor que la vida del activo y el valor presente de los pagos de alquiler son generalmente menores que el precio actual del activo. Al final de la vida del leasing, el activo reverte al arrendador (la empresa de leasing, dueña del activo) quien lo ofrecerá en venta al arrendatario o lo alquilará a alguien más, por lo tanto, contempla la opción o no de compra.

Modelo de Valoración de Activos de Capital: Es el modelo que relaciona el riesgo con el rendimiento de un activo. Se utiliza para estimar el costo del capital accionario, definido como la tasa mínima de retorno necesaria para inducir a los inversionistas a comprar y mantener las acciones de una empresa.

Patrimonio: Es el componente del costo del capital que comprende acciones comunes, el capital en convertible y los warrants, las utilidades netas y las nuevas emisiones de acciones.

Riesgo País: Es un conjunto de riesgos asociados con la inversión en un país extranjero. Esos riesgos incluyen el riesgo político, el riesgo de tipo de cambio, el riesgo económico, el riesgo soberano y el riesgo de transferencia (riesgo de que el capital sea congelado por la acción del gobierno). El riesgo país varía de un país a otro.

Utilidades retenidas: Son aquella parte de las utilidades netas no pagadas como dividendos y retenidas por la empresa para que sean reinvertidas en su negocio principal o para pagar deuda. Son registradas en el Patrimonio Neto del balance general.

Warrant: Es una alternativa de capital a las acciones comunes, se basa en ofrecer a los inversionistas una opción para comprar acciones en el futuro antes que una parte de la propiedad en el capital accionario (equity) hoy.

7.9. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
WACC (7.1)	$WACC = \frac{E}{V} \times K_e + \frac{D}{V} \times K_d \times (1-T)$	<p><i>E</i> : Valor de mercado del capital accionario (equity) <i>D</i> : Valor de mercado de la deuda <i>V</i> : Valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros) <i>E/V</i>: Valor del capital accionario entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros) <i>D/V</i>: Valor de la deuda entre el total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros) <i>K_e</i> : Rentabilidad mínima exigida a las acciones <i>K_d</i> : Costo de la deuda. <i>T</i>: Tasa de impuesto corporativa</p>
Composición del capital (7.2)	$Capital = Patrimonio + Deuda + Acciones Preferentes$	
Modelo de Valoración de Activos de Capital (7.3)	$K_e = r_f + \beta_i \times (R_m - r_f) + RP$	<p><i>K_e</i> : Retorno mínimo exigido a las acciones <i>r_f</i> : Tasa libre de riesgo <i>β_i</i> : Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático del sector en que opera la empresa. <i>R_m-r_f</i>: Prima por riesgo de mercado <i>RP</i> : Prima por riesgo país, medido usando el Índice EMBI+ de JP Morgan</p>

Modelo de Valoración de Activos de Capital (7.4)	$Ke = r_f + RP$	Ke : Rentabilidad mínima exigida a las acciones, r_f : Tasa libre de riesgo ²⁵ , RP : Riesgo país
Costo de las utilidades retenidas (7.5)	$Ka = \frac{D_1}{P} + g$	Ka : Costo de las utilidades retenidas D_1 : Dividendo en el año 1 P : Precio de mercado actual de la acción G : Tasa de crecimiento de los dividendos
Opción de Conversión (7.6)	$O_{\text{Conversión}} = P_{BC} - V_{CBD}$	$O_{\text{Conversión}}$: Opción de Conversión P_{BC} : Precio del Bono Convertible V_{CBD} : Valor del componente del Bono Directo
Valor del Bono Directo Total de Bonos Convertibles (7.7)	$V_{BDTdeBC} = V_{FBC} \times \frac{V_{PBD}}{V_{FBD}}$	$V_{BDTdeBC}$: Valor del Bono Directo Total de Bonos Convertibles V_{FBC} : Valor facial del Bono Convertible V_{PBD} : Valor Presente del Bono Directo V_{FBD} : Valor facial del Bono Directo
Valor de la Opción de Conversión del Bono (7.8)	$V_{OC} = V_{FBC} \times \frac{O_{\text{Conversión}}}{V_{FBD}}$	V_{OC} : Valor de la Opción de Conversión del Bono V_{FBC} : Valor facial del Bono Convertible $O_{\text{Conversión}}$: Opción de Conversión u Opción de Compra V_{FBD} : Valor facial del Bono Directo
Costo de nuevas emisiones de acciones comunes (7.9)	$K_C = \left(\frac{D_0}{P_0 \times (1-f)} \right) + g$	K_C : Costo de nuevas emisiones de acciones comunes D_0 : Dividendo en el período "0" P_0 : Precio de la acción en el período "0" f : Costo de flotación g : Tasa de crecimiento de la empresa
Costo de nuevas emisiones de acciones preferentes (7.10)	$K_{PS} = \left(\frac{D_{PS}}{P \times (1-f)} \right)$	K_{PS} : Costo de nuevas emisiones de acciones preferentes D_{PS} : Dividendo de la acción preferente P : Precio de la acción f : Costo de flotación
Costo de la deuda (7.11)	$K_i = Kd \times (1-T)$	K_i : Costo de la deuda libre de impuestos Kd : Costo de la deuda T : Tasa de impuesto

²⁵ Es la tasa del bono soberano peruano a 10 años.

Deuda directa (7.12)	$DD = \frac{I_{Deuda} \times [1 - (1 + Kd)^{(-Mad.prom)}]}{Kd} + \frac{D}{(1 + Kd)^{(Mad.prom)}}$	<i>DD : Deuda Directa</i> <i>I_{Deuda} : Gasto de intereses sobre la deuda,</i> <i>Kd : Costo de la deuda,</i> <i>Mad.prom : Madurez promedio de la deuda es input en años (Damodaran)</i> <i>D : Valor en libros de la deuda directa</i>
Deuda Directa Convertible (7.13)	$DDC = \frac{I_{Convertible} \times \left[1 - \frac{1}{(1+Kd)^{Mad.BC}} \right]}{Kd} + \frac{D_{Convertible}}{(1+Kd)^{Mad.BC}}$	<i>DDC : Valor de la deuda directa convertible</i> <i>I_{Convertible} : Gasto de intereses sobre el convertible</i> <i>Mad.bono convertible : Madurez del bono convertible, dato o input ingresado en años (Damodaran),</i> <i>D Convertible : Valor de la deuda convertible</i> <i>Kd : Costo de la deuda</i>
Capital contable común (7.14)	<i>Capital contable común</i> $= 0.50 \times (\text{Total de capital nuevo invertido})$	
Total de Capital Nuevo Invertido (7.15)	$\text{Total de Capital Nuevo Invertido} = \frac{\text{Capital Contable Común}}{0.50}$	
Punto de ruptura de la deuda (7.16)	$PR \text{ Deuda} = \frac{\text{Deudadisponible}}{\left[\frac{\text{Deuda}}{\text{CapitalNuevo}} \right]}$	<i>PR Deuda : Punto de Ruptura de la Deuda</i>
Valor de las Acciones Preferentes (7.17)	$\text{Acciones Preferentes} = N^{\circ} \text{ de Acciones Preferentes} \times \text{Precio por acción}$	
Costo de las Acciones Preferentes (7.18)	$K_{PS} = DIV/(P + g)$	<i>K_{PS} : Costo de las acciones preferentes</i> <i>DIV : Dividendo preferente por acción</i> <i>P : Precio actual de mercado de la acción preferente</i> <i>g : Tasa de crecimiento de la empresa</i>
Cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital (7.19)	$WACC = \sum_{i=1}^n W_i \times K_i$	<i>WACC : Costo promedio ponderado del capital</i> <i>K_i : Costo de capital de cada una de las fuentes de financiamiento de largo plazo de la empresa</i> <i>W_i : Proporción de cada una de las fuentes de financiamiento respecto al total de ellas</i>

Costo del capital (WACC) en la moneda del país de destino (7.20)	$WACC_D = (1 + WACC_E) \times \frac{(1 + \pi_D)}{(1 + \pi_E)} - 1$	<p>$WACC_D$: Costo del capital en el país de destino</p> <p>$WACC_E$: Costo del capital en el país de origen de la inversión</p> <p>π_D: Inflación estimada en el país de destino</p> <p>π_E: Inflación estimada en el país de origen de la inversión</p>
Proporción de la deuda sobre el valor total de la empresa en el período "i" (7.21)	$\% D_i = \frac{D_i}{D_i + E_i}$	<p>$\% D_i$: Proporción de la deuda sobre el valor total de la empresa, en el período "i"</p> <p>$\% E_i$: Proporción del capital sobre el valor total de la empresa, en el período "i"</p> <p>D_i: Valor de mercado de la deuda en el período "i"</p> <p>E_i: Valor de mercado del capital en el período "i"</p>
Proporción del capital sobre el valor total de la empresa en el período "i" (7.22)	$\% E_i = \frac{E_i}{D_i + E_i}$	<p>$\% E_i$: Proporción del capital sobre el valor total de la empresa, en el período "i"</p> <p>D_i: Valor de mercado de la deuda en el período "i"</p> <p>E_i: Valor de mercado del capital en el período "i"</p>
Beta Apalancada (7.23)	$\beta_{L,i} = \beta_{U,i} \times \left[1 + (1 - T) \times \frac{D_i}{E_i} \right]$	<p>$\beta_{L,i}$: Beta apalancada de la empresa en el período "i"</p> <p>$\beta_{U,i}$: Beta no apalancada de la empresa en el período "i"</p> <p>T: Tasa de impuesto corporativa</p> <p>D_i: Valor de mercado de la deuda en el período "i"</p> <p>E_i: Valor de mercado del capital en el período "i"</p>
Costo de Capital Accionario (7.24)	$K_{e,i} = r_f + \beta_i \times (R_m - r_f)$	<p>$K_{e,i}$: Costo del capital en el período "i"</p> <p>r_f: Tasa libre de riesgo</p> <p>β_i: Beta apalancada en el período "i"</p> <p>R_m: Retorno de mercado</p>
Costo de capital con devaluación (7.25)	$K_{e,i(\text{con devaluación})} = K_{e,i}^* + Dev$	<p>$K_{e,i(\text{con devaluación})}$: Costo del capital en el período "i" con devaluación (en UM nacionales)</p> <p>$K_{e,i}^*$: Costo de capital en el período "i" en moneda extranjera</p> <p>Dev: Devaluación proyectada en porcentaje</p>
Costo de la deuda después de impuestos (7.26)	$K_{d,i(AT)} = K_{d,i} \times (1 - T)$	<p>$K_{d,i(AT)}$: Costo de la deuda después de impuestos, en el período "i"</p> <p>$K_{d,i}$: Costo de la deuda en el período "i"</p> <p>T: Tasa de impuesto corporativa</p>

WACC de cada período (7.27)	$WA C C_i = K e_i \times \frac{E_i}{E_i + D_i} + K d_i \times (1 - T) \times \frac{D_i}{E_i + D_i}$	$K e_i$: Costo de capital en el período "i" $K d_i$: Costo de la deuda en el período "i" T : Tasa de impuesto corporativa. D_i : Valor de mercado de la deuda en el período "i" E_i : Valor de mercado del capital en el período "i"
WACC promedio (7.28)	$WA C C_{promedio} = \frac{\sum_{i=1}^n WA C C_i}{n-1}$	WACC i: Costo promedio ponderado del capital en el período "i" n: Número de períodos.
Capacidad de deuda (7.29)	$D_t = d \times V_t^L$	D_t : Capacidad de deuda en el período "t" d : Cociente entre el valor de la deuda y el valor de la empresa V_t^L : Valor de la empresa apalancada
Valor de la empresa con apalancamiento (7.30)	$V_t^L = (FLC_{t+1} + V_{t+1}^L) / (1 + WACC)$	V_t^L : Valor de la empresa apalancada en el período "t" FLC_{t+1} : Valor del flujo de caja libre en el período "t+1" WACC: Costo promedio ponderado del capital
Valor apalancado de una inversión (7.31)	$V_0^L = \frac{FLC_1}{(1+WACC)} + \frac{FLC_2}{(1+WACC)^2} + \frac{FLC_3}{(1+WACC)^3} + \dots$	V_0^L : Valor de la empresa apalancada FLC_i : Flujo de caja libre en el período "i" WACC: Costo promedio ponderado del capital
Valor presente de una empresa apalancada (7.32)	$V^L = V^U + VTS - VP(C)$	V^L : Valor de la empresa apalancada V^U : Valor de la empresa sin apalancar VTS : Valor presente del escudo tributario por intereses $VP(C)$: Valor presente de los costos de bancarrota)
Valor de una empresa apalancada (7.33)	$V^U = FCFF_0 \times \frac{(1+g)}{(K_U - g)}$	V^U : Valor de la empresa apalancada $FCFF_0$: Flujo de caja operativo después de impuestos actual K_U : Costo del capital no apalancado g : Tasa de crecimiento de la empresa
Valor de una empresa apalancada (perpetuidad) (7.34)	$V^U = \frac{FCFF_0}{K_U}$	V^U : Valor de la empresa apalancada $FCFF_0$: Flujo de caja operativo después de impuestos actual K_U : Costo del capital no apalancado
Beta No Apalancada (7.35)	$\beta_U = \frac{\beta_{actual}}{1 + (1 - T) \times (D/E)}$	β_U : Coeficiente beta no apalancado β_{actual} : Coeficiente beta de la empresa en este momento T : Tasa de impuesto corporativa D/E : Ratio deuda a capital

Escudo Fiscal por Intereses (7.36)	$Escudo\,Fiscal = T \times (Kd \times D)$	T : Tasa de impuestos corporativa Kd : Costo de la deuda D : Valor de mercado de la deuda I : Interés de la deuda (e igual a $Kd \times D$)
Escudo Fiscal por Intereses (expresión alternativa) (7.37)	$Escudo\,Fiscal = T \times I$	T : Tasa de impuestos corporativa Kd : Costo de la deuda, D : Valor de mercado de la deuda I : Interés de la deuda (e igual a $Kd \times D$)
Valor Presente del Escudo Fiscal (7.38)	$VP_{EF} = \frac{T \times Kd \times D}{Kd} = T \times D$	VP_{EF} : Valor Presente del Escudo Fiscal T : Tasa de impuestos corporativa Kd : Costo de la deuda, D : Valor de mercado de la deuda
Costo de Bancarrota Esperado (7.39)	$Costo\,de\,Bancarrota\,Esperado = \pi_a \times BC$	π_a : Probabilidad de bancarrota BC : Valor presente del costo de bancarrota
Valor de la Empresa Apalancada (7.40)	$V^L = FCFF_0 \times \frac{(1+g)}{(K_U - g)} + T \times D - \pi_a \times BC$	V^L : Valor de la empresa apalancada $FCFF_0$: Flujo de caja operativo después de impuestos actual K_U : Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar g : Tasa de crecimiento de la empresa π_a : Probabilidad de bancarrota BC : Valor presente del costo de bancarrota T : Tasa de impuestos corporativa D : Valor de mercado de la deuda
Costo de capital no apalancado (7.41)	$K_U = \frac{E}{E+D} \cdot K_E + \frac{D}{E+D} Kd$	K_U : Costo del capital no apalancado K_E : Costo del capital apalancado Kd : Costo de la deuda E : Valor de mercado del capital patrimonial D : Valor de mercado de la deuda
Valor presente del Escudo Fiscal (7.42)	$VP_{EF} = \sum_{t=1}^n \frac{EFI_t}{(1+K_U)^n}$	VP_{EF} : Valor presente del Escudo Fiscal T : Tasa de impuestos corporativa Kd : Costo de la deuda D : Valor de mercado de la deuda
Intereses (7.43)	$I_{t-1} = Kd \times D_{t-1}$	I_{t-1} : Intereses en el período "t-1" Kd : Costo de la deuda D : Valor de mercado de la deuda en el período "t-1"

Escudo Fiscal por Intereses (7.44)	$EFI_1 = T \times I_{t-1} = T \times (Kd \times D_{t-1})$	<p>EFI_1: Escudo fiscal por intereses del periodo 1</p> <p>T: Tasa de impuestos corporativa</p> <p>I_{t-1}: Intereses en el período "t-1"</p> <p>Kd: Costo de la deuda</p> <p>D: Valor de mercado de la deuda en el período "t-1"</p>
Valor presente del escudo fiscal por intereses cuando la deuda se ajusta en forma anual (7.45)	$VP_{EFI_t} = \frac{T \times I_t}{(1 + K_U)^{t-1}(1 + Kd)} =$ $= \frac{T \times I_t}{(1 + K_U)^t} \times \left(\frac{1 + K_U}{1 + Kd} \right)$	<p>VP_{EFI_t}: Valor presente del escudo fiscal por intereses</p> <p>T: Tasa de impuestos corporativa</p> <p>I_t: Gasto de intereses esperado en el período "t"</p> <p>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar</p> <p>Kd: Costo de la deuda</p>
WACC basada en el proyecto (7.46)	$WACC = K_U - d \times T \times Kd$	<p>$WACC$: Costo promedio ponderado del capital</p> <p>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar</p> <p>d: Relación deuda a valor de la empresa</p> <p>T: Tasa de impuesto corporativa</p> <p>Kd: Costo de la deuda</p>
WACC (7.47)	$WACC = K_U - d \times T \times Kd \times \left(\frac{1 + K_U}{1 + Kd} \right)$	<p>$WACC$: Costo promedio ponderado del capital</p> <p>T: Tasa de impuesto corporativa</p> <p>d: Relación deuda a valor de la empresa</p> <p>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar</p> <p>Kd: Costo de la deuda</p>
Modelo para la cobertura constante de intereses (7.48)	$V^L = V^U + VP_{EFI} = V^U + T \times k \times V^U =$ $= (1 + T \times k) \times V^U$	<p>V^L: Valor de la empresa apalancada</p> <p>V^U: Valor de la empresa no apalancada</p> <p>VP_{EFI}: Valor presente del escudo fiscal por intereses</p> <p>T: Tasa de impuesto corporativa</p> <p>k: Relación de gasto de interés a flujo de caja libre (FCL)</p>
Valor de la Empresa Apalancada (7.49)	$V^L = \left(1 + T \times k \times \frac{1 + K_U}{1 + Kd} \right) \times V^U$	<p>V^L: Valor de la empresa apalancada</p> <p>V^U: Valor de la empresa no apalancada</p> <p>T: Tasa de impuesto corporativa</p> <p>k: Relación de gasto de interés a flujo de efectivo libre, (FCL), es decir:</p> <p>$k = \frac{Kd \times D}{FCL}$ donde Kd es el costo de la deuda y D el valor de la deuda</p> <p>Kd: Costo de la deuda</p> <p>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar</p>

Costo de los recursos propios de la empresa apalancada (7.50)	$K_e = K_U + \frac{D}{E} \times (K_U - K_d)$	<p><i>Ke: Costo de los recursos propios de la empresa apalancada</i></p> <p><i>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa no apalancada</i></p> <p><i>Kd: Costo de la deuda</i></p> <p><i>D: Razón deuda a valor de la empresa</i></p> <p><i>T: Tasa impositiva marginal</i></p>
Costo promedio ponderado del capital (WACC) (7.51)	$WACC = K_U + d \times T \times K_d$	<p><i>Ke: Costo de los recursos propios de la empresa apalancada</i></p> <p><i>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa no apalancada</i></p> <p><i>Kd: Costo de la deuda</i></p> <p><i>d: Razón deuda a valor de la empresa</i></p> <p><i>T: Tasa impositiva marginal</i></p>
Deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por intereses (7.52)	$D^s = D - T^s$	<p><i>D^s: Valor de la deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por interés</i></p> <p><i>D: Valor de la deuda</i></p> <p><i>T^s: Valor actual de los escudos fiscales por intereses de la deuda predeterminada</i></p>
Costo de los recursos propios de la empresa sin apalancar (7.53)	$K_U = \frac{E}{(E+D^s)} \cdot K_e + \frac{D^s}{(E+D^s)} \times K_d^*$	<p><i>Ke: Costo de los recursos propios de la empresa apalancada</i></p> <p><i>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar</i></p> <p><i>E: Valor de mercado del capital (Equity)</i></p> <p><i>D^s: Valor de mercado de la deuda predeterminada neta de escudos fiscales por interés</i></p> <p><i>D: Valor de mercado de la deuda</i></p> <p><i>T^s: Valor actual de los escudos fiscales por intereses de la deuda predeterminada</i></p> <p><i>Kd*: Rendimiento esperado sobre el ingreso por acciones</i></p>
Costo de los recursos propios de la empresa apalancada (7.54)	$K_e = K_U + \frac{D^s}{E} \times (K_U - K_d)$	<p><i>Ke: Costo de los recursos propios de la empresa apalancada</i></p> <p><i>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar</i></p> <p><i>Kd: Costo de deuda</i></p> <p><i>D^s: Valor de la deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por interés</i></p> <p><i>E: Valor del capital (Equity)</i></p>

Valor de la Empresa Apalancada (7.55)	$V^L = \frac{FCL}{(WACC - g)}$	<i>FCL: Flujo de caja libre</i> <i>WACC: Costo promedio ponderado del capital</i> <i>g: Tasa de crecimiento de los dividendos</i>
Rendimiento Esperado sobre el Ingreso en Acciones (7.56)	$Kd^* \equiv Kd \times \frac{(1-T_i)}{(1-T_e)}$	<i>Kd*: Rendimiento esperado sobre el ingreso por acciones,</i> <i>Kd: Rendimiento esperado sobre la deuda,</i> <i>T_i: Tasa de impuestos que pagan los inversionistas sobre el ingreso por intereses</i> <i>T_e: Tasa de impuestos que pagan los inversores sobre el ingreso de acciones</i>
Costo del capital no apalancado (7.57)	$K_U = \frac{E}{(E+D^s)} \times Ke + \frac{D^s}{(E+D^s)} \times Kd^*$	<i>K_U: Costo del capital no apalancado</i> <i>Ke: Costo del capital apalancado</i> <i>Kd: Rendimiento esperado sobre la deuda</i> <i>Kd*: Rendimiento esperado sobre el ingreso por acciones</i> <i>E: Valor de mercado del capital</i> <i>D^s: Valor de la deuda predeterminada neta de los escudos fiscales por interés</i>
Tasa efectiva de impuestos (7.58)	$T^* = 1 - \frac{(1-T) \times (1-Te)}{(1-Ti)}$	<i>T*: Tasa efectiva de impuestos (ventaja fiscal efectiva de la deuda)</i> <i>Ti: Tasa de impuestos sobre el ingreso por intereses</i> <i>Te: Tasa de impuestos del inversionista sobre el ingreso de acciones</i> <i>T: Tasa de impuesto corporativa</i>
Escudo Fiscal por Intereses (7.59)	$EFI_t = T^* \times Kd \times D_{t-1}$	<i>T*: Tasa efectiva de impuestos (ventaja fiscal efectiva de la deuda)</i> <i>Kd: Rendimiento esperado sobre la deuda</i> <i>D_{t-1}: Valor de la deuda en el período "t-1"</i>
Costo promedio ponderado del capital (7.60)	$WACC = K_U - d \times T \times [Kd + \Phi(K_U - Kd)]$	<i>WACC: Costo promedio ponderado de capital</i> <i>K_U: Rentabilidad exigida a las acciones de la empresa sin apalancar</i> <i>d = D/(D+E): Razón de deuda a valor</i> <i>T: Tasa de impuesto corporativa</i> <i>Kd: Costo de la deuda</i> <i>$\Phi = T^s / (T \times D)$: Medida de la permanencia del nivel de deuda</i>

Costo Promedio Ponderado del Capital (7.61)	$WACC = K_U - d \times T \times K_d$	K_U : Costo del capital no apalancado d : Razón deuda a valor de la empresa T : Tasa de impuesto corporativa K_d : Costo de la deuda
Costo Promedio Ponderado del Capital (7.62)	$WACC = K_U - d \times T \times \left[K_d + \frac{K_d}{1+Kd} \cdot (K_U - K_d) \right]$	K_U : Costo de capital no apalancado d : Razón deuda a valor de la empresa T : Tasa de impuesto corporativa K_d : Costo de la deuda
Costo Promedio Ponderado del Capital (7.63)	$WACC = K_U \times (1 - d \times T)$	K_U : Costo de capital no apalancado d : Razón deuda a valor de la empresa T : Tasa de impuesto corporativa
Valor apalancado de un proyecto (7.64)	$V_t^L = \frac{FCL_{t+1} + V_{t+1}^L}{1 + WACC_t}$	V_t^L : Valor apalancado del proyecto en el año "t" FCL_{t+1} : Flujo de caja libre en el año "t+1" V_{t+1}^L : Valor apalancado del proyecto en el año "t+1" $WACC_t$: Tasa de costo promedio ponderado de capital en el período "t"
Estructura de capital (7.65)	$L = D / E$	L : Ratio deuda a capital propio o palanca D : Valor de la deuda E : Valor del capital (Equity)
Valor de la empresa (7.66)	$VALOR = \frac{UAII \times (1 - T)}{CPPC}$	$UAII$: Utilidad antes de intereses e impuestos T : Tasa impositiva $UAII \times (1 - T)$: Utilidades operativas después de impuestos, disponibles para el pago de deuda y tenedores de acciones $CPPC$: Costo de capital medio ponderado
Valor del Escudo Fiscal (7.67)	$VTS = \frac{D \times T \times K_u}{K_u - g}$	VTS : Escudo fiscal de la deuda D : Valor de la deuda T : Tasa de impuestos corporativa K_u : Costo de los recursos propios de la empresa sin apalancar g : Tasa de crecimiento de la empresa

Rentabilidad esperada de un activo (7.68)	$r_i = r_f + \beta_i x(R_m - r_f)$	<p>r_i: Rentabilidad esperada del activo financiero i-ésimo</p> <p>r_f: Tasa de retorno sobre el activo libre de riesgo.</p> <p>R_m: Retorno esperado sobre el portafolio de mercado formado por todos los activos riesgosos</p> <p>β_i: Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático sobre el activo financiero i-ésimo: $\rho_{im} * \sigma_i / \sigma_m$</p> <p>$\rho_{im}$: Coeficiente de correlación entre los retornos del activo i y del portafolio de mercado</p> <p>σ_i: Desviación estándar de los retornos sobre el activo i</p> <p>σ_m: Desviación estándar de los retornos sobre el portafolio de mercado</p>
Rendimiento esperado sobre el activo "i" (7.69)	$E(R_i) = rf + \beta_i^{ef} x[E(R_{ef} - r_f)]$	<p>$E(R_i)$: Rendimiento esperado sobre el activo i</p> <p>r_f: Tasa de retorno sobre el activo libre de riesgo</p> <p>β_i^{ef}: Coeficiente beta que mide el riesgo sistemático del activo i con la cartera eficiente</p> <p>R_{ef}: Rendimiento esperado sobre la cartera eficiente</p>
Rendimientos de una acción de la empresa (7.70)	$r_j = \alpha + \beta \times r_M$	<p>α: Intersección de la regresión</p> <p>β: Pendiente de la regresión</p>
Coeficiente Beta (7.71)	$\beta_i = \frac{Cov(r_A, r_M)}{Var(r_M)}$	<p>r_A: Rendimiento de la acción</p> <p>r_M: Rendimiento del mercado</p> <p>$Cov(r_A, r_M)$: Covariancia entre los rendimientos de la acción y del portafolio de mercado</p> <p>$Var(r_M)$: Variancia de los rendimientos del portafolio de mercado,</p> <p>β: Coeficiente beta</p>
Rendimiento del activo financiero (7.72)	$r_t = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$	<p>r_t: Rendimiento del activo financiero en el período "t"</p> <p>P_t: Precio de la acción al final del período "t"</p> <p>D_t: Dividendos por acción en el precio "t"</p>
Rendimiento del índice de mercado: (7.73)	$r_{M,i} = (I_t - I_{t-1} + D_t^*) / I_{t-1}$	<p>I_t: Nivel del índice en el período "t"</p> <p>D_t^*: Dividendos pagados sobre el índice en el período "t"</p>
Beta Apalancado (7.74)	$\beta_L = \beta_U \times [1 + (1-T) \times (D/E)]$	<p>β_L: Beta de los recursos propios de la empresa apalancada</p> <p>β_U: Beta de los recursos propios de la empresa sin apalancar</p> <p>T: Tasa de impuesto corporativa</p> <p>D/E: Ratio Deuda/Capital</p>

Beta No Apalancado (7.75)	$\beta_U = \frac{\text{Beta Actual}}{1 + (1-T) \times (D/E \text{ promedio})}$	T : Tasa de impuesto corporativa $D/E \text{ promedio}$: Ratio Deuda/Capital promedio
Ratio Deuda a Capital promedio (7.76)	$L = \frac{\sum_{t=1}^n L_t}{n}$	L_t : Ratio deuda a capital en el período "t" n: Número de períodos
Beta de la Industria (7.77)	$\text{Beta de la Industria} = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i}{n}$	β_i : Coeficiente beta de la empresa "i" n: Número de empresas
Capitalización de Mercado (7.78)	$\text{Capitalización de Mercado de la Industria} = \sum_{i=1}^n MC_i$	MC_i : Capitalización de mercado de la empresa "i"
Deuda a una año de la Industria (7.79)	$\text{Deuda a un año de la Industria} = \sum_{i=1}^n D_i$	D_i : Valor de la deuda en el período "i"
Deuda de Largo Plazo (7.80)	$\text{Deuda de Largo Plazo de la Industria} = \sum_{i=1}^n D_i$	D_i : Valor de la deuda en el período "i"
Rendimiento Diario (7.81)	$R_t = \ln(IGBVL_t) - \ln(IGBVL_{t-1})$	R_t : Rendimiento Diario $\ln(IGBVL_t)$: Logaritmo neperiano del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL) en el período "t"
Prima por Riesgo País Emergente (7.82)	$P_{RPE} = SI_{PE} = R_{B,PE} - R_{BT,US}$	P_{RPE} : Prima por Riesgo País Emergente SI_{PE} : Spread de incumplimiento país emergente $R_{B,PE}$: Rendimiento del Bono emitido por el Gobierno del País Emergente $R_{BT,US}$: Rendimiento del Bono del Tesoro de los Estados Unidos
Riesgo relativo del mercado de acciones de un país emergente (7.83)	$\sigma_{RM,PE vs PM} = \frac{\sigma_{RM,PE}}{\sigma_{RM,PM}}$	$\sigma_{RM,PEys.PM}$: Riesgo relativo del mercado de acciones de un país emergente respecto al de un mercado maduro $\sigma_{RM,PE}$: Desvío estándar de los rendimientos de las acciones del país emergente $\sigma_{RM,PM}$: Desvío estándar de los rendimientos de las acciones del mercado maduro
Prima por Riego del mercado de acciones de un país emergente (7.84)	$P_{RM,PE} = P_{RM,PM} \times \sigma_{RM,PEvs.PM}$	$P_{RM,PE}$: Prima por Riego del mercado de acciones de un país emergente $P_{RM,PM}$: Prima por Riesgo del mercado de acciones del mercado maduro $\sigma_{RM,PEys.PM}$: Riesgo relativo del mercado de acciones de un país emergente respecto al de un mercado maduro

Prima por Riesgo País Emergente (7.85)	$P_{R,PE} = P_{RM,PE} - P_{RM,PM}$	<p>$P_{R,PE}$: Prima por Riesgo País Emergente</p> <p>$P_{RM,PE}$: Prima por Riego del mercado de acciones de un país emergente</p> <p>$P_{RM,PM}$: Prima por Riesgo del mercado de acciones del mercado maduro</p>
Riesgo relativo del mercado de acciones respecto al Bono emitido por el Gobierno (7.86)	$\sigma_{RM,BPE} = \sigma_{RM,PE} / \sigma_{RB,PE}$	<p>$\sigma_{RM,BPE}$: Riesgo relativo del mercado de acciones respecto al Bono emitido por el Gobierno del País Emergente</p> <p>$\sigma_{RM,PE}$: Desviación estándar de los Rendimientos de las Acciones del País Emergente</p> <p>$\sigma_{RB,PE}$: Desviación estándar de los rendimientos del Bono emitido por el Gobierno del País Emergente</p>
Prima Riesgo País Emergente (7.87)	$P_{RPE} = SI_{PE} \times \frac{\sigma_{RM,PE}}{\sigma_{RB,PE}}$	<p>P_{RPE}: Prima Riesgo País Emergente,</p> <p>SI_{PE}: Spread de incumplimiento del País Emergente,</p> <p>$\sigma_{RM,PE}$: Desviación estándar de los rendimientos de las acciones del país emergente</p> <p>$\sigma_{RB,PE}$: Desviación estándar de los rendimientos del Bono emitido por el Gobierno del País Emergente.</p>
Costo de las Acciones Preferentes (7.88)	$CAP = \frac{DA_{pA}}{PA} + TC_{Div}$	<p>CAP: Costo Acciones Preferentes</p> <p>DA_{pA}: Dividendo Anual por acción</p> <p>PA: Precio por Acción</p> <p>TC_{Div}: Tasa de Crecimiento de los dividendos</p>
Deuda Directa (7.89)	$DD = I_t \times \frac{[1 - (1 + Kd)^{(-m)}]}{Kd} + \frac{DFi}{(1 + Kd)^{(m)}}$	<p>I_t: Gasto de interés sobre la deuda</p> <p>Kd: Costo de la deuda (antes de impuestos)</p> <p>M: Maduración promedio (plazo promedio de vencimiento de la deuda financiera)</p> <p>DFi: Deuda financiera de corto y largo plazo</p>
Valor de la Deuda Directa Convertible (7.90)	$VDDC = I_t \times \frac{[1 - (1 + Kd)^{(-M)}]}{Kd} + \frac{VLDC}{(1 + Kd)^{(m)}}$	<p>$VDDC$: Valor de la Deuda Directa Convertible</p> <p>I_t: Gasto de interés sobre el convertible (pago anual del cupón)</p> <p>Kd: Costo de la deuda (antes de impuestos)</p> <p>M: Madurez del bono convertible (plazo de vencimiento del bono convertible)</p> <p>$VLDC$: Valor en libros de la deuda convertible (valor de la emisión de bonos convertibles o del saldo en libros)</p>

Costo del Capital Patrimonial (7.91)	$\text{Costo del Capital Patrimonial} = w^c_1 \times c^c_1 + w^c_2 \times c^c_2 + w^c_3 \times c^c_3$	w^i_j : Ponderación de la fuente de financiamiento "i" por tipo "j" c^i_j : Costo de la fuente de financiamiento "i" por tipo "j"
Costo de la Deuda (7.92)	$\text{Costo de la Deuda} = w^d_1 \times c^d_1 + w^d_2 \times c^d_2 + w^d_3 \times c^d_3$	w^i_j : Ponderación de la fuente de financiamiento "i" por tipo "j" c^i_j : Costo de la fuente de financiamiento "i" por tipo "j"
Costos de las Acciones Preferentes (7.93)	$\text{Costo de Acciones Preferentes} = w^p \times c^p$	w^i_j : Ponderación de la fuente de financiamiento "i" por tipo "j" c^i_j : Costo de la fuente de financiamiento "i" por tipo "j"

Capítulo VIII

Medición de Riesgo de Empresas que no Cotizan en la Bolsa de Valores

CONTENIDO

8.1.	Aspectos Generales	485
8.2.	Conceptos Teóricos	485
8.2.1.	Riesgo en Finanzas	486
8.2.2.	Inductores de Valor	486
8.2.3.	La Valoración	489
8.2.4.	El Método del Flujo de Caja Libre y su Estructura	489
8.2.5.	Costo Medio Ponderado de la Deuda y de las Acciones (WACC)	490
8.2.6.	Valoración de Empresas de rápido crecimiento en países emergentes	492
8.3.	El Proceso Metodológico	496
8.3.1.	La Fase Cualitativa	496
8.3.2.	La Fase Cuantitativa	496
8.3.2.1.	El riesgo del emprendedor	498
8.4.	Ejemplo Aplicativo: El caso de Empresas Agroindustriales en el Perú	500
8.4.1.	Ánálisis del Sector Agroindustrial en el Perú	500
8.4.2.	Ánálisis de la información cualitativa y cuantitativa	503
8.4.2.1.	Determinación del Costo de Capital (K_e)	503
8.4.2.2.	Determinación de la tasa libre de riesgo (R_f)	513
8.4.3.	Aplicación de los resultados en la valorización por Flujo de Caja Libre de una de las empresas de la muestra	516
8.5.	Glosario	518
8.6.	Listado de Fórmulas del Capítulo	519

Capítulo VIII

Medición de Riesgo de Empresas que no Cotizan en la Bolsa de Valores¹

8.1. ASPECTOS GENERALES

La mayoría de modelos financieros elaborados en los países desarrollados para valorar empresas han sido concebidos pensando que estas últimas cotizan en las Bolsas de Valores. De esta manera fueron hechos considerando la disponibilidad de información, la profundidad, liquidez y el desarrollo alcanzado por dichos mercados.

Sin embargo, en las economías emergentes no es común la identificación de modelos que sirvan para valorar empresas que listan en los Mercados de Valores, siendo de interés notar que la aplicación de los modelos concebidos para los mercados de países desarrollados no es adecuada debido a las características que reúnen los primeros.

Al momento de valorizar una empresa que no lista en una Bolsa de Valores de una economía emergente, es fundamental conocer con precisión cuáles son los riesgos que esta empresa enfrenta, cómo medirlos y cómo utilizarlos para efectuar una valorización precisa.

En este punto es el costo del capital patrimonial, conocido como K_e , uno de los principales elementos que requiere ser medido adecuadamente. Con este propósito, se requiere calcular tanto la tasa libre de riesgo como la prima por riesgo a usar para calcular dicho K_e .

El objetivo de este capítulo es mostrar una metodología para calcular el costo del capital patrimonial, en particular sus componentes como la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo.

8.2. CONCEPTOS TEÓRICOS

Los conceptos teóricos de interés para la medición del riesgo de empresas que no cotizan en la Bolsa de Valores son los siguientes:

- 8.2.1. Riesgo en Finanzas,
- 8.2.2. Inductores de Valor como fuentes de valor de las empresas,
- 8.2.3. El método del Flujo de Caja Libre, su estructura,
- 8.2.4. El uso del método del CAPM y los diferentes modelos de aproximación,
- 8.2.5. La estimación del costo ponderado de la deuda y el capital como tasa de descuento de los flujos,
- 8.2.6. El uso del método del CAPM y los diferentes modelos de aproximación,
- 8.2.7. Recientes desarrollos a tomar en cuenta en la valoración de empresas de rápido crecimiento en países emergentes.

¹ Este capítulo ha sido elaborado sobre la base de la tesis “Medición del Riesgo para Empresas Agroindustriales que no Cotizan en Bolsa”, hecha por BEINGOLEA ROBLES, María Luz; YUEN CILLONIZ, Rafael y MARTÍNEZ DÍAZ, Enrique Manuel, alumnos del Programa de Maestría en Administración de Negocios MSM VII de CENTRUM Católica en el año 2009.

8.2.1. Riesgo en Finanzas

El riesgo es definido como “la posibilidad que los rendimientos futuros reales sean diferentes de los rendimientos esperados, es decir que siempre existe la posibilidad que lo que se espera no se cumpla, sea que se pierda o se gane más de lo esperado” (Moyer, 2005).²

Complementando esto, “existirán inversionistas con aversión al riesgo que preferirán invertir en activos libres de riesgo con un retorno positivo aunque muy pequeño” (Litner, 2001). Además, “el riesgo en finanzas se mide en términos de la varianza entre los resultados actuales y los resultados esperados, si la diferencia es positiva ésta constituirá una oportunidad, pero si la diferencia es negativa, ésta será la realización del peligro al que se vio expuesto el inversionista al decidir realizar la inversión” (Damodaran, 2001)³.

El riesgo no se debe confundir con incertidumbre.

Algunos conceptos de interés relacionados al riesgo son los siguientes:

- a. **El activo libre de riesgo:** es aquel que tiene un retorno esperado siempre igual, por lo tanto, no tiene riesgo de no pago y no tiene riesgo de reinversión, es decir que siempre puedo reinvertir los resultados y que no variará el retorno esperado. Medir el riesgo implica poder determinar el valor de un activo, el mismo que incluye el retorno esperado que los inversionistas deben exigir para compensar el mayor riesgo que asumen respecto a la inversión en un activo libre de riesgo.
- b. **Riesgo de cartera:** Markowitz (1952)⁴ lo define como el riesgo asociado a conjuntos de activos financieros, y, diseña un modelo donde busca diversificar la cartera con la finalidad de minimizar el riesgo. Sin embargo, como lo señala Damodaran (2000)⁵, los autores coinciden en que el riesgo debe ser medido desde la perspectiva de una inversión marginal de activos, es decir, que siempre para evaluar el riesgo de un nuevo activo se parte del supuesto que la cartera a la cual se está incluyendo este nuevo activo está compensada entre el peligro y la oportunidad, por lo cual, no vale la pena realizar la evaluación de todo el conjunto de activos de la cartera, sino sólo la del activo nuevo que se añade a la misma. Se asume una relación positiva entre el riesgo y el rendimiento, para pronosticar el rendimiento hay que estimar el riesgo.

8.2.2. Inductores de Valor

Una vez definido el concepto de riesgo, es importante precisar ¿cómo las empresas logran generar valor? Los inductores de valor son finalmente todas las características y estructuras de una empresa que generan valor, así se encuentra que los resultados de las mismas dependen del sector en el que se encuentren, la forma en la cual se establecen las tasas de interés y los precios de los productos sobre los cuales se basará el modelo de proyecciones.

Asimismo se necesita establecer cómo los inductores de valor influyen en la variación de los resultados para definir su importancia relativa. Entre todos los inductores de valor, aquellos relacionados con las actividades de inversión y financiamiento tienen una importancia particular ya que determinan finalmente la composición del costo del financiamiento de los activos de una empresa.

² MOYER, R. Charles, McGUIGAN, James R. y KRETLOW, William J., Administración Financiera Contemporánea, trad. de José Luis Núñez Herrejón, 9^a ed. (México, Cengage Learning Ed., 2004), pág. 156.

³ DAMODARAN, Aswath, Corporate Finance: Theory and Practice, 2^o ed. (New York, John Wiley & Sons, 2001).

⁴ MARKOWITZ, Harry M., Portfolio Selection (New York, John Wiley and Sons, 1959), pág. 3.

⁵ DAMODARAN, Aswath, op. cit..

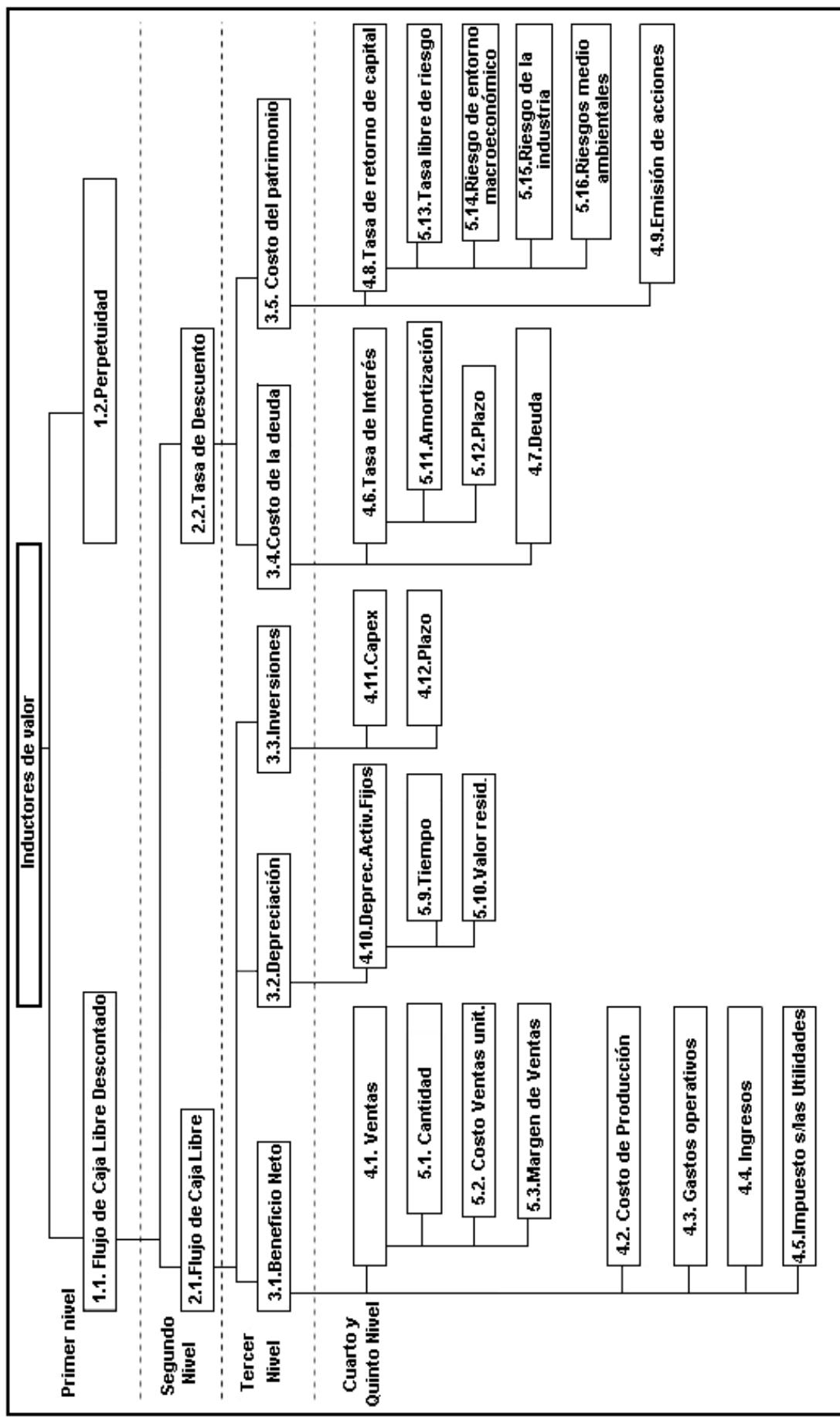
De acuerdo a Kazlauskienė & Christauskas (2008)⁶, los inductores pueden incrementar, reducir o cambiar las tendencias de los resultados de las empresas.

Los aspectos de determinación de estos inductores de valor están frecuentemente relacionados con el método de análisis de valor para los accionistas y el concepto de Gerencia basada en valor. Estos autores proponen un esquema creado en base del valor de negocio estimado por el método de flujo de caja descontado, descompuesto en los inductores que influencian el valor del negocio (ver Figura 1).

- a) Los inductores del primer nivel son los flujos de caja libre descontados, que estiman el valor actual de los flujos de caja libres en un período pronosticado y la perpetuidad,
- b) El establecimiento de inductores de segundo nivel (flujos de caja libre y tasa de descuento) se basan en la descomposición de los flujos de caja libre descontados, y éstos son expresados de manera estructural por la estimación del beneficio neto, la depreciación y las inversiones,
- c) Los inductores de la tasa de descuento consideran las fuentes de financiamiento y capital de la compañía, es decir deuda y patrimonio, esto permite considerar a los costos de la deuda y de patrimonio como inductores del tercer nivel (del tipo de descuento),
- d) Los inductores de cuarto nivel se dividen en dos fuentes, la fuente del beneficio neto que incluyen las ventas, el costo de mercancías vendidas y de los trabajos realizados, gastos operativos, ingresos y el impuesto sobre las utilidades, que se definen según el principio de cálculo del beneficio neto empleado en la contabilidad. Los inductores de cuarto nivel que tienen como fuente costos de la deuda y costos de patrimonio, son determinados tomando en consideración la tasa de retorno de la deuda y del patrimonio, y la distribución estructural de cada una de estas fuentes financieras, es decir, la parte que conforma cada una de ellas con respecto a la cantidad total de las fuentes financieras.
- e) La descomposición de las ventas son los inductores de quinto nivel (ventas) que incluyen la cantidad (partes) de los productos manufacturados, el costo de mercancías vendidas trabajos realizados por unidad y el margen de ventas. Todo lo anterior se puede apreciar en la figura 8.1.

⁶ KAZLAUSKIENĖ, Vilma y CHRISTAUSKAS, Česlovas, Business Valuation Model Based on the Analysis of Business Value Drivers, en "Engineering Economics", Año 2008, Vol. 2, págs. 23/31.

Figura 8.1: Inductores de Valor de un Negocio.



8.2.3. La Valoración

La valoración de una empresa se utiliza para establecer directrices en la política corporativa relacionadas con la aplicación de las estrategias que establecen sus dirigentes, tales como comprar, vender, fusionar, emitir deuda, etc., sirve también para mejorar la gestión del negocio y es útil en el proceso de toma de decisiones. Es importante recordar que el resultado de los modelos de valoración son sólo estimaciones de un evento probable y, por lo tanto, no debe ser considerado como un resultado exacto (Moyer 2005)⁷.

8.2.4. El Método del Flujo de Caja Libre y su Estructura

El flujo de caja libre se utiliza para estimar el valor de una empresa, el cual puede calcularse mediante el descuento de los períodos analizados, a la tasa del costo medio ponderado del capital (WACC).

La estructura del Flujo de Caja Libre se elabora a partir de los beneficios antes de intereses e impuestos a los cuales se les restan los gastos impositivos y se le suman la depreciación y amortización, así como las variaciones de las necesidades operativas y la variación en la inversión (ver tabla 8.1).

Tabla 8.1: Estructura del Flujo de Caja Libre

	Beneficios antes de intereses e impuestos (BAIT o EBIT)
-	Gasto Impositivo (a la tasa impositiva marginal y sobre este BAIT)
=	Beneficios antes de Intereses y después de Impuestos (BAIDI)
+	Gasto de Depreciación y Amortización
=	Flujo de Caja Operativo
+/-	Variación de las Necesidades Operativas de Fondos
+/-	Variación en inversiones o pérdidas en Activos Fijos
=	Flujo de Caja Libre

Para su cálculo, primero se debe determinar la estructura del beneficio antes de intereses e impuestos o EBIT (ver tabla 8.2):

Tabla 8.2: Estructura del EBIT

	Ventas Netas
-	Costo de Ventas
=	Utilidad Bruta
-	Gastos Generales (de Administración y de Ventas)
-	Gastos de Personal
=	Beneficio antes de Intereses, Impuestos, Depreciación y Amortización (EBITDA, en sus siglas en inglés)
-	Gastos de Amortización y Depreciación de Activos
=	Beneficios antes de Intereses e Impuestos (EBIT)

⁷ MOYER, R. Charles, McGUIGAN, James R. y KRETLOW, William J., op. cit.

Luego se debe calcular el gasto impositivo que resulta de aplicar la tasa impositiva marginal sobre el beneficio antes de intereses e impuestos. El tercer paso, consiste en sumar los gastos que no representan una salida de caja real como son los gastos de depreciación y amortización de los activos fijos e intangibles.

El siguiente paso consiste en determinar, cuáles son las necesidades operativas de fondos (NOF), las cuales resultan de las variaciones en el capital de trabajo destinado a cuentas por cobrar, inventarios menos las cuentas por pagar. Como estas cuentas pueden tener comportamientos mixtos, el resultado de este cálculo puede ser positivo que representa una liberación de fondos o negativo que representa una inversión (ver tabla 8.3).

Tabla 8.3: Cambio en las Necesidades Operativas de Fondos

	Caja necesaria
+/-	Cambio en Clientes
+/-	Variación en Inventarios
+/-	Cambio en Proveedores
=	Cambio en las NOF

Por último, se deben determinar las variaciones en el Gasto de Capital (CAPEX en sus siglas en inglés) que se refieren a la compra o venta de activos fijos. El CAPEX permite mantener o aumentar el tamaño de las operaciones de la empresa.

8.2.5. Costo Medio Ponderado de la Deuda y de las Acciones (WACC)

La medida por excelencia del riesgo dentro de la estructura del Flujo Libre de Caja es el Costo promedio ponderado de capital (WACC), que no es otra cosa más que la estructura de la composición entre deuda y capital de financiamiento a largo plazo de la empresa.

Una empresa podría usar muy poca deuda a largo plazo, algo de capital preferente y una cantidad considerable de capital común; otra alternativa sería utilizar una fuerte proporción de deuda y complementarla con capital común sin recurrir al capital preferente. Las combinaciones son, literalmente, infinitas, sin embargo no todas estas combinaciones son igualmente benéficas para la empresa, solamente una combinación de financiamiento le permite a la empresa maximizar su valor de mercado y esa combinación se conoce como estructura óptima de capital.

La expresión del WACC es la siguiente (ver ecuación 8.1):

$$WACC = [E \times Ke + D \times Kd \times (1 - T)] / (E + D) \quad (8.1)$$

Donde:

D *Valor de mercado de la deuda,*

E *Valor de mercado del capital patrimonial,*

Kd *Costo de la deuda,*

T *Tasa impositiva marginal,*

Ke *Rentabilidad exigida a las acciones.*

Desde otro enfoque, el WACC es la tasa de descuento utilizada para el cálculo del valor presente neto en un Flujo de Caja Libre (desde el punto de vista de la empresa).

Respecto a la estimación del Ke, es común usar el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM en sus siglas en inglés) expresado en la ecuación 8.2):

$$Ke = r_f + \beta \times PM \quad (8.2)$$

Donde:

- r_f Tasa libre de riesgo,
- β Coeficiente Beta,
- PM Prima por riesgo de mercado.

La prima por riesgo de mercado (PM) se mide como la diferencia entre el rendimiento de mercado (R_M) y la tasa libre de riesgo (r_f). El primero es el promedio de los rendimientos de las acciones que forman el portafolio de mercado y puede medirse usando índices como por ejemplo el Standard & Poor's 500 de los Estados Unidos; mientras que el segundo se refiere al retorno de un activo libre de riesgo y puede calcularse, por ejemplo, utilizando el promedio de los rendimientos del Bono del Tesoro americano a diez años, sobre un amplio espacio de tiempo.

Copeland (2000)⁸ menciona dos importantes motivos por los que es muy importante tratar de acercarse lo mejor posible al verdadero costo de capital. Primero, porque provee un punto de referencia para evaluar el desempeño de la empresa y, segundo, porque provee una tasa de descuento para evaluar las inversiones de capital. Una inadecuada evaluación del riesgo trae siempre a colación ineficiencias, si se calculan mayores retornos de capital de los que realmente resultan se estará destruyendo valor y, si por el contrario, la estimación calcula menores retornos de los que resultan –finalmente– esto podría significar una potencial pérdida de competitividad.

El riesgo se mide de dos formas, primero –el que es particular y propio de la empresa– el llamado riesgo diversificable o no sistemático y el segundo es el que es propio al mercado y que afecta a todas las empresas por igual, que incluyen entre otras cosas: la inflación, recesión, altas tasas de interés, que no son diversificables o sistemáticos por naturaleza.

El concepto del Beta como una medida del riesgo sistemático es muy empleado por investigadores y analistas de diversas instituciones financieras, y se justifica dentro del modelo pues se estima que para los inversores éste es el riesgo marginal en una cartera bien diversificada de inversiones. Sin embargo, este concepto no funciona en empresas que no cotizan en bolsa y –usualmente– la toma de decisiones de los empresarios se basan en consideraciones de riesgo no sistemático.

Ahora bien, desde que los precios de las acciones no son posibles de ser recogidos en el caso de negocios que no listan en Bolsa, el costo del capital para éstos se puede estimar por medio de la técnica “Proceso Analítico Jerárquico” (PAJ).

Este método implica la elección de un número de alternativas basadas en la construcción de una tasa alternativa a partir de un set de criterios. Los criterios son ponderados por los tomadores de decisiones de la empresa y la tasa general es la suma de los pesos por cada criterio. Fue el trabajo de Carlsson y Walden (1995)⁹ el que empezó a considerar el PAJ como un método útil para la determinación del costo de capital para pequeñas empresas.

⁸ COPELAND, Tom; KOLLER, Tim y MURRIN, Jack, *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, 3º ed. (New York, McKinsey & Co., 2000).

⁹ CARLSSON, Christer y WALDEN, Pirkko, “On Fuzzy Hyperknowledge Support Systems”. Research Reports 1/1995, Institute for Advanced Management Systems Research, 15 págs.

Adicionalmente, Berck (2004) indica que las fuentes de riesgo no son todas sistémicas, sino que más bien son en su mayoría no sistémicas, y describe 4 fuentes de riesgo imprescindibles de tomar en cuenta en una valoración.

1. Riesgos técnicos que pertenecen a la evaluación de las empresas sobre sí mismas,
2. Incertidumbre sobre los potenciales flujos de caja futuros,
3. El riesgo a la nueva entrada de competidores o la obsolescencia,
4. El aprendizaje sobre la marcha, al iniciar una empresa la incertidumbre sobre la correcta forma de hacer las cosas se van dilucidando en la marcha, pero esto tiene un costo, el costo del aprendizaje que debe formar parte también de las estimaciones a considerar como parte del riesgo de las nuevas empresas.

8.2.6. Valoración de Empresas de rápido crecimiento en países emergentes

De acuerdo a Koller, Goedhart y Wessels (2005)¹⁰ para la valoración de empresas en mercados emergentes se debe considerar el uso comparado de tres métodos de valoración, basados en Flujos de Caja Descontados con escenarios de probabilidades ponderadas, inclusión de Riesgo País en los costos de capital y el uso de múltiples medidas contables como el EBITDA, pero cuando se menciona a empresas de rápido crecimiento lo mejor es usar nuevamente el Flujo de Caja Descontado, reforzado con fundamentos microeconómicos y escenarios con probabilidades ponderadas.

Desde que las proyecciones para estas empresas en el largo plazo son altamente inciertas, la creación de múltiples escenarios se hace muy necesaria, cada escenario debiera detallar cómo es que el mercado se podría desarrollar bajo diferentes condiciones, estas estimaciones no eliminan la dificultad de las predicciones pero sí manejan coherentemente los problemas de altos crecimientos e incertidumbre. Para emplear el Flujo de Caja Descontado se tienen que tomar en cuenta 6 condiciones especiales:

- a. Futuro versus Pasado,
- b. Manejo del tipo de cambio, inflación y tasas de interés, consistentemente cuando se hacen proyecciones financieras,
- c. Descontar la inflación del análisis financiero histórico y las proyecciones del flujo de caja,
- d. Estimar el costo de capital en mercados emergentes,
- e. Usar otras fuentes como método de evaluación de los resultados,
- f. Aplicar probabilidades ponderadas para cada escenario.

Se analizan a continuación cada uno de estos puntos:

i *Futuro versus Pasado*

Los resultados del análisis histórico de estas empresas van a informar poco o nada del futuro, por lo que hay que comenzar analizando el futuro y no el pasado, enfocarse en las dimensiones futuras del mercado, la facilidad de la entrada de competidores, ratios de penetración, crecimiento de los ingresos, márgenes de rentabilidad, estimar las inversiones necesarias para alcanzar el éxito tratando de minimizar el riesgo de no confundir inversiones con gastos y elegir el punto en el futuro donde se alcance la estabilidad.

¹⁰ KOLLER, Tim; GOEDHARDT, Marc y WESSELS, David, Measuring and Managing the Value of Companies, 3º ed. (New Jersey, John Wiley & Sons, 2005).

ii *Manejo del tipo de cambio, inflación y tasas de interés, consistentemente cuando se hacen proyecciones financieras*

En los mercados emergentes es común ver que las empresas pueden tener los componentes de sus flujos de caja denominados en varias monedas, por lo que se pueden ver expuestas a la volatilidad del tipo de cambio ya que en los mercados emergentes en el corto plazo se pueden dar movimientos rápidos y fuertes; por lo que cuando se estima el impacto del tipo de cambio en las proyecciones del Flujo de Caja, hay que tener en cuenta que en el largo plazo se cumple la ley de la paridad del poder adquisitivo, es decir, que el tipo de cambio finalmente en el largo plazo siempre tenderá a ajustarse de acuerdo a la diferencia de la inflación entre los países; pero también hay que tomar en cuenta que esta situación de desajuste puede permanecer así por varios años con desviaciones de dos dígitos. Por este motivo, en el corto plazo la mejor forma de aproximarse a los efectos del tipo de cambio sobre el flujo de caja es considerando la inflación futura y las tasas de interés para las monedas consideradas.

iii *Descontar la inflación del análisis financiero histórico y las proyecciones del flujo de caja*

Cuando se evalúan empresas en mercados emergentes hay que estar conscientes que la inflación puede llegar a distorsionar muchos los indicadores financieros; por ejemplo, grandes crecimientos en las ventas pueden muchas veces verse asociados a grandes tasas de inflación y sólo reflejan la velocidad del ajuste de los precios expuestos a esta distorsión externa al manejo de la empresa. Pero no todos los componentes deben ser llevados a aproximaciones reales, para algunos es más conveniente tenerlos en términos nominales (ver Tabla 8.4).

Tabla 8.4: *Lista de componentes de acuerdo a su aproximación modeladas*

Estimados*	Aproximaciones Modeladas	
	Real	Nominal
Performance Operacional	X	
Ventas	X	
EBITDA	X	
EBITA	X	
Gastos de Capital	X	
Inversiones en Capital de Trabajo	X	
Impuesto a la Renta		X
Estados Financieros		X
Perpetuidad		X

* Incorporar riesgos propios de los mercados emergentes consistentemente en la valoración.

Comúnmente se trata de reflejar el alto riesgo de los mercados emergentes en una valoración por Flujos de Caja Descontados, adhiriendo la medida de Riesgo País a la tasa de descuento, es decir incorporándola a la medida del Costo de Capital. Ahora bien, es inapropiado para descontar flujos de caja futuros, ya que el Riesgo País no es

una medida estable y sólo refleja lo pasado, por otro lado no es necesariamente consistente con todos los mercados de la economía, por lo que en algunos casos se podría sobredimensionar el riesgo y en otros subvalorarlo.

La alternativa es modelar el riesgo de manera explícita en las proyecciones del Flujo de Caja simulando trayectorias alternativas para los flujos de caja futuros, lo que finalmente proveerá un fundamento más sólido al análisis.

De todas maneras, en cualquiera de ambos casos, lo mejor es empezar analizando las proyecciones macroeconómicas porque la influencia en la industria y el desempeño de la empresa será innegable, así las variables macroeconómicas a considerar siempre son el Crecimiento del Producto Bruto Interno, la Tasa de Inflación, el Tipo de Cambio y las Tasas de Interés.

iv *Estimación del costo de capital en mercados emergentes*

Al estimarlo, se adopta la perspectiva del inversionista global que tiene un portafolio, quien difiere mucho del inversor local que está sujeto a múltiples restricciones por lo que no pueden diversificar ampliamente su cartera, por lo tanto para ambos individuos el costo de capital será diferente. Pero, a medida que los países se vayan desarrollando, se irán reduciendo las restricciones a las inversiones extranjeras para inversionistas locales en el largo plazo; por lo que el costo de capital para mercados emergentes puede asumirse como el costo de capital global ajustado a la inflación local y la estructura de capital. De esta manera el modelo más robusto para estimar la tasa esperada de retorno del accionista es el CAPM.

Por otro lado, en mercados emergentes es muy difícil encontrar información confiable, por lo que hay que ser muy flexible y tratar de construir pieza por pieza el costo de capital, hay que tener en cuenta que en economías emergentes esta estimación es muy variable y está sujeta a escenarios de alta inflación, cambios en la estructura de capital de la compañía e incluso reformas del sistema tributario del país.

Los componentes del CAPM, difieren en su contenido más no en su esencia en las evaluaciones para mercados emergentes, a continuación se detallan los cuidados que hay que tener:

- a. Tasa Libre de Riesgo: En mercados emergentes muchas emisiones de deuda del Estado no pueden ser consideradas libre de riesgo, además existe mucha dificultad para encontrar emisiones de largo plazo y, por último, los papeles emitidos en mercados desarrollados se expresan en Dólares, en Euros o en Yenes, lo cual no es apropiado para descontar flujos de caja nominales locales.
- b. Beta: En mercados emergentes es muy raro que el beta sea representativo de la industria. Desde que los mercados de capitales en estas economías son muy pequeños y la liquidez concentrada en pocas alternativas de inversión, es muy difícil encontrar un ejemplo representativo para estimar el Beta, en este caso hay varios investigadores que derivan el beta de la industria de betas de industrias comparables extranjeras operando en el mismo sector, asumiendo que el riesgo sistemático es similar en las economías desarrolladas como en las economías emergentes.
- c. El Premio al Riesgo: Los excesos de retorno de los mercados de capitales locales sobre los retornos de los bonos locales no son una buena aproximación del Premio al Riesgo de Mercado, para tener una medida de Premio al Riesgo consistente con la perspectiva del inversionista global hay que usar un estimador global.

- d. El Costo de la Deuda antes de impuestos: En economías emergentes que no tienen liquidez para bonos corporativos, son pequeñas o no tienen información confiable para estimar el costo de la deuda en moneda local, podría simplemente asumir la tasa libre de riesgo en dólares o euros, sumar el spread del crédito y el diferencial entre la inflación en moneda local y dólares o euros. Por otro lado, la tasa impositiva marginal puede ser muy diferente a la real, pues muchas incluyen impuestos a las exportaciones, impuestos a los créditos, impuestos al capital o a los dividendos, etc., los mismos que no son apropiados incluir si no son relevantes y, en todo caso, es mejor sólo considerar aquellos que descuentan los gastos en pagos de intereses.
- e. Teniendo el retorno esperado del accionista y el costo de la deuda antes de impuestos, se necesita estimar el peso de ambos para estimar el costo promedio del capital, y esto se tiene que realizar así porque en mercados emergentes muchas de estas empresas tienen una estructura de capital inusual comparada con la de sus pares: una razón es el riesgo país, la otra puede ser anomalías en los mercados financieros y de capitales locales. En el largo plazo, cuando las anomalías son corregidas, las empresas podrían esperar converger a una estructura de capital similar a la de sus competidores globales, por lo que es posible en este sentido asumir que la estructura de capital futura converja a estos estándares globales.
- f. Riesgo País: Aún así, si se toma la decisión de usar el Riesgo País no es tan simple como agregarlo al WACC, porque en el largo plazo la diferencia entre las tasas de los bonos soberanos de los países y los bonos del gobierno norteamericano no es la misma siempre. Además existen diferentes métodos para encontrar el riesgo país y entre cada uno de ellos persisten grandes diferencias, asimismo es necesario ser cuidadoso de no tomar medidas de Riesgo País muy altas o muy bajas que hagan desestimar o sobrevalorar un proyecto.

Hay que recordar que en mercados emergentes el precio de las acciones no necesariamente va a guardar relación con el valor, por varios motivos, porque la libertad de flotación de los precios es restringida, porque los capitales se encuentran en manos de unos pocos, porque los accionistas tienen poco o ningún conocimiento sobre las acciones relevantes de la empresa, porque la liquidez en los mercados de capitales es limitada, o porque los precios en mercados emergentes tienen mucha más volatilidad que en mercados desarrollados.

v

Usar otras fuentes como método de evaluación de los resultados

Para triangular se pueden usar múltiplos o una medida aproximada de Riesgo País. Cuando se usan múltiplos se puede utilizar la medida del EBITDA de un par de compañías a nivel global, y si se usa la medida aproximada del Riesgo País, se empleará para proponer un escenario más del Flujo de Caja descontado, con el cual se comparan los resultados obtenidos.

Ya que el valor de las empresas en mercados emergentes es más volátil que en mercados desarrollados, se recomienda siempre realizar una triangulación para comparar las medidas. Sin embargo, esto no tiene mayor sentido dado que éstas no son medidas confiables y, por lo tanto, no hay razón para aproximarlas.

vi

Aplicar probabilidades ponderadas para cada escenario

Para aplicar las probabilidades ponderadas, los pesos deberían ser consistentes con la evidencia histórica del crecimiento corporativo de industrias similares. Ahora bien, es muy difícil predecir qué empresas prosperarán y qué empresas no, finalmente la

historia muestra que pocos jugadores son los que logran hacer importantes ganancias; pero, si bien ni los inversionistas ni las empresas pueden eliminar la incertidumbre que determina la volatilidad de estas empresas, tratan de disminuir su riesgo diversificando su cartera.

8.3. EL PROCESO METODOLÓGICO

Comprende dos fases: a) La fase cualitativa y b) La fase cuantitativa.

8.3.1. La Fase Cualitativa

En esta fase se realizan entrevistas en profundidad a los gerentes generales y/o gerentes financieros de la muestra seleccionada con el fin de establecer los riesgos inherentes de cada una de sus empresas, los mismos que finalmente son ponderados para determinar cuáles son los más relevantes y dejar fuera del análisis aquellos que no lo son tanto o cuyo impacto no es significativo para proyectar los flujos futuros de la empresa. El objeto de las entrevistas a gerentes de las empresas es con la finalidad de determinar los inductores de valor a ser utilizados en el modelo de valoración CAPM. Para esto se diseña y ejecuta un plan para identificar las variables de mercado que determinan el impacto sobre la rentabilidad del sector.

8.3.2. La Fase Cuantitativa

En esta fase, se determina la información relevante para establecer las variaciones en el tiempo de cada factor de riesgo, a fin de transformar la información cualitativa obtenida en medidas comparables y susceptibles de estimar su trayectoria, para poder validar el modelo contra los datos históricos recogidos de las empresas a través de sus estados financieros. En esta fase se aplican los resultados de la fase cualitativa y el levantamiento de información financiera de las empresas más representativas de la industria, con el objeto de construir un elemento cuantitativo y validarla.

La fase cuantitativa comprende el diseño y ejecución de un plan que responda a objetivos específicos:

- a. Proponer una adecuada metodología para medir el premio al riesgo para los accionistas que invierten en empresas de un determinado sector.
- b. Estimar el impacto de las variables sugeridas sobre la rentabilidad del sector, y
- c. Determinar cuál es la tasa libre de riesgo que se debe considerar en el cálculo del modelo CAPM cuando se busca estimar el valor de empresas cuyas acciones no cotizan en la Bolsa de Valores.

Para esta fase, lo primero que se hace es analizar la información financiera de las empresas definidas en la muestra utilizada anteriormente:

- a. Estados financieros auditados con notas de los últimos cinco años,
- b. Estados financieros presentados al ente recaudador de los últimos cinco años,
- c. Flujo de caja proyectados de los próximos cinco años,
- d. Plan de inversiones de los próximos cinco años,
- e. Plan de financiamiento de los próximos cinco años,
- f. Ficha de información básica de la empresa.

Como segundo paso se definen las características, conceptos y parámetros del modelo de valoración a usar.

Con la información recabada se procede a la estimación del riesgo de cada una de las empresas que forman parte de la muestra y, finalmente, se usa el resultado de una de ellas para estimar el valor de la misma a partir del modelo de Flujo de Caja Descontado por escenarios. Se usa esta metodología para poder incluir dentro del análisis las consideraciones de riesgo macroeconómico, a fin de no usar el método de inclusión del riesgo país ya que tiene muchos problemas de cálculo, aplicación y consistencia.

Se utiliza el enfoque desde la perspectiva del inversionista global frente a la opción del enfoque del inversor local porque la herramienta está destinada a servir como medio de valoración para aquellos que estén interesados en invertir en la industria que pueden ser individuos locales o globales; pero aún así los inversionistas sean locales, en un contexto de libertad de movimiento de capitales y con un ritmo de crecimiento positivo, el grado de acumulación determinará la posibilidad de poder salir a mercados internacionales, por lo que las carteras de inversión tanto de inversores locales como de inversionistas globales son equiparables en el largo plazo.

Se define el modelo CAPM como método de medición del retorno esperado del accionista por tratarse del método de valoración más utilizado actualmente como resultado de su simplicidad de comprensión y facilidad de aplicación.

Para valorar empresas se debe utilizar la estimación del flujo de caja libre.

La estrategia en la aplicación del modelo de valoración propuesto es aplicar los inductores de valor hallados durante la fase cualitativa, en la fase cuantitativa cuando se aplica el modelo de valoración para construir un elemento cuantitativo y validarla.

En cuanto a la estimación del valor de continuidad o residual (VC_n), se utiliza la siguiente fórmula la cual se basa en la tasa de crecimiento en perpetuidad (g_n).

$$VC_n = \frac{FCL_n \times 1 + g_n}{WACC - g_n} \quad (8.3)$$

Donde:

VC_n Valor de continuidad,

FCL_n Flujo de caja libre en el año "n",

g_n Tasa de crecimiento previsible,

WACC Costo de capital medio ponderado.

Por su parte el costo promedio ponderado de capital (WACC), se define sobre la base de las expectativas de la estructura de capital como resultado de la información proveniente de las entrevistas en profundidad comparadas con información de evolución de los ratios de endeudamiento de cada una de las empresas, que resulta de la información proveniente de las ficha de información básica de la empresas. La fórmula a aplicar en esta definición se detalla a continuación:

$$WACC = \frac{[E \times Ke + D \times Kd \times (1 - T)]}{E + D}$$

Donde:

- WACC *Costo de capital medio ponderado,*
- E *Valor de mercado del capital patrimonial,*
- D *Valor de mercado de la deuda,*
- T *Tasa de impuestos marginal,*
- Ke *Rentabilidad exigida a las acciones,*
- Kd *Costo de la deuda.*

El costo de la deuda (Kd) se determinó por su evolución en el tiempo, dado que fue necesario considerar que las empresas que participan en la industria van a mantener su tendencia de crecimiento y, por tanto, sus requerimientos de capital aumentan y, también, su acceso a los mercados internacionales, por lo que al tratar los Flujos de Caja Descontados en un análisis de escenarios puede permitir estimar al principio una tasa promedio local y luego una tasa promedio global, el momento cuando suceda esto dependerá del momento en el que se determine cuándo la industria puede estar lo suficientemente madura y grande como para acceder al crédito global.

Para calcular el retorno esperado para accionistas (Ke) se aplica la metodología de estimación de riesgo del Proceso Analítico Jerárquico, PAJ, asimismo, determinada la tasa libre de riesgo a partir de la información cuantitativa, usando el modelo de CAPM se dedujo la Prima por Riesgo para cada empresa analizada. El retorno esperado para los accionistas (Ke) se representa mediante la ecuación (8.4):

$$Ke = r_f + \beta \times PM \quad (8.4)$$

Donde:

- Ke *Rentabilidad exigida a las acciones,*
- r_f *Tasa Libre de Riesgo,*
- $\beta \times PM$ *Prima por Riesgo.*

Se usa una técnica de medición de riesgo donde se tratan de aproximar las expectativas a una medida cuantificable y susceptible de ser medida para su uso en el modelamiento del Ke a través del CAPM. El riesgo en sí no es otra cosa que las expectativas del inversor traducidas en una medida cuantificable, que mide el riesgo de la empresa y de la industria, y que determina a partir de la realidad, cuánto espera recibir a cambio de afrontar dicho riesgo; pero sin un mercado de capitales desarrollado, con información restringida, no es posible llegar a determinar cuál es el premio que el inversionista espera recibir a cambio de asumir este riesgo.

8.3.2.1. El riesgo del emprendedor

Una vez en marcha la empresa, la estimación del riesgo del emprendedor pasa a segundo plano, la empresa ya está en marcha y, por ende, la evaluación del riesgo propio de la empresa pasa a tener mejores herramientas de medición, dados los resultados de la propia empresa e incluso los riesgos iniciales que se asumieron ya no son los mismos.

El método usado para estimar el riesgo a partir del riesgo percibido por el emprendedor es el método del Proceso Analítico Jerárquico (PAJ) que sería el método más apropiado para afrontar la falta de información en el sistema financiero sobre las empresas a evaluar. Desde que el riesgo no puede ser medido directamente, su construcción es representada por la variabilidad de posibles flujos de caja, además se requiere el reconocimiento de factores que impactan en la variabilidad y la importancia de esos factores en el resultado.

Pero esta evaluación es limitada, el Riesgo no es constante en el tiempo, más bien es volátil y esta volatilidad es difícil de predecir, lo que no se puede hacer es considerar un estimador del riesgo estable. Por ese motivo se consulta en las entrevistas a profundidad qué opinan los tomadores de decisiones sobre la volatilidad del riesgo, con qué periodo de tiempo ellos estiman sus riesgos y realizan sus proyecciones.

Para determinar el riesgo no sistemático se usa una guía de entrevistas, que contiene tres partes:

1. La identificación de la empresa,
2. La explicación de sus estados financieros y la descripción de sus políticas, y
3. La exploración a través de una entrevista en profundidad, con el objeto de:
 - a. Medir el riesgo en positivo, es decir, consultando sobre qué variables podrían estar determinando el éxito o el crecimiento de la empresa,
 - b. Medir el riesgo en negativo, o sea, indagando sobre qué variables podrían estar determinando el fracaso de la empresa,
 - c. Indagar sobre la estructura de capital de la empresa y cómo ésta, finalmente, determina los costos de capital.

Por último, se arma una tabla con las variables señaladas a lo largo de la entrevista y se solicita a cada uno de los entrevistados que realice una evaluación de la lista consignada en dos pasos:

1. Primero, se solicita que realice un ordenamiento desde el de mayor importancia hasta el de menor importancia y se les da la posibilidad de no considerar todas las variables, sino sólo aquellas que a su criterio son las únicas que se deben considerar al momento de determinar el riesgo de su empresa,
2. En un segundo paso, se les solicita que a cada una de las variables marcadas les asignen un peso para determinar su impacto en el desempeño de la empresa.

Este ordenamiento se realiza en dos pasos para poder ayudar a los entrevistados a ordenar categóricamente cada riesgo, y que el orden y la ponderación asignada sirvan para construir el estimador del riesgo.

Por último, con la información recolectada queda la necesidad de evaluar qué peso se le asignará a cada elemento de valoración del riesgo, ¿cuánto pesa lo más riesgoso?, ¿cuánto pesa lo menos riesgoso? Esta selección es la parte más arbitraria del modelo y depende únicamente de las consideraciones del que realiza este estudio, pero ciertamente no debe asumir ninguna posición sin que ésta guarde un criterio mínimo que haga sustentable tal elección.

La pregunta a formularse es: ¿qué criterio usar? Finalmente, a pesar de lo ambiguo, este punto también es una ventaja del modelo pues permite personalizar la estimación del riesgo a valores determinados por la posición de quien estime el riesgo, para un banquero el criterio tiene que responder a la valorización mínima de su cartera, lo mismo que para un inversor, pero entre ambos hay diferencias de estructura y objetivos tan grandes que la escala será diferente siempre.

Las variables, en este caso los inductores de valor, se determinan de acuerdo con los resultados de las entrevistas en profundidad realizadas con los gerentes de la muestra de empresas seleccionadas

del sector, se ingresan en un simulador en Excel construido sobre la base de las teorías del CAPM y el modelo de valoración desde el punto de vista del inversionista.

Una vez definidas las variables cualitativas como medidas de riesgo no sistemático, se procede a recabar información relativa a la variable para poder obtener una medida de riesgo operativo. La información recabada debe cumplir las siguientes exigencias:

- a. Confiabilidad,
- b. Simpleza en el concepto sin contenidos ambiguos,
- c. Disponibilidad libre o con un mínimo costo de transacción,
- d. Disponibilidad por igual para todas las empresas de la muestra, y
- e. Existencia de un punto de referencia óptimo para establecer una medida de riesgo con respecto al mismo.

Estas variables sirven como medida de riesgo para las empresas en el momento cero, pero adicionalmente se realizan supuestos de sensibilidad para establecer tres escenarios de estudio para las mismas, el primero que tiene un espectro temporal de tres años y corresponde a las expectativas de mercados deprimidos por la crisis mundial, los siguientes tres años de bonanza y un tercer escenario de perpetuidad o estabilidad o mercados maduros.

A efectos de aplicar los conceptos y herramientas mencionados, se pueden seguir los siguientes pasos:

- a. Análisis del Sector en que la empresa opera y de la dinámica de sus principales productos, pues estos marcan finalmente la dinámica de las empresas evaluadas.
- b. Análisis de la información cualitativa y cuantitativa, que comprende:
 - 1) Determinación del costo del capital (K_e),
 - 2) Determinación de la Tasa Libre de Riesgo (r_f).

8.4. EJEMPLO APLICATIVO: EL CASO DE EMPRESAS AGROINDUSTRIALES EN EL PERÚ

Se ha elegido el caso de empresas agroindustriales que no cotizan en la Bolsa de Valores. Luego, los pasos a seguir son los siguientes:

- a. Análisis del Sector Agroindustrial y la dinámica de sus principales productos.
- b. Evaluación de la información cualitativa y cuantitativa obtenida asignando un nemotécnico a cada empresa evaluada, aplicándose la herramienta propuesta para determinar el Costo de Capital (K_e) y la Tasa Libre de Riesgo (r_f).
- c. Con los resultados del segundo punto, se valoriza una de las empresas evaluadas como prueba de las tasas estimadas.

8.4.1. Análisis del Sector Agroindustrial en el Perú

En los últimos años, la agroindustria ha tomado un papel cada vez más protagónico dentro de las exportaciones del Perú, y las exportaciones no tradicionales se han convertido en las más dinámicas e importantes del sector, cuyos mercados más importantes se encuentran en el hemisferio norte aunque también se exporta a países latinoamericanos como puede observarse en la tabla 8.5.

Tabla 8.5: Principales países de destino de las exportaciones agroindustriales peruanas

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Estados Unidos	175,57	197,37	267,30	342,51	424,90	486,25	586,75
España	101,17	114,02	139,90	162,70	161,75	208,94	233,50
Países Bajos	28,57	37,73	47,86	66,12	97,76	134,43	195,29
Francia	29,03	34,97	41,84	43,62	61,81	77,42	82,30
Reino Unido	17,14	27,62	35,98	46,56	60,01	69,04	77,34
Ecuador	20,56	24,24	33,31	42,93	54,27	62,61	84,14
Colombia	16,17	19,16	23,09	28,90	36,98	42,70	75,60
Alemania	14,35	17,94	21,57	19,34	24,28	40,48	42,69
Haití	11,38	13,56	16,44	20,59	33,88	35,30	45,46
Chile	17,78	13,57	14,59	22,73	20,90	27,37	36,17
Venezuela	12,83	8,56	12,75	16,94	19,69	30,68	46,75
Otros	103,59	114,86	145,99	194,76	223,90	290,76	406,03
TOTAL USD/MM	548,14	623,59	800,63	1.007,70	1.220,12	1.505,97	1.912,04

La importancia del sector agroexportador de productos no tradicionales para la economía nacional radica principalmente en su capacidad de generación de empleo en lugares fuera del radio urbano de Lima, en varias regiones de la costa principalmente, lo que permite hacer estas regiones más atractivas para la migración interna y facilita la descentralización.

En la tabla 8.6 puede observarse el total de trabajadores del sector agroindustrial por departamento, donde Lima concentra la mayor cantidad de trabajadores seguido de La Libertad e Ica, los principales centros agroindustriales del país.

Tabla 8.6: Cantidad de trabajadores en el sector agroindustrial - 2007.

Región	Total de trabajadores	% con respecto al total nacional
Lima	78.738	39,5%
La Libertad	44.053	22,1%
Ica	32.093	16,1%
Piura	16.346	8,2%
Arequipa	7.774	3,9%
Resto	20.332	10,2%
Total	199.336	100,0%

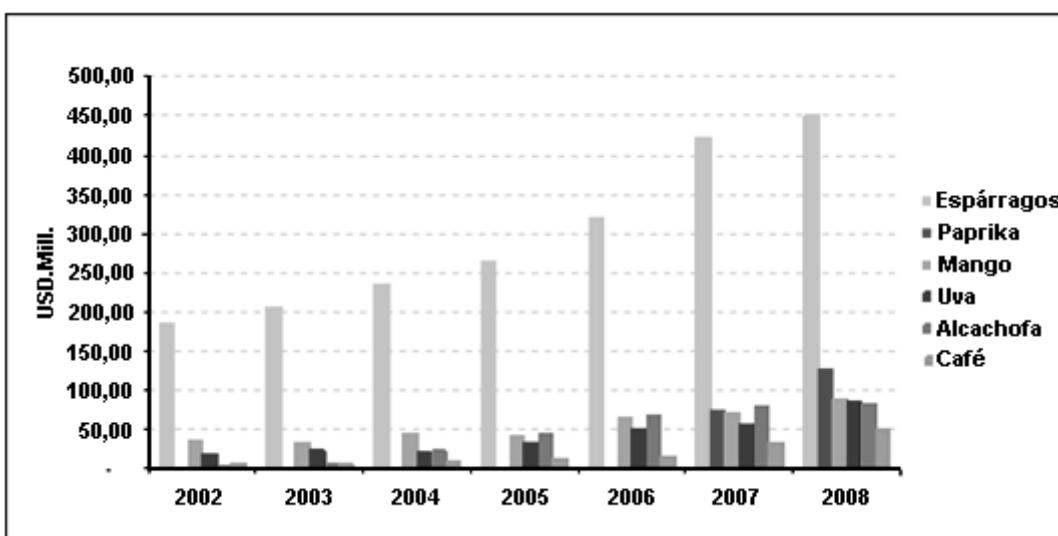
Fuente: Asociación de Exportadores (ADEX)

El Estado debe desempeñar tres roles fundamentales para el desarrollo en la industria, primero, ser promotor y facilitador de los acercamientos que los empresarios peruanos puedan lograr con otros mercados en el exterior; en segundo término, brindar garantía de la seguridad y calidad sanitaria de los productos agroindustriales y, finalmente, promulgar leyes que faciliten la dinámica de la industria y reduzcan los riesgos y sobrecostos políticos. De estos tres roles puestos a consideración de las entrevistas con expertos, publicadas en medios de prensa escrita y las entrevistas en profundidad realizadas, el

Estado sólo sería eficiente en el segundo y parcialmente eficiente en el tercero. Por otro lado, el Estado no tiene una política clara de fomento a la investigación y desarrollo de tecnología para la industria, éste es un costo que las propias empresas agroindustriales están absorbiendo en vista de la inacción del Estado en este rubro.

El espárrago, el mango y la píprika son los productos de mayor crecimiento exportador, mientras que la palta, la uva de mesa y los cítricos se encuentran en fase de introducción a los mercados a donde se destinan ya los principales productos. En la figura 8.2 se puede observar el crecimiento de las exportaciones de los principales productos agroindustriales. Se puede concluir que este sector tiene como esquema de desarrollo la diversificación a través de la inclusión de diferentes productos que han empezado a introducir en los mismos mercados donde ya colocan sus productos, o en otros donde identifican ventanas de oportunidades, como lo han ratificado los entrevistados.

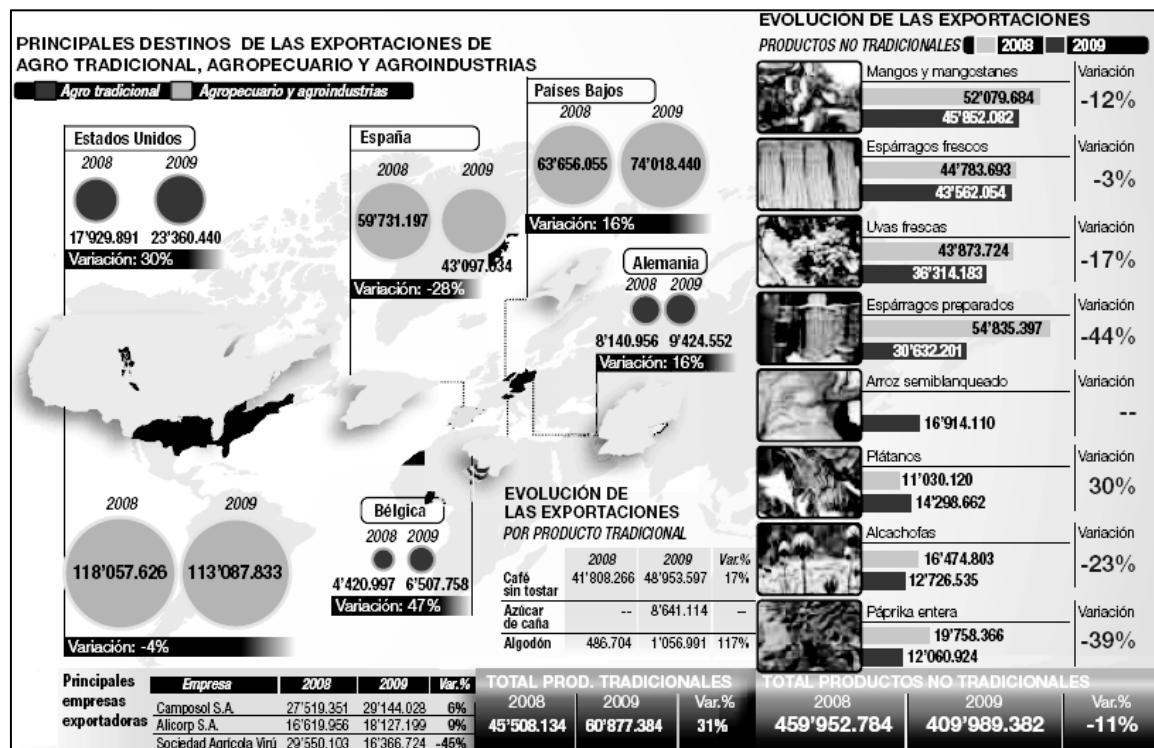
Figura 8.2: Crecimiento de las exportaciones agroindustriales no tradicionales



Existen tres factores que convierten a la agroindustria en una de las actividades económicas primordiales para el crecimiento peruano: (a) genera la mayor cantidad de empleo lo que se refleja en el proceso migratorio al interior del país, (b) es generadora de divisas aunque todavía se encuentra en fase de crecimiento y (c) es un instrumento descentralizador porque no se desarrolla en las ciudades sino en el campo. Pero también esta alta dependencia con respecto a la mano de obra hace de esta característica un beneficio para el país pero un riesgo para la empresa, debido a que se tiene que manejar grandes cantidades de personas en campos de cultivo de miles de hectáreas, lo que supone riesgos de seguridad, riesgos de paro, riesgos de precio por la escasez de mano de obra y riesgos de falta de mano de obra calificada dependiendo del tipo de cultivo.

En el contexto actual de crisis financiera internacional que ya ha mostrado en los principales países de destino que sus efectos se han trasladado al sector real de la economía, la caída de estos mercados va a suponer un duro golpe en contra de la dinámica mostrada por el sector agroindustrial no tradicional peruano que, sólo en el primer trimestre del año 2009 redujo sus ventas en 11% con respecto al periodo similar del año anterior, como se puede ver en la figura 8.3, por lo que –en general– este sector se encuentra frente a un gran reto comercial, el cual consiste en afrontar los retos que plantea la actual crisis en un mercado de temprano desarrollo donde el rápido crecimiento sirve para apuntalar las inversiones de largo plazo.

Figura 8.3: Principales destinos de las exportaciones agroindustriales no tradicionales y la evolución de sus principales productos en el primer trimestre del 2009.



Otro elemento importante a considerar en este sector es el tema del agua y la posesión de la tierra. El agua es un tema de preocupación mundial, debido al proceso de cambio climático que está viviendo el mundo y mucho más en Perú, que de acuerdo a los informes de entidades internacionales, señalan como uno de los países que será más afectado por el tema del cambio climático. Pero a pesar de esto, éste no es un problema mayormente reconocido por los entrevistados como parte del riesgo de sus operaciones, y eso es debido a que entienden que si solamente centraran su ámbito de producción en Ica, el agua sería un limitante indiscutible, pero hay muchos valles y regiones a lo largo de la costa del Perú que aún faltan desarrollar, donde otros cultivos resultan competitivos y mejoran la diversificación del riesgo de estas empresas. La posesión de la tierra sin embargo, sí es un tema complejo y que podría revelarse como un riesgo importante en la medida que el desarrollo de la industria determine que cada vez sea más difícil encontrar tierras saneadas para su adquisición, el problema de la propiedad de la tierra es un riesgo político, que encarece las inversiones y que se podría constituir en el futuro como una barrera de desarrollo.

Este análisis debe ser complementado con la descripción de las características de los principales productos de exportación no tradicional, incluyendo una matriz FODA por producto.

8.4.2. Análisis de la información cualitativa y cuantitativa

En esta parte se operó la herramienta con la información cualitativa y cuantitativa relevada, obteniéndose las medidas de riesgo tanto del Costo de Capital (K_e), como la Tasa Libre de Riesgo (r_f).

8.4.2.1. Determinación del Costo de Capital (K_e)

Los resultados cualitativos obtenidos de las entrevistas a profundidad efectuadas a los tomadores de decisión de empresas agroindustriales se presentan a continuación en la tabla 8.7. Para tabular los

resultados cualitativos en la tabla 8.7, se optó por calcular el promedio ponderado de las respuestas de cada funcionario entrevistado en función al peso relativo de la participación de su empresa dentro del valor FOB de las exportaciones de productos no tradicionales durante el periodo 2008.

Tabla 8.7: Principales Factores que afectan los resultados de las empresas agroindustriales

Factor	Prioridad	Peso Relativo
Mercado	1	36%
Productividad	2	28%
Financiamiento	3	10%
Capacidad de Bodega	4	7%
Legislación Laboral	5	7%

Para determinar el nivel de riesgo para cada uno de los factores identificados se empleó el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ). Primero, se procedió a determinar la unidad de medida para cada uno de los factores determinados y, luego, se estableció la escala de riesgo con la cual se determina cual es la posición relativa de cada empresa dentro de la industria. A continuación se definen las unidades de medida de cada uno de los factores hallados y las fuentes para su medición así como la escala de riesgo correspondiente.

i Escala de Riesgo

Para determinar la escala del riesgo se ha diseñado una escala de cinco niveles de riesgo conformado por muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto cuyas equivalencias se observan en la tabla 8.8. Esta tabla se diseñó a partir de la varianza de la rentabilidad promedio de todas las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima acciones y bonos a diciembre del 2008.

Tabla 8.8: Escala de riesgo establecida para las unidades de medida de cada factor de riesgo

Nivel de riesgo	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Prima de riesgo	10%	14%	18%	22%	26%

a. Mercado

Este factor está relacionado al riesgo que supone tener como mercados de destino los mercados donde actualmente venden sus productos las empresas de la muestra, no se consideró apertura de otros mercados por tema de tratados de comercio internacional, ya que para que se operativicen se necesitan subsanar medidas fitosanitarias muy estrictas cuyo tiempo de demora del trámite es incierto actualmente y depende enteramente del Estado.

Para determinar la unidad de medida de este factor se tomó el crecimiento estimado del PBI de los países destino de productos agroindustriales no tradicionales peruanos (FMI, 2009), ver tabla 8.9 y se ponderó de acuerdo a la participación relativa en términos de valor FOB (SUNAT, 2008) de cada país detallada en la tabla 8.10.

Tabla 8.9: Crecimiento estimado del PBI de principales países destino de exportaciones

Rk	País	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Estados Unidos	-2.75	-0.05	3.53	3.64	3.28	2.45
2	España	-3.04	-0.71	0.85	1.33	1.62	1.99
3	Países Bajos	-4.77	-0.66	1.70	2.13	2.48	2.48
4	Francia	-2.95	0.41	1.68	1.95	2.23	2.34
5	Reino Unido	-4.09	-0.40	2.12	2.94	2.79	2.78
6	Colombia	0.00	1.25	4.00	5.00	5.00	4.50
7	Ecuador	-2.00	1.00	1.50	2.00	3.00	3.00
8	Alemania	-5.61	-1.00	1.48	1.83	1.97	2.20
9	Venezuela	-2.20	-0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
10	México	-3.67	1.02	4.73	5.48	5.33	4.90
11	Chile	0.11	3.03	3.90	4.80	5.02	5.02
12	Brasil	-1.30	2.17	3.04	3.43	3.78	4.49
13	Bélgica	-3.83	0.29	1.80	2.00	2.34	2.44
14	Italia	-4.45	-0.39	0.71	1.35	1.60	1.90
15	China	6.52	7.51	10.25	10.67	10.33	9.98
16	Bolivia	2.20	2.90	3.30	3.30	3.40	3.60
17	Canadá	-2.54	1.16	2.46	3.83	3.39	2.46

Tabla 8.10: Destino de exportaciones no tradicionales en valor FOB (USD) y porcentaje en 2008

Rk	País	Valor FOB	%
1	Estados Unidos	584,001,379	32.60%
2	España	233,403,665	13.03%
3	Países Bajos	195,273,983	10.90%
4	Francia	81,909,225	4.57%
5	Reino Unido	77,330,793	4.32%
6	Colombia	72,092,652	4.02%
7	Ecuador	69,842,855	3.90%
8	Alemania	41,528,555	2.32%
9	Venezuela	40,220,206	2.25%
10	México	37,536,759	2.10%
11	Chile	34,326,377	1.92%
12	Brasil	30,216,705	1.69%
13	Bélgica	26,329,277	1.47%
14	Italia	25,235,892	1.41%
15	China	24,965,001	1.39%
16	Bolivia	24,904,661	1.39%
17	Canadá	24,080,120	1.34%
18	Otros	168,233,883	9.39%
	TOTAL	1,791,431,989	100.00%

Para determinar el nivel de riesgo de mercado para cada empresa se comparó el índice antes indicado con el determinado para cada empresa en función a las exportaciones registradas durante el periodo 2008 y luego se procedió a asignar el nivel de riesgo de acuerdo con la desviación que éstos registraron respecto de la media del sector. En la tabla 8.11 se muestra el resultado de la asignación del nivel de riesgo agrupada por cada periodo a ser utilizada luego en los ejemplos de valoración.

Tabla 8.11: Detalle de nivel de riesgo determinado para el factor Mercado

Nº	Factor Empresa	Mercado		
		2009-2011	2012-2014	Perpetuidad
1	ENT001	Bajo	Medio	Medio
2	ENT002	Bajo	Medio	Medio
3	ENT003	Muy Alto	Muy Alto	Medio
4	ENT004	Alto	Alto	Medio
5	ENT005	Medio	Muy Alto	Medio
6	ENT006	Bajo	Alto	Medio
7	ENT007	Medio	Bajo	Bajo
8	ENT008	Muy Alto	Muy Alto	Medio
9	ENT009	Muy Alto	Muy Alto	Medio
10	ENT0010	Alto	Muy Alto	Medio

b. Productividad

Este factor considera la capacidad de las empresas en alcanzar un estándar de eficiencia tal que les permita competir a nivel internacional y mantener las ventajas comparativas requeridas para mantenerse como una alternativa atractiva en el mercado. Para determinar la unidad de medida se tomó como precio de referencia el precio medio máximo del mercado internacional de los principales productos exportados, los cuales se proyectaron para obtener su valor al 2008 (ver tabla 8.12). Luego se determinó el precio medio ponderado de cada producto exportado por empresa (ver tabla 8.13) y se procedió a compararlo con cada precio de referencia, obteniendo un indicador para cada producto el cual se ponderó de acuerdo a su participación relativa dentro del valor FOB de cada (ver tabla 8.14). En cuanto a la escala de riesgo se utilizó la escala antes detallada de cinco niveles de riesgo cuyas equivalencias se observan en la tabla 8.11 y se asignó un valor de acuerdo con su aproximación al índice óptimo de mercado (ó 100%) determinado por el máximo precio medio para cada producto (FAO).

Tabla 8.12: Proyección de precios máximos internacionales

Producto	Alcachofa	Páprika	Espárragos	Aceituna	Palta	Mango	Uva
Precio Optimo	2,950.00	2,427.65	4,091.46	1,013.44	1,336.43	1,687.97	995.85

Tabla 8.13: Precio medio por empresa de principales productos exportados expresado en USD

Rk	Empresa	Alcachofa	Páprika	Espárragos	Aceitunas	Palta	Mango	Uva
1	ENT001	2,174.77	1,678.62	2,590.26		1,216.42	923.42	
2	ENT002	2,446.28	1,877.84	2,989.11	3,868.93			
3	ENT003	2,483.43	1,919.71	2,626.04		1,580.32	1,659.04	
4	ENT004			2,600.84		1,562.54		2,464.09
5	ENT005	2,253.45		2,845.21		1,665.23	1,530.63	
6	ENT006	2,633.58	1,918.43	2,323.62			1,046.13	
7	ENT007		1,582.18					
8	ENT008		2,612.89		1,112.65			
9	ENT009			2,050.46				
10	ENT010				1,837.12			

Tabla 8.14: Participación de productos exportados por Empresa en 2008 (en valor FOB)

Rk	Empresa	Alcachofa	Páprika	Espárragos	Aceitunas	Palta	Mango	Uva	Otros
1	ENT001	12.9%	10.3%	50.4%	0.0%	17.8%	6.5%	0.0%	2.1%
2	ENT002	21.5%	10.4%	58.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.4%
3	ENT003	20.0%	6.4%	58.2%	0.0%	0.8%	0.6%	0.0%	14.0%
4	ENT004	0.0%	0.0%	55.3%	0.0%	2.2%	0.0%	42.5%	0.0%
5	ENT005	9.3%	0.0%	63.0%	0.0%	2.1%	6.4%	0.0%	19.1%
6	ENT006	14.9%	13.7%	38.2%	0.0%	0.0%	8.0%	0.0%	25.3%
7	ENT007	0.0%	0.0%	58.0%	0.0%	0.0%	0.0%	41.4%	0.6%
8	ENT008	0.0%	73.6%	0.0%	8.1%	0.0%	0.0%	0.0%	18.3%
9	ENT009	0.0%	0.0%	99.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
10	ENT010	0.0%	0.0%	0.0%	99.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%

Para determinar el nivel de riesgo de productividad para cada empresa se comparó el índice antes indicado con el determinado para cada empresa en función a las exportaciones registradas durante el periodo 2008 y, luego, se procedió a asignar el nivel de riesgo de acuerdo con la desviación que éstos registraron respecto al precio óptimo determinado.

En la tabla 8.15 se muestra el resultado de la asignación del nivel de riesgo agrupada por cada periodo a ser utilizada luego en el ejemplo de valoración. Para este factor se estima que las condiciones se mantienen constantes durante los 3 periodos analizados.

Tabla 8.15: Detalle de nivel de riesgo determinado para el factor Productividad

Nº	Factor Empresa	Financiamiento		
		2009-2011	2012-2014	Perpetuidad
1	ENT001	Alto	Alto	Alto
2	ENT002	Alto	Alto	Alto
3	ENT003	Muy alto	Muy alto	Muy alto
4	ENT004	Bajo	Bajo	Bajo
5	ENT005	Muy alto	Muy alto	Muy alto
6	ENT006	Muy alto	Muy alto	Muy alto
7	ENT007	Medio	Medio	Medio
8	ENT008	Alto	Alto	Alto
9	ENT009	Muy alto	Muy alto	Muy alto
10	ENT0010	Muy alto	Muy alto	Muy alto

c. Financiamiento

Este factor considera la capacidad de las empresas para acceder al crédito. Para determinar la unidad de medida se definieron dos indicadores financieros que son utilizados frecuentemente por la banca local e internacional: (a) ratio cobertura de servicio de deuda (EBITDA/SD) que indica la capacidad de la empresa para honrar sus compromisos en el corto plazo; y (b) ratio Deuda financiera Total/EBITDA que indica el número de periodos requeridos por la empresa para cubrir su deuda financiera si dispone del 100% de los fondos generados. Como primer paso se determinó el nivel máximo para el sector de los indicadores (ver tabla 8.16), en el primer ratio (EBITDA/SD) niveles superiores reducen el riesgo y aumentan su capacidad de acceso al crédito, en el segundo ratio (DFT/EBITDA) niveles superiores aumentan el riesgo y reducen su capacidad de acceso al crédito.

Tabla 8.16: Nivel máximo de indicadores financieros para determinar el factor Financiamiento

Sector	EBITDA/SD	DFT/EBITDA
Nivel máximo	>1.5x	<3.5x

Para determinar el nivel de riesgo de financiamiento por cada empresa se calcularon los ratios financieros para cada empresa utilizando el promedio de los últimos 3 períodos contables, los cuales se muestran en la tabla 8.17, y se compararon con el nivel máximo indicado en la tabla 8.16. En cuanto a la escala de riesgo se utilizó la escala antes detallada de cinco niveles de riesgo cuyas equivalencias se observan en la tabla 8.8.

Tabla 8.17: Detalle de nivel de riesgo determinado para el factor Financiamiento

Nº.	Factor Empresa	Financiamiento		
		2009-2011	2012-2014	Perpetuidad
1	ENT001	Muy alto	Muy alto	Muy alto
2	ENT002	Muy alto	Muy alto	Muy alto
3	ENT003	Alto	Alto	Alto
4	ENT004	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
5	ENT005	Alto	Alto	Alto
6	ENT006	Medio	Medio	Medio
7	ENT007	Muy alto	Muy alto	Muy alto
8	ENT008	Muy alto	Muy alto	Muy alto
9	ENT009	Medio	Medio	Medio
10	ENT0010	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo

d. Capacidad de Bodega

Este factor considera la capacidad de las empresas para poder colocar sus productos en los mercados de destino, en particular cuando se trata de productos frescos los cuales son transportados principalmente por vía aérea debido a que son productos perecederos. Para determinar la unidad de medida se determinó la participación del valor FOB en función a la modalidad de transporte utilizada (ver tabla 8.18). La cual se comparó contra el promedio de participación de las empresas analizadas en la muestra (ver tabla 8.19) para determinar el nivel de exposición a este factor. Para determinar la escala del riesgo se utilizó la escala antes detallada de cinco niveles de riesgo cuyas equivalencias se observan en la tabla 8.8.

Tabla 8.18: Participación del transporte aéreo y marítimo por empresa en base al valor FOB 2008

Rk	Empresa	Aéreo	Marítimo	Total
1	ENT001	3.02%	96.98%	100.00%
2	ENT002	0.08%	99.92%	100.00%
3	ENT003	7.48%	92.52%	100.00%
4	ENT004	48.12%	51.88%	100.00%
5	ENT005	0.00%	100.00%	100.00%
6	ENT006	5.71%	94.29%	100.00%
7	ENT007	55.65%	44.35%	100.00%
8	ENT008	0.00%	100.00%	100.00%
9	ENT009	69.07%	30.93%	100.00%
10	ENT0010	0.00%	100.00%	100.00%

Tabla 8.19: Participación del transporte medio de la muestra en base al valor FOB 2008

Tipo de Transporte	Aéreo	Marítimo
Promedio muestra	11.10%	88.90%

Tabla 8.20: Detalle de nivel de riesgo determinado para el factor Capacidad de Bodega

Nº	Factor Empresa	Financiamiento		
		2009-2011	2012-2014	Perpetuidad
1	ENT001	Bajo	Bajo	Bajo
2	ENT002	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
3	ENT003	Medio	Medio	Medio
4	ENT004	Muy alto	Muy alto	Muy alto
5	ENT005	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
6	ENT006	Medio	Medio	Medio
7	ENT007	Muy alto	Muy alto	Muy alto
8	ENT008	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
9	ENT009	Muy alto	Muy alto	Muy alto
10	ENT0010	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo

e. Laboral

Este factor considera la capacidad de las empresas para captar la mano de obra requerida para realizar las labores agrícolas. El riesgo laboral incluye una medida política, social y de organización laboral subjetiva, ya que estas empresas necesitan manejar de forma muy precisa grandes cantidades de personas no necesariamente capacitadas y por temporadas cortas, es decir no establecen relaciones permanentes que significarían enormes costos, las modalidades de contratación se encuentran amparadas en la ley, pero siempre existe el riesgo que éstas cambien, o que organizaciones no gubernamentales confundan el derecho al trabajo con la obligatoriedad de una estabilidad laboral, lo mismo que es perjudicial tanto para la empresa como para los trabajadores que hallan en la agroindustria una alternativa de trabajo transitorio que permite ampliar sus ingresos familiares. Esta parte del riesgo no se considera en esta medida pues se asume que ya ha sido incluida en la determinación de la tasa libre de riesgo, que incluye el riesgo de hacer una empresa en el Perú.

Para determinar la unidad de medida se definió como indicador el número de empleados requeridos por cada 100 hectáreas en función al tipo de cultivo y al porcentaje que éste representa dentro del valor FOB de cada empresa. El resultado se ponderó de acuerdo con el nivel de la PEA ocupada en aquellas provincias donde se encuentran los cultivos de cada empresa. El índice hallado se comparó con el menor indicador de empleados requerido por cada 100 hectáreas para establecer el nivel de riesgo para cada empresa. Para determinar la escala del riesgo se utilizó la escala antes detallada de cinco niveles de riesgo cuyas equivalencias se observan en la tabla 8.8.

Tabla 8.21: Detalle de nivel de riesgo determinado para el factor Legislación Laboral

Nº	Factor Empresa	Legislación Laboral		
		2009-2011	2012-2014	Perpetuidad
1	ENT001	Muy alto	Muy alto	Muy alto
2	ENT002	Alto	Alto	Alto
3	ENT003	Alto	Alto	Alto
4	ENT004	Muy alto	Muy alto	Muy alto
5	ENT005	Medio	Medio	Medio
6	ENT006	Medio	Medio	Medio
7	ENT007	Muy alto	Muy alto	Muy alto
8	ENT008	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
9	ENT009	Muy alto	Muy alto	Muy alto
10	ENT0010	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo

ii Estimación del costo de capital

En las tablas 8.22, 8.23 y 8.24 se muestra el cálculo del costo de capital estimado para cada una de las empresas de la muestra, el cual se determina mediante un promedio ponderado entre la prima de riesgo determinada y el peso relativo de cada factor de riesgo. Previamente se reemplazó el nivel de riesgo por la prima correspondiente de acuerdo con lo establecido en la tabla 8.8.

Tabla 8.22: Cálculo del Costo de Capital por Empresa periodo 2009-2011

Rk	Peso Empresa	Mercado	Productividad	Financiamiento	Capacidad de Bodega	Legislación Laboral	COK
		36%	28%	10%	7%	7%	
1	ENT001	14%	22%	26%	14%	26%	16.60%
2	ENT002	14%	22%	26%	10%	22%	16.04%
3	ENT003	26%	26%	22%	18%	22%	21.64%
4	ENT004	22%	14%	10%	26%	26%	16.48%
5	ENT005	18%	26%	22%	10%	18%	17.92%
6	ENT006	14%	26%	18%	18%	18%	16.64%
7	ENT007	18%	18%	26%	26%	26%	17.76%
8	ENT008	26%	22%	26%	10%	10%	19.52%
9	ENT009	26%	26%	18%	26%	26%	22.08%
10	ENT0010	22%	26%	10%	10%	10%	17.60%

Tabla 8.23: Cálculo del Costo de Capital estimado por Empresa periodo 2012-2014

Rk	Peso Empresa	Mercado	Productividad	Financiamiento	Capacidad de Bodega	Legislación Laboral	COK
		36%	28%	10%	7%	7%	
1	ENT001	18%	22%	26%	14%	26%	18.04%
2	ENT002	18%	22%	26%	10%	22%	17.48%
3	ENT003	26%	26%	22%	18%	22%	21.64%
4	ENT004	22%	14%	10%	26%	26%	16.48%
5	ENT005	26%	26%	22%	10%	18%	20.80%
6	ENT006	22%	26%	18%	18%	18%	19.52%
7	ENT007	14%	18%	26%	26%	26%	16.32%
8	ENT008	26%	22%	26%	10%	10%	19.52%
9	ENT009	26%	26%	18%	26%	26%	22.08%
10	ENT0010	26%	26%	10%	10%	10%	19.04%

Tabla 8.24: Cálculo del Costo de Capital estimado por Empresa periodo Perpetuidad

Rk	Peso Empresa	Mercado	Productividad	Financiamiento	Capacidad de Bodega	Legislación Laboral	COK
		36%	28%	10%	7%	7%	
1	ENT001	18%	22%	26%	14%	26%	18.04%
2	ENT002	18%	22%	26%	10%	22%	17.48%
3	ENT003	18%	26%	22%	18%	22%	18.76%
4	ENT004	18%	14%	10%	26%	26%	15.04%
5	ENT005	18%	26%	22%	10%	18%	17.92%
6	ENT006	18%	26%	18%	18%	18%	18.08%
7	ENT007	14%	18%	26%	26%	26%	16.32%
8	ENT008	18%	22%	26%	10%	10%	16.64%
9	ENT009	18%	26%	18%	26%	26%	19.20%
10	ENT0010	18%	26%	10%	10%	10%	16.16%

En la tabla 8.25 se muestra un resumen del costo de capital estimado por empresa para cada periodo de análisis.

Tabla 8.25: Resumen de Costo de Capital estimado por Empresa y periodo.

Nº	Empresa	Costo de Capital		
		2009-2011	2012-2014	Perpetuidad
1	ENT001	16.60%	18.04%	18.04%
2	ENT002	16.04%	17.48%	17.48%
3	ENT003	21.64%	21.64%	18.76%
4	ENT004	16.48%	16.48%	15.04%
5	ENT005	17.92%	20.80%	17.92%
6	ENT006	16.64%	19.52%	18.08%
7	ENT007	17.76%	16.32%	16.32%
8	ENT008	19.52%	19.52%	16.64%
9	ENT009	22.08%	22.08%	19.20%
10	ENT0010	17.60%	19.04%	16.16%

8.4.2.2. Determinación de la tasa libre de riesgo (r_f)

Para decidir la tasa libre de riesgo (r_f) a usar, en un contexto de total incertidumbre, hay que tener en cuenta que ésta por definición debe ser líquida, de libre acceso y con riesgo de no pago igual a cero. La Tasa Libre de Riesgo, no es otra cosa que la tasa a la que los inversionistas están dispuestos a renunciar en busca de mayor rentabilidad. En un mercado imperfecto como el peruano, la tarea de encontrar una tasa libre de riesgo está por demás plagada de excepciones; ya que el Perú es un país no desarrollado con riesgos macroeconómicos, políticos y sociales altos, por lo que la tasa a usar debe de incorporar el riesgo de hacer negocios en Perú.

En general, quienes realizan valoraciones de empresas usan comúnmente como tasa libre de riesgo dos tasas: la primera, es la tasa promedio de interés pasiva del sector financiero peruano y, la segunda, es la tasa de los papeles de deuda americanos a 30 años, pues se considera que Norteamérica es un país libre de riesgo de no pago. Pero estas dos tasas tienen problemas metodológicos difíciles de superar y que generan muchas dudas al respecto de su aplicación.

Por un lado, la tasa promedio de interés pasiva del sector financiero peruano, recoge la información sobre el rendimiento promedio al que pueden acceder quienes hacen depósitos en el sector financiero peruano. Pero si bien es cierto, es una tasa de libre acceso y que incorpora el riesgo de hacer negocios en Perú, no es una tasa libre de riesgo, porque el poco desarrollo del sistema financiero, lo hace vulnerables a cualquier evento externo y su riesgo de no pago es grande a pesar de la existencia de un Fondo de Seguro de Depósitos, que a la fecha sólo garantiza una cobertura para el periodo Marzo – Mayo 2009 de S/. 84,240 (Ochenta y cuatro Mil Doscientos Cuarenta y 00/100 Nuevos Soles), esta cantidad es muy pequeña comparada con el volumen de inversión necesaria para los negocios agroindustriales, por lo que no reduce el riesgo de no pago.

Por otro lado, se encuentran los Bonos del Tesoro Americano (AFIN, 2008) que son en buena cuenta papeles de deuda con los que Norteamérica financia sus operaciones. La deuda es clasificada por su vencimiento en Pagarés (T-Bills), Notas (T-Notes) y Bonos (T-Bonds); los primeros con vencimiento de 3 a 6 meses, los segundos con vencimiento de 2 a 10 años y los últimos con vencimientos de más de 10 años. Lo más lógico sería usar como tasa libre de riesgo los T-Bonds, ya que su vida más larga los hace equiparables al largo plazo requerido para inversiones en agroindustria. Pero estos papeles tienen dos inconvenientes: primero, es que son altamente volátiles y segundo, es que no incorporan el

factor riesgo por hacer negocios en el Perú, por lo que es usual que se le sume una tasa de Riesgo País para salvar este inconveniente.

La Tasa Riesgo País es el riesgo medido y cuantificado de la exposición al riesgo de estabilidad y suficiencia económica del país en el que se están haciendo negocios. Esta tasa de riesgo es muy difícil de cuantificar ya que incluye muchas variables de expectativas difíciles de estimar, generalmente los inversionistas usan una desarrollada por el Banco J.P. Morgan llamada Emerging Markets Bond Index Plus (EMBI+) (AyudaProyecto 2007), la misma que no es otra cosa que la diferencia entre la tasa promedio de los Bonos del Tesoro Americano y los Bonos del país a medir el riesgo, pero en el caso del Perú esta regla tiene enormes deficiencias, debido a que los bonos emitidos por el Perú tienen una muy baja negociación en el mercado secundario y la mayoría de ellos no responden al financiamiento de operaciones sino a la renegociación de la deuda que se dejó de pagar en los años 80's. Sin embargo, a pesar de estas deficiencias es muy popular el uso del EMBI+ entre los financieros por la facilidad con la que se puede encontrar este dato.

Estas mismas dificultades, encontró la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP del Perú (SBS) en el intento de valorizar activos con baja comercialización, con lo cual tenía dos alternativas o usar la TIR de los papeles de deuda peruanos, que es básicamente la medida que los EMBI+ usan para determinar sus resultados; o elaborar un procedimiento que diera mayor sustento conceptual a la tasa usada. Uno se podría preguntar ¿por qué no usar la TIR de los papeles de deuda?, y la respuesta es que éste es un método complicado, difícil de estandarizar pues depende de la estructura específica de pagos y sus vencimientos, adicionalmente la iliquidez del mercado secundario de Bonos dejaría espacios en blanco en la determinación de las TIR. La alternativa usada por la SBS fue la Tasa Cupón Cero, la misma que está asociada a un plazo fijo lo cual permite verificar la evolución del riesgo y además aplicar a las evaluaciones de valorización en períodos determinados y ayudaría a salvar los espacios en blanco porque toma promedios de rendimientos válidos.

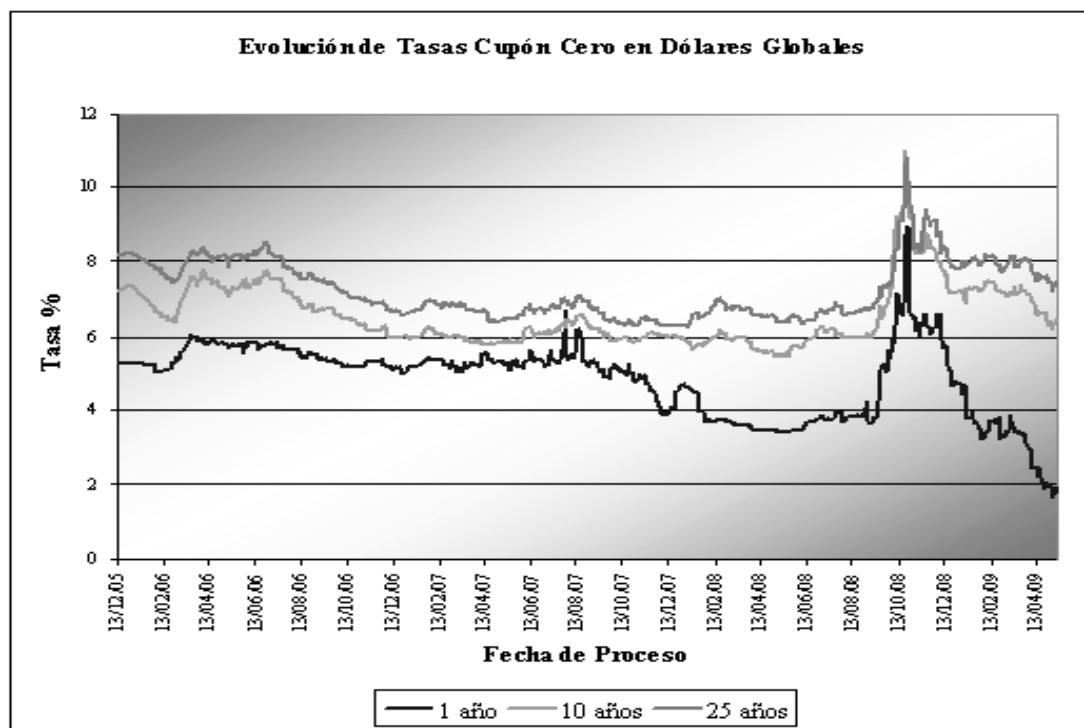
La SBS desarrolló una metodología a partir de la cual valorizó los rendimientos de la deuda emitida tanto por el Gobierno Peruano como por el Banco Central, dentro del mercado interno como externo. Esta metodología se basó en el principio de construcción de una curva de vectores que recogiera y uniformizara la información vertida en el mercado a un periodo de vencimiento dado y a una fecha dada, la información de las tasas de cupón cero fue extraída de la información de los Bonos Soberanos con cupones emitidos por el Estado en cada moneda bajo ciertos parámetros de uniformidad, en este sentido estas tasas resultan equiparables a las tasas de rendimiento al vencimiento de los papeles de deuda considerados.

Para modelar la Curva Cupón Cero, la SBS se basó en los modelos de Svensson (1994)¹¹ y Nelson & Siegel (1987)¹², adaptando ambos modelos a uno solo cuya deducción puede verse en el texto del Manual Metodológico y de Procedimientos de las Curvas Cupón Cero de Bonos Soberanos de la SBS¹³. La SBS calcula 3 Curvas diariamente, la Curva Cupón Cero en Soles, la Curva Cupón Cero en Soles ajustada por inflación y la Curva Cupón Cero en Dólares, para el presente ejemplo se usará esta última pues, aparte de contener información de emisiones locales también pondrá la información de emisiones en mercados internacionales. Comparando los plazos de las Tasas Cupón Cero en tres períodos, 1 año, 10 años y 25 años, se puede observar que la de menor volatilidad es la de 25 años y teniendo en cuenta que las inversiones agroindustriales se calculan en períodos de largo plazo, se empleará esta tasa como tasa libre de riesgo.

¹¹ SVENSSON, Lars E. O., "Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992-1994", NBER Working Paper No. 4871.

¹² Nelson, Charles R. and SIEGEL, Andrew F., "Parsimonious Modeling Of Yield Curves", Journal of Business, nº 60, 1987, págs. 473/489.

¹³ SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y AFP, Curvas Cupón Cero de Bonos Soberanos: Manual Metodológico y de Procedimientos (Lima, SBS, 2007).

Figura 8.4: Curva Cupón Cero de los Bonos Soberanos de Perú en dólares

La Tasa Libre de Riesgo (R_f) está incluida en la medida de Costo de Capital (Ke) para verificar la consistencia de esta última se tomó la medida de la Curva Cupón Cero al 11 de Mayo de 2009 para el periodo de 25 años que fue de 7.36% y se restó de las tasas de Costo de Capital (Ke) estimadas, es decir se determinó la Prima por Riesgo para cada periodo y para cada empresa evaluada, ninguna de ellas resultó negativa por lo que se probó la consistencia de lo hallado, como se muestra en la tabla 8.26.

Tabla 8.26: Resumen de Costo de Capital – Tasa Libre de Riesgo por Empresa y periodo

Nº	Empresa	Costo de Capital – Tasa Libre de Riesgo		
		2009-2011	2012-2014	Perpetuidad
1	ENT001	9.24%	10.68%	10.68%
2	ENT002	8.68%	10.12%	10.12%
3	ENT003	14.28%	14.28%	11.40%
4	ENT004	9.12%	9.12%	7.68%
5	ENT005	10.56%	13.44%	10.56%
6	ENT006	9.28%	12.16%	10.72%
7	ENT007	10.40%	8.96%	8.96%
8	ENT008	12.16%	12.16%	9.28%
9	ENT009	14.72%	14.72%	11.84%
10	ENT0010	10.24%	11.68%	8.80%

Como se puede apreciar en el cuadro las tasas finales de la Prima por Riesgo son bastante elevadas, la exigencia adicional de rentabilidad a cada empresa por parte de un accionista en esta industria es alta y es así debido a todos los factores de riesgo analizados. Ahora bien, si los flujos proyectados de las empresas resisten estas tasas de descuento, se entenderá que uno se encuentra ante empresas altamente riesgosas. En el futuro es posible que las condiciones cambien, que las variables usadas para determinar el riesgo no sean las mismas o que incluso siendo las mismas cambie su composición dentro de la estimación de riesgo, o que las medidas de riesgo se reduzcan, pero eso sólo se conocerá en el futuro. La estimación del riesgo se hace con lo que se conoce hoy y ahora, el pasado sólo sirve como referencia pero no como medida de proyección para hechos futuros; por eso es muy importante que en conjunto todos los actores de la economía trabajen en mejorar la calidad y acceso de la información.

A continuación, de una selección hecha al azar se evaluaron los flujos proyectados de una de las empresas de la muestra contra la tasa de descuento.

8.4.3. Aplicación de los resultados en la valorización por Flujo de Caja Libre de una de las empresas de la muestra

La empresa seleccionada al azar fue la correspondiente al nemotécnico ENT002, el flujo de caja proyectado de la misma fue construido con información de los planes de financiamiento, inversión y estimación de crecimiento de ventas de la empresa y se mantuvieron fijos los ratios promedio con respecto a las ventas de las demás variables del flujo de caja libre. Así se tiene que esta empresa mantiene una estructura con respecto a las ventas como se muestra en la tabla 8.27:

Tabla 8.27: Proyecciones a partir de ratios mantenidos como política por la empresa

Ratios con respecto a ingresos	Años Examinados					Promedio
	2004	2005	2006	2007	2008	
Costo de Ventas	0.88	0.81	0.74	0.74	0.83	0.80
Gasto de Ventas	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.05
Gasto de Administración	0.13	0.12	0.09	0.10	0.09	0.11
Amortización	0.04	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05
Depreciación	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05

De acuerdo a la información recabada del plan de inversiones de la empresa se determinó el siguiente requerimiento de CAPEX para cada año proyectado y en perpetuidad como porcentaje de los ingresos.

Tabla 8.28: Proyecciones a partir de la información del Plan de Inversiones de la empresa

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Perpetuidad
CAPEX	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04

Las tasas de variación de los ingresos para los primeros los periodos analizados fueron los que se muestran en la Tabla 8.29.

Tabla 8.29: Proyecciones a partir de la información usada para calcular el Activo Biológico en los Estados Financieros Auditados del año 2008

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Perpetuidad
Variación de Ingresos	- 0.20	0.00	0.05	0.20	0.20	0.20	0.03

Con la información de los Estados Financieros Auditados al 2008 se determinó la estructura de financiamiento de la empresa considerándose únicamente el capital financiado mediante deuda de fuente nacional y deuda de fuente internacional, y el capital aportado por los socios y los resultados no distribuidos que constituyen el total del patrimonio.

Tabla 8.30: Determinación del Costo de la Estructura Financiera de la empresa

Variables	Primer Periodo	Segundo Periodo	Perpetuidad	Descripción
% Deuda	48.97%	48.97%	48.97%	Pasivos / Activos
Deuda Fondo Internacional	23.39%	23.39%	23.39%	(D Internacional / Pasivos) x (Pasivos / Activos) = D _i
Deuda Fondo Nacional	25.58%	25.58%	25.58%	(D Nacional / Pasivos) x (Pasivos / Activos) = D _n
% Capital	51.03%	51.03%	51.03%	Patrimonio / Activos = P
Costo de la deuda Fondo Internacional	8.09%	8.09%	8.09%	Libor 12 meses Promedio Anual + 5% al 2008 = Kd _i
Costo de la deuda Fondo Nacional	8.93%	8.93%	8.93%	Promedio de Empresa (Notas a los EEFF Auditados al 2008) = Kd _n
Costo de capital	16.04%	17.48%	17.48%	Ke
Tasa de impuestos	15.00%	15.00%	15.00%	Tasa Impositiva Legal del Sector = T
WACC	11.74%	12.47%	12.47%	(D _i x Kd _i + D _n x Kd _n) x (1 - T) + P x Ke

Finalmente al Flujo de Caja Libre resultante de la empresa se le aplicaron las tasas del WACC calculado para cada periodo hallándose un Valor Presente Neto final, como se describe a continuación en la tabla 8.31.

Tabla 8.31: Valor Presente del Flujo de Caja Libre descontado por el WACC

	Primer Periodo			Segundo Periodo			Perpetuidad
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Flujo de Caja Libre Estimado	- 282	- 282	- 296	688	825	990	11,337
WACC	11.74%			12.47%			12.47%
Valor Presente Neto	7,614						

Los resultados mostraron que el Flujo de Caja proyectado es capaz de tener un retorno positivo después de la aplicación del WACC, éste es el resultado de la empresa en marcha y el Valor Presente Neto encontrado es la valoración traída al presente de los flujos futuros de la empresa, pero esta valoración debe ser contrastada contra un valor mínimo y se determinó el contraste contra el Stock de

Inversión correspondiente al Valor en Libros del Capital Social, entendiendo que lo mínimo que los accionistas esperan percibir es el valor neto de sus inversiones, el resultado de ésta comparación fue negativo, el Valor Presente Neto de los flujos futuros de la empresa no llegaba a cubrir lo invertido por los accionistas, por lo que se concluyó que en el caso de esta empresa se necesitaba replantear su estructura financiera a fin de mejorar el resultado de la valoración.

8.5. GLOSARIO

Activo Libre de Riesgo: *Es aquel que tiene un retorno esperado siempre igual, por lo tanto no tiene riesgo de no pago y no tiene riesgo de reinversión, es decir que siempre puedo reinvertir los resultados y que no variará el retorno esperado.*

Riesgo: *Es la posibilidad que los rendimientos futuros reales sean diferentes de los rendimientos esperados, es decir que siempre existe la posibilidad que lo que se espera no se cumpla, sea que se pierda o se gane más de los esperado.*

Riesgo de Cartera: *Es el riesgo asociado a conjuntos de activos financieros.*

Prima por riesgo de mercado (PM): *Es la diferencia entre el rendimiento de mercado y la tasa libre de riesgo.*

Rendimiento de Mercado: *Es el promedio de los rendimientos de las acciones que forman el portafolio de mercado y puede medirse usando índices como –por ejemplo– el Standard & Poor's 500 de los Estados Unidos.*

Tasa Libre de Riesgo: *Se refiere al retorno de un activo libre de riesgo y puede calcularse –por ejemplo– usando el promedio de los rendimientos del Bono del Tesoro americano a diez años, sobre un amplio espacio de tiempo.*

Proceso Analítico Jerárquico (PAJ): *Es un método empleado para determinar el costo de capital para pequeñas empresas. Implica la elección de un número de alternativas basadas en la construcción de una tasa alternativa a partir de un conjunto de criterios, éstos son ponderados por los tomadores de decisiones de la empresa y la tasa general es la suma de los pesos por cada criterio.*

8.6. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Costo Promedio Ponderado del Capital (8.1)	$WACC = \frac{E \times Ke + D \times Kd \times (1 - T)}{(E + D)}$	<p><i>WACC</i> : Costo promedio ponderado del capital</p> <p><i>E</i> : Valor de mercado del capital patrimonial</p> <p><i>D</i> : Valor de mercado de la deuda</p> <p><i>Kd</i> : Costo de la deuda</p> <p><i>T</i> : Tasa impositiva marginal</p> <p><i>Ke</i> : Rentabilidad exigida a las acciones</p>
Costo del Capital Patrimonial (8.2)	$Ke = r_f + \beta \times PM$	<p><i>r_f</i> : Tasa libre de riesgo</p> <p><i>β</i> : Coeficiente beta</p> <p><i>PM</i> : Prima por riesgo de mercado</p>
Valor de Continuidad (8.3)	$VC_n = \frac{FCL_n \times 1 + g_n}{WACC - g_n}$	<p><i>VC_n</i> : Valor de continuidad</p> <p><i>FCL_n</i> : Flujo de caja libre en el año "n"</p> <p><i>g_n</i> : Tasa de crecimiento previsible</p> <p><i>WACC</i> : Costo de capital medio ponderado.</p>
El retorno esperado para los accionistas (Ke) (8.4)	$Ke = r_f + \beta \times PM$	<p><i>Ke</i> : Rentabilidad exigida a las acciones,</p> <p><i>r_f</i> : Tasa Libre de Riesgo</p> <p><i>β × PM</i> : Prima por Riesgo</p>

Capítulo IX

Palanca Financiera

CONTENIDO

9.1.	Introducción	523
9.1.1.	Tipos de Palanca	523
9.1.2.	Los Riesgos	527
9.1.2.1.	El Riesgo de Negocio	528
9.1.2.2.	El Riesgo Financiero	528
9.1.3.	El Coeficiente Beta	530
9.2.	El Apalancamiento Financiero	530
9.2.1.	Antecedentes	530
9.2.1.1.	El Apalancamiento Financiero	530
9.2.1.2.	Políticas de Apalancamiento	531
9.2.1.3.	Efectos	531
9.2.1.4.	El Riesgo Financiero	535
9.2.1.5.	Efecto en el Rendimiento del Accionista	535
9.2.1.6.	Factores a recordar	536
9.2.2.	Un Concepto Distinto del Efecto Palanca	536
9.2.2.1.	Introducción	536
9.2.2.2.	Primera Parte	537
9.2.2.3.	Los modelos para medir el efecto de la palanca financiera	537
9.2.2.4.	El Concepto del Efecto Palanca	550
9.2.2.5.	Los problemas en la medición del efecto palanca	558
9.2.2.6.	El Efecto Palanca y la Política Financiera	565
9.2.2.7.	El Modelo de Thomas - Thibierge (MTT)	568
9.3.	Glosario	582
9.4.	Listado de Fórmulas del Capítulo	583

Capítulo IX

Palanca Financiera

9.1. INTRODUCCIÓN

El término “apalancamiento” se refiere, en general, al uso de fondos en calidad de préstamo o deuda con el objeto de aumentar los retornos del capital; así, al “apalancarse” una empresa hará uso de determinados recursos, lo que llevará a que el resultado potencial, positivo o negativo, sea magnificado.

El apalancamiento financiero influye en la determinación del beta de la acción de una empresa, donde hay que tener en cuenta que este coeficiente expresa el nivel de riesgo sistemático o de mercado que enfrenta¹.

Al estudiar las decisiones de inversión empresariales, es necesario comprender en qué consiste el apalancamiento financiero y para qué sirve.

A continuación se desarrollará el concepto de apalancamiento financiero y los conceptos que guardan relación con éste; posteriormente, se lo desagregará.

9.1.1. Tipos de Palanca

Existen dos formas de apalancamiento: el financiero y el operativo.

El apalancamiento financiero toma la forma de un préstamo u otras formas, como las utilidades no distribuidas, reinvertidas en la misma empresa con el objeto de mantener una tasa de crecimiento. No obstante, cabe notar que generalmente la reinversión tiene más costos que los intereses.

La palanca financiera se origina con el endeudamiento para financiar inversiones. Esta deuda genera un costo financiero (intereses) pero si la inversión genera un ingreso mayor a los intereses por pagar, el excedente aumenta el beneficio de la empresa.

Apalancarse financieramente permite retornos potenciales mayores al inversionista que de otro modo no estarían disponibles. Además, el potencial de pérdida es mayor también porque si la inversión pierde valor, el préstamo principal y todos los intereses acumulados sobre los préstamos tienen que ser pagados.

Una empresa no apalancada puede ser vista como una empresa financiada sólo con capital accionario y una apalancada con capital accionario y deuda. Al no financiarse toda la inversión con fondos propios (acciones):

- El beneficio que se recibe en función de lo invertido es mayor (siempre que el activo genere más ingresos que el costo de los intereses) y, por lo tanto, la rentabilidad también,
- A cambio de este mayor beneficio, existe un costo mayor en la operación (la tasa de interés), el mismo que aumenta el riesgo de que el primero no se dé,
- Al aumentar el endeudamiento, el riesgo también lo hace,
- Por último, aumenta la incertidumbre pues no se conoce realmente la futura evolución de las rentas generadas por los activos.

¹ Estos temas se desarrollan en una sección posterior en este mismo capítulo, vid supra, pág. 529 y siguientes.

El ratio de deuda a capital (o “equity” en inglés), medido a valor de mercado o valor en libros dependiendo del objeto del análisis, es un indicador del apalancamiento financiero de la empresa e indica cuánta deuda como proporción del capital está utilizando la empresa para financiar sus activos.

Éste se calcula dividiendo el total de sus obligaciones entre el capital accionario (“equity” en sus siglas en inglés). Su ecuación es²:

$$L = \frac{D}{E} \quad (9.1)$$

Donde:

L *Ratio Deuda a Capital Propio (o palanca-Leverage),*

D *Valor de mercado de la deuda,*

E *Valor de mercado del capital (equity).*

Un ratio deuda/capital alto generalmente significa que una empresa ha sido agresiva en financiar su crecimiento con deuda. Esto puede resultar en utilidades volátiles como resultado del gasto de intereses.

Si se emplea un volumen alto de deuda para financiar operaciones crecientes, es decir, se incrementa la relación (ratio) deuda a capital, la empresa podrá tener ganancias potenciales más altas que en el caso de hacerlo sin financiamiento externo.

Si se incrementan las utilidades por un monto mayor al costo de la deuda (interés), los accionistas se beneficiarán por el incremento de la utilidad respecto a costos.

Sin embargo, el costo de este financiamiento con deuda puede ser mayor que el rendimiento que la empresa genera sobre la deuda a través de las actividades de negocios e inversión y llegar a convertirse en un monto significativo para la empresa. Esto puede llevar a la bancarrota.

La relación *deuda/capital* también depende de la industria en la cual la empresa desarrolla sus actividades. Por ejemplo, industrias intensivas en capital tales como la automovilística tiende a tener un ratio *deuda/capital* por encima de dos, mientras las empresas de computadoras personales tienen un ratio por debajo de 0.5.

Esta influencia de la relación *deuda/capital* sobre el valor de la empresa es descrita en el teorema de Modigliani – Miller (ver capítulo 5). Dicho teorema afirma que el valor de una empresa no se ve afectado por la forma en que ésta está financiada en ausencia de impuestos, costos de quiebra y asimetrías en la información de los agentes³.

Oponiéndose al punto de vista tradicional, el teorema establece que es indiferente que la empresa logre el capital necesario para su funcionamiento acudiendo a sus accionistas o emitiendo deuda. También es indiferente la política de dividendos. Estas posiciones son usadas posteriormente por Gordon cuando plantea el teorema de la relevancia de la política de dividendos.

Como es lógico existe un grado de apalancamiento, a éste se lo puede definir como una relación entre el cambio porcentual en las utilidades por acción (UPA) y el cambio porcentual de las utilidades antes de intereses e impuestos (UAII, o –también llamado– EBIT en inglés, earnings before interest and taxes). Su expresión es:

$$GAF = \frac{\Delta \% UPA}{\Delta \% UAII} \quad (9.2)$$

² A veces sólo se usa deuda de largo plazo que paga intereses en vez del total de obligaciones financieras.

³ El Teorema de Modigliani-Miller se desarrolla en el capítulo de “Modigliani-Miller, Markowitz, Gordon-Shapiro”, vid infra pág. 171.

Donde:

- GAF *Grado de palanca financiero,*
- UPA *Utilidades por acción,*
- UAII *Utilidades antes de intereses e impuestos,*
- Δ% *Cambio porcentual.*

Otra forma para estimar el GAF es dividir la utilidad operativa (utilidad antes de intereses e impuestos) entre la utilidad antes de impuestos. Así:

$$GAF = \frac{UAII}{UAI} \quad (9.3)$$

Donde:

- GAF *Grado de apalancamiento financiero,*
- UAII *Utilidades antes de intereses e impuestos,*
- UAI *Utilidades antes de impuestos.*

EJEMPLO 9.1

Se dispone de la siguiente información financiera de la empresa Los Cipreses al cierre del año 2009:

Tabla 9.1: Estado de Resultados Proyectado (en UM)

Ventas	15.000.000
Costo variable	9.000.000
Margen de contribución	6.000.000
Costos y gastos fijos de operación	4.050.000
Utilidad operativa UAII	1.950.000

Además, se conoce que:

- Los recursos propios invertidos son de 10 millones de UM,
- La deuda de la empresa es 60% del capital,
- El costo de la deuda (K_d) o tasa de interés sobre préstamos es de 24% anual,
- La tasa de impuestos es de 30%,
- El patrimonio de la empresa es de 4 millones de UM, y está representado en 1.000 acciones.

Calcule el Grado de Palanca Financiero (GAF).

SOLUCIÓN

- Se calculan los gastos financieros por intereses usando la ecuaciones (9.4) y (9.5):

$$Gastos Financieros por intereses = Deuda \times Kd \quad (9.4)$$

$$, y \quad Deuda = L \times Capital \quad (9.5)$$

Donde:

Kd Costo de la deuda,

T Tasa de impuestos,

L Ratio deuda a capital propio.

- b.** Se reemplaza la ecuación (9.5) en (9.4) y, sobre la base de esta última, se encuentra el valor de los gastos financieros por intereses. Así se tiene:

$$Gastos financieros por intereses = (0.60) \times (10,000,000) \times (0.24) = 1,440,000$$

- c.** Dado que la utilidad antes de impuestos es 510.000 ($1,950,000 - 1,440,000$), se calcula el pago de impuestos. Así:

$$Impuestos = Utilidades antes de Impuestos \times Tasa de Impuestos$$

$$Impuestos = (510.000) \times (0.3) = 153.000$$

- d.** Luego, la estructura financiera del estado de resultados quedaría así:

Tabla 9.2: Estructura financiera del Estado de Resultados de Los Cipreses

Cuentas	Valor
Utilidad operativa (UAI)	1.950.000
Gastos financieros intereses	1.440.000
Utilidad antes de impuestos (UAI)	510.000
Impuestos	153.000
Utilidad neta	357.000
Utilidad por Acción - UPA	357

El grado de apalancamiento financiero (GAF) es igual a:

$$GAF = \frac{UAI}{UAI} = \frac{1,950,000}{510,000} = 3.82$$

Donde:

GAF Grado de apalancamiento financiero,

UAI Utilidad antes de intereses e impuestos,

UAI , Utilidad antes de impuestos.

El GAF indica que, por cada punto de cambio porcentual de cambio en las UAII se generará un cambio de 3.82 puntos en la utilidad por acción.

9.1.2. Los Riesgos

El apalancamiento financiero guarda relación con los riesgos que enfrenta la empresa, los cuales se pueden dividir en riesgos financieros y de negocios, respectivamente.

El riesgo que afronta una empresa puede ser *riesgo de negocio* y *riesgo financiero*:

- El primero es el riesgo inherente a las operaciones de la empresa y está en función al giro del negocio, a la tecnología que use, a la posición en el mercado y a otras particularidades que caracterizan a las operaciones. Se expresa por la variabilidad de las utilidades frente a períodos de auge o recesión económica.
- El segundo es el riesgo asumido cuando la empresa no sólo se financia con recursos propios sino que se endeuda, es decir, accede a otras fuentes distintas a los accionistas, y representa la posibilidad que no sea capaz de pagar sus obligaciones y quiebre. Si no tiene deuda, la empresa no está apalancada y no tiene riesgo financiero; en cambio, si se endeuda cuanto mayor sea el grado de deuda financiera (mayor apalancamiento), mayor será su riesgo financiero.

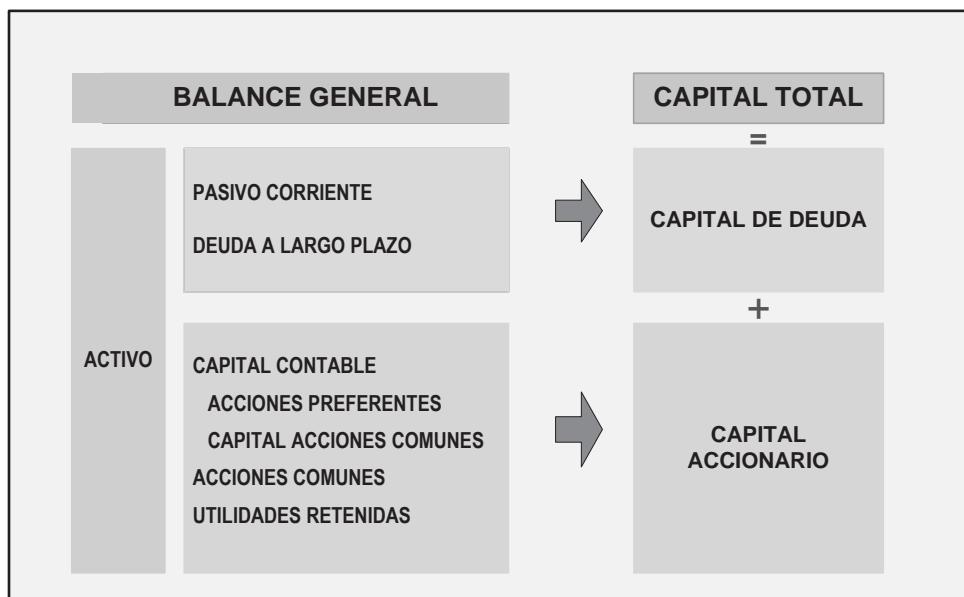
La suma de ambos es el riesgo total de la empresa, por tanto, si el riesgo de negocio es alto hay que evaluar bien si conviene añadirle más riesgo a través de un alto apalancamiento.

Desde el punto de vista teórico, toda empresa presenta un cierto nivel de riesgo por sus operaciones, éste es el riesgo de negocio; y, si se endeuda, provoca una división en dos grupos de los inversionistas: los accionistas comunes y los demás.

Al endeudarse, una empresa está concentrando la mayor parte del riesgo de negocios en sus accionistas comunes y, a su vez, éstos van a demandar una mayor compensación por el mayor riesgo asumido, lo que implica una tasa de rendimiento más alta.

Los riesgos financiero y de negocio tienen relación con el capital de deuda y capital de acciones. En el balance general de una empresa cualquiera se lo ubica como se muestra en la figura 9.1.

Figura 9.1: Balance General de una Empresa



A continuación se procederá a explicar ambos riesgos.

9.1.2.1. El Riesgo de Negocio

El *riesgo de negocio* depende de la incertidumbre de las proyecciones referentes al rendimiento del capital invertido (ROIC).

$$ROIC = \frac{UODI}{Capital} \quad (9.6)$$

Donde:

UODI Utilidad neta de operación después de impuestos,

Capital Suma de la deuda y capital (no se incluyen acciones preferentes).

Si la empresa no tiene deuda, no pagará intereses, el capital será totalmente capital y su ROIC será igual al ROE (rendimiento del capital líquido).

Este tipo de riesgo va a depender de varios factores:

- a) *Variabilidad de la demanda:* Cuanto más estable sea la demanda más pequeño será el riesgo de negocio,
- b) *Variabilidad de los precios de venta:* Si una empresa vende en mercados muy volátiles tendrá más riesgo que otra que venda en mercados más estables,
- c) *Variabilidad del costo de insumos:* el riesgo aumenta cuando el costo de los insumos es incierto,
- d) *Capacidad de ajustar los precios de los productos a las fluctuaciones del costo de los insumos:* cuanto mayor sea la capacidad de hacerlo menor será el riesgo,
- e) *Capacidad de generar productos nuevos en forma oportuna y rentable:* esto está relacionado con la obsolescencia de los productos, por ejemplo, farmacia o computación,
- f) *Exposición al riesgo internacional:* Las empresas que generan un alto porcentaje de sus ingresos en el extranjero se exponen al riesgo cambiario y político,
- g) *Grado en que los costos son fijos, apalancamiento de operación:* si un alto porcentaje de los costos son fijos, habrá alto riesgo ya que éstos no bajan al caer la demanda, a esto se le llama palanca operativo.

Respecto al apalancamiento operativo, parte del riesgo de negocios depende de los costos fijos de la empresa en sus actividades. Si son altos, una pequeña fluctuación en las ventas reducirá el rendimiento del capital. En términos de riesgo, a costos fijos más altos mayor riesgo.

9.1.2.2. El Riesgo Financiero

Es el riesgo adicional que un accionista soporta cuando una empresa utiliza deuda en adición al financiamiento con capital. Para concretar esta deuda, las empresas emiten instrumentos de deuda en el mercado de capitales, como los bonos, o recurren al sistema financiero. Las empresas que emiten más instrumentos de deuda tendrán un mayor riesgo financiero que las empresas financiadas mayormente con capital (equity).

El riesgo financiero es normalmente cualquier riesgo asociado con alguna forma de financiamiento; en este caso, es el riesgo de finanziarse con endeudamiento (palanca financiera) con la salvedad que

el uso de deuda concentra el riesgo de negocio en los accionistas. Esta concentración se debe a que quienes reciben un pago fijo de intereses no asumen ningún riesgo de negocio.

Los cambios en el uso de la deuda provocan modificaciones en las utilidades por acción (UPA) y también en el riesgo, y ambas van a incidir en el precio de las acciones. Las UPA se definen así:

$$UPA = \frac{(UAII - I_{Deuda}) \times (1-T)}{Acciones en Circulación} \quad (9.7)$$

Donde:

- UPA *Utilidades por acción,*
- UAII *Utilidades antes de intereses e impuestos,*
- I_{Deuda} *Intereses de la deuda,*
- T *Tasa de impuesto corporativa.*

El riesgo financiero es afectado por la determinación de la estructura de capital de la empresa.

A continuación, se definirán los riesgos sistemático y no sistemático, los mismos que sumados configuran el riesgo total.

Dentro del concepto de portafolio de activos financieros, riesgo es la diferencia entre el retorno esperado y el retorno efectivamente logrado por un activo en el tiempo; esta diferencia puede deberse a factores que afectan al activo particular pero no a los demás activos, o a factores que afectan a todos los activos en general.

Diversos estudios empíricos de estos dos tipos de riesgo llevaron a plantear el concepto de diversificación y el enfoque de portafolios. En síntesis, la idea de tal enfoque es que los activos financieros negociados en el mercado pueden combinarse de manera tal que se reduzca el riesgo relativo. Es decir, si se consideran los patrones de flujos de caja esperados sobre el tiempo de varios valores y se combinan tales valores en un portafolio en determinadas proporciones, la dispersión del retorno sobre la inversión se reduce aún más. La combinación de valores negociables en un portafolio de manera que se reduzca el riesgo se conoce como diversificación. Sin embargo, ésta no puede eliminar la totalidad del riesgo de los valores incluidos en el portafolio.

i *El riesgo sistemático o no diversificable*

Debido a que no se puede tener un portafolio más diversificado que el portafolio de mercado, este último representa el máximo posible de diversificación. Entonces el riesgo asociado con el portafolio de mercado es inevitable o sistemático.

El único riesgo que queda después de una diversificación es el sistemático debido a que afecta a todos los valores negociables. Es el riesgo de los cambios en el mercado causados por cambios en la economía o en la situación política. Afecta a todas las acciones, independientemente de la eficiencia obtenida en su diversificación.

Esta tendencia del activo a moverse con el mercado constituye un riesgo porque el mercado fluctúa y estas fluctuaciones no pueden ser eliminadas por la diversificación. Este componente del riesgo total es el riesgo sistémico o no diversificable del activo. Muchas veces no se tiene una percepción clara del riesgo sistemático debido a que los índices que se utilizan son una muestra del mercado total accionario (CAC 40, IBEX 35, Dow Jones, etc.) y, en consecuencia, es posible tener una cartera mejor diversificada que el índice del mercado tomado como base. Cuando los índices toman en cuenta grandes cantidades de empresas, o sea que es mayor su representatividad en el conjunto de las empresas que cotizan, es posible que se tenga una mejor aproximación (S&P 500).

ii El riesgo no sistemático o diversificable

Se deriva de la variabilidad de los rendimientos de los valores no relacionados con movimientos del mercado como un conjunto. Es posible reducirlo y eliminarlo mediante la diversificación. Por medio de esta última, se logra eliminar la influencia de los factores particulares que afectan a cada activo.

El riesgo sistemático constituye la base teórica para el desarrollo de modelos de valuación de activos de capital. No obstante, lo que diferencia a un modelo de otro es cómo ellos representan y cuantifican el riesgo sistemático. Para el modelo de valoración de activos de capital (Capital Asset Pricing Model, o CAPM) el riesgo sistemático está representado por la tasa de retorno del portafolio de mercado.

9.1.3. El Coeficiente Beta

El beta de la acción de una empresa expresa su nivel de riesgo sistemático o de mercado pero ¿qué factores influyen cuando se determina el beta? En otras palabras, ¿qué factores influyen en el riesgo de una empresa? Estos factores son:

- a. La naturaleza cíclica de los ingresos,
- b. El apalancamiento financiero,
- c. El apalancamiento operativo.

La naturaleza cíclica de los ingresos está referida a cómo los ingresos son influidos por el ciclo de negocios, que comprende períodos de auge y recesión en la economía. En este contexto, los ingresos de los negocios varían influidos por cambios en el ciclo mencionado, dependiendo de la industria en la que uno se encuentre.

Se analizan algunos ejemplos:

- a. Las empresas que fabrican vehículos, los minoristas y las empresas de alta tecnología, tienen una alta dependencia de los ciclos de negocios y, en consecuencia, betas altos.
- b. Las empresas de alimentos, de servicios públicos y los ferrocarriles tienen una baja fluctuación con los ciclos de negocio y, en consecuencia, betas bajos.

Cuanto mayor sea la proporción de deuda en su estructura financiera (mayor palanca financiera) mayor será el riesgo que la empresa no sea capaz de cubrir sus obligaciones de pagar los intereses y devolver el préstamo.

De otro lado, con apalancamiento operativo uno se está refiriendo a la proporción de los costos fijos en los costos totales. Cuanto mayor sea la participación de los primeros sobre los segundos, mayor será dicho apalancamiento.

9.2. EL APALANCAMIENTO FINANCIERO

9.2.1. Antecedentes

9.2.1.1. El Apalancamiento Financiero

Es frecuente oír que “la manera más sana de crecer en el negocio es, exclusivamente, con los recursos generados por éste” o “cuánto menos deuda se tenga, mejor y más saneado se tendrá el negocio”.

cio”, sin olvidar el conocido “tener deudas es malo ya que al final acabas trabajando para los bancos”. Luego, cabe preguntar: ¿es cierto que el endeudamiento es un mal que debe evitarse o, a lo más debe tolerarse cuando es necesario?

Al responder la pregunta es preciso entender que el apalancamiento financiero es el efecto producido en la rentabilidad por tener deuda en la estructura de financiamiento y que la rentabilidad en mención es sinónimo de resultado respecto a la inversión. Esta inversión puede definirse de distintas formas pero las más usadas son “activo neto” y “recursos propios”. Sobre la base de estas últimas, se pueden obtener los ratios de rentabilidad sobre la inversión y el capital, el ROI y el ROE, respectivamente.

Hay que notar que la empresa hace uso de recursos para operar; sin embargo es común que no sólo haga uso de recursos propios, formados por los aportes de los socios o accionistas y utilidades no distribuidas, sino de recursos de terceros, es decir, endeudamiento.

En efecto, la empresa puede operar con recursos propios aunque esta situación no parece realista. Si éste fuera el caso, se afirma que la empresa no está “apalancada”, es decir, no se endeuda para obtener los recursos que requiere para satisfacer sus necesidades; en cambio, si se endeuda, se afirma que se “apalanca” es decir que “levanta” recursos de diferentes fuentes del mercado.

La decisión sobre la estructura de financiamiento guarda relación con la opinión del administrador de recursos financieros sobre las consecuencias positivas o negativas derivadas del uso de la deuda.

9.2.1.2. Políticas de Apalancamiento

La mayor parte de empresas parece no ajustar sus niveles de deuda de manera continua a fin de mantener siempre un objetivo de razón de apalancamiento. En vez de ello, la mayoría permite que la razón deuda a capital cambie permanentemente y ajustan en forma periódica el objetivo para armonizarlo con aquél.

Las políticas de apalancamiento o aquellas referidas a la razón de deuda a capital, pueden considerar un objetivo muy estricto, algo estricto, objetivo flexible o sin objetivo para dicha ratio.

9.2.1.3. Efectos

Incrementar la cantidad de deuda en la estructura financiera de una empresa (o aumentar su apalancamiento financiero) tiene un efecto sobre la rentabilidad que va a depender del costo financiero de esa deuda.

Más uso de deuda genera un aumento en la rentabilidad sobre los recursos propios, siempre que el costo de la deuda sea menor que la rentabilidad del negocio sobre los activos netos. Una forma de calcular la rentabilidad sobre los recursos propios después del descuento de intereses es la siguiente:

Se parte de:

$$r_A = \frac{E}{V} \times r_E + \frac{D}{V} \times Kd \quad (9.8)$$

Se despeja r_E y se tiene:

$$r_E = \left[r_A - \frac{D}{V} \times Kd \right] \times \frac{V}{E} \quad (9.9)$$

Donde:

R_E *Rentabilidad de los recursos propios,*

r_A *Rentabilidad de los activos netos,*

K_d *Costo de la deuda,*

D *Valor de la deuda,*

E *Valor del capital (equity),*

V *Valor de los activos netos.*

Estas fórmulas permiten obtener la rentabilidad sobre el capital propio después del descuento de intereses.

EJEMPLO 9.2

Se tiene que:

- 100 unidades monetarias de activo neto (V) se encuentran financiados 20 por deuda (D) y 80 por recursos propios (E),
- Estos activos generan una rentabilidad de 15% (r_A),
- El costo de la deuda es del 10% (K_d).

Sobre la base de estos datos, se pide que se calcule la rentabilidad sobre los recursos propios, después del descuento de los intereses correspondientes.

SOLUCIÓN

Reemplazando estos datos en la ecuación (9.10) se tiene:

$$r_E = \left[r_A - \frac{D}{V} \times r_d \right] \times \frac{V}{E} = \left[0.15 - \frac{20}{200} \times 0.10 \right] \times \frac{100}{80} = 0.1625 \text{ ó } 16.25\%$$

La rentabilidad es 16.25%.

Continuando con el ejemplo, se agregan los siguientes supuestos:

Tabla 9.3: Supuestos adicionales a emplear

<u>Supuestos</u>		<u>Supuestos</u>	
AN = 100	Kd=10%	AN = 100	Kd=11.25%
	D = 20		D = 40
	E= 80		E= 60
UAII = 15	UAI=13	UAII = 15	UAI=10.5
<u>Rent. s/Act.Netos</u>	<u>Rent. s/Recursos Propios</u>	<u>Rent. s/Act. Neto</u>	<u>Rent. s/ Recursos Propios</u>
$\frac{UAII}{AN} = 15\%$	$\frac{UAI}{E} = 16,25\%$	$\frac{UAII}{AN} = 15\%$	$\frac{UAI}{E} = 17,5\%$

Donde:

- AN Activos Netos,*
UAII Beneficios antes de Intereses e Impuestos,
E Recursos Propios,
UAI Utilidad antes de Impuestos,
Kd Costo de la deuda,
D Deuda.

Si los responsables del negocio decidieran duplicar la deuda en su estructura de financiamiento, se llegaría a la situación que:

- a. Por cada 100 unidades monetarias de activo neto se tienen 40 de deuda y 60 de recursos propios (porque la suma de la deuda y de los recursos propios debe dar igual a 100).
 - b. Como los recursos propios (E) son 80, la deuda debe subir. Así:
- 1) Como el ratio de deuda a capital (D/E) pasa de $D/E = 20/80 = 0.25$ a $D/E = 40/60 = 0.666667$, se utiliza el valor de 0.666667 para calcular el nuevo valor de la deuda, que es $D = (80) \times (0.666667) = 53.33$. La deuda debe subir a 53.33.
 - 2) Dado que los recursos propios son 80 y que la deuda sube a 53.33, entonces se calcula el valor del activo neto, empleando la siguiente expresión. Así:

$$AN = E + D \quad (9.10)$$

Donde:

- AN Valor del Activo Neto,*
E Valor del capital (equity),
D Valor de la deuda.

Luego, se reemplazan los valores en la fórmula y se obtiene:

$$AN = E + D = 80.00 + 53.33 = 133.33$$

Donde:

- AN Valor del activo neto,*
E Valor del Capital (equity),
D Valor de la Deuda.

El valor del Activo Neto es de 133.33 unidades monetarias.

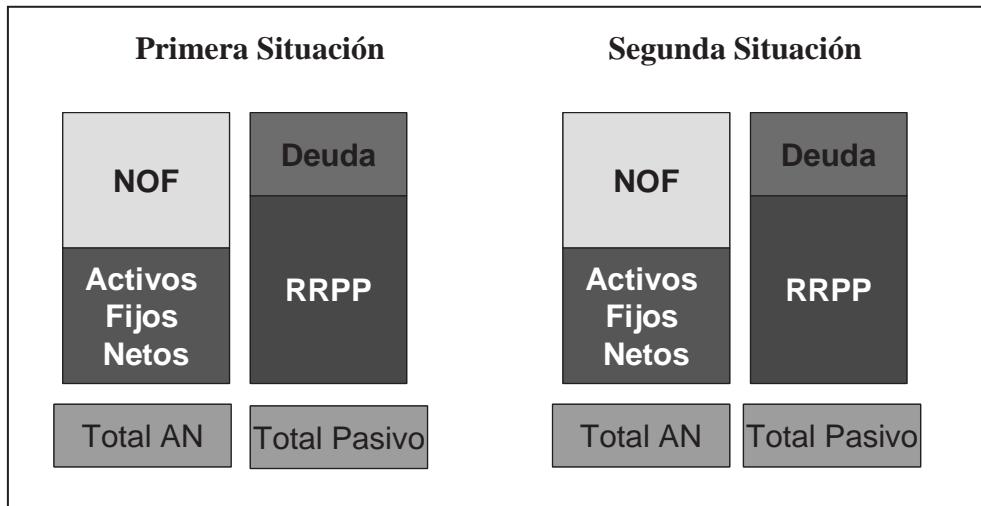
- c. Si se supone que en esa nueva situación, la rentabilidad de los activos sigue siendo la misma, y el costo total de las nuevas UM 40 de deuda por cada 100 de activo neto es de 11.25%, la rentabilidad sobre los recursos propios después del descuento de intereses, es de 17.5%. Usando la ecuación (9), esto se calcula así:

$$r_E = \left[r_A - \frac{D}{V} \times r_d \right] \times \frac{V}{E} = \left[0.15 - \frac{40}{100} \times 0.1125 \right] \times \frac{100}{60} = 0.1750 \text{ ó } 17.50\%$$

El aumento en la rentabilidad de los recursos propios, de 16.25% a 17.50%, se produce porque el aumento de la deuda se supone que no disminuye la rentabilidad de los activos netos, es decir, que los nuevos fondos serán empleados en nuevos proyectos de inversión que proporcionen una rentabilidad que asegure la creación de valor en la empresa.

Las situaciones descritas se presentan en la siguiente figura.

Figura 9.2: Situaciones Descritas



Si por alguna circunstancia la empresa careciera de proyectos que creen valor y no existiera perspectivas próximas de generarlos, tendría sentido devolver los nuevos fondos a los accionistas y no mantenerlos en inversiones de baja rentabilidad.

¿Es el costo de la deuda el único factor determinante para establecer una “correcta” política de financiación, desde el punto de vista de la rentabilidad? Evidentemente no, ya que tener una mayor cantidad de deuda lleva consigo un mayor riesgo: parece claro que la segunda situación tiene el doble de riesgo que la primera, ya que el efecto palanca (apalancamiento) que provoca la deuda sobre la rentabilidad puede ser tanto hacia arriba (positivo) en el caso que las perspectivas de futuro sean buenas como hacia abajo (negativo), en el escenario de una previsible reducción de la rentabilidad que se obtiene sobre los activos.

¿Dónde está el límite en la cantidad de deuda que un negocio puede asumir? La respuesta depende de los factores que ya se han señalado, de la capacidad del equipo directivo para gestionar el endeudamiento, conjugando acertadamente la relación rentabilidad – riesgo para que las decisiones que se tomen en política de financiación no sólo mejoren la rentabilidad, sino que sean además viables.

El uso apropiado del endeudamiento es una vía para conseguir mejorar la rentabilidad sobre los recursos propios de la empresa y, en consecuencia, generar valor para el accionista.

Como en otras actividades, la clave está en gestionar con acierto la cantidad de deuda asumida para lo que es esencial mantener una actitud proactiva que se base en el conocimiento del negocio y en las perspectivas sobre su evolución futura.

Para lograr esta adecuada gestión, todo equipo directivo debe analizar y tomar decisiones sobre aspectos como el costo real de la deuda, naturaleza de la tasa de interés (fijo o variable), naturaleza del endeudamiento (moneda nacional o divisa) y actitud ante el riesgo y, tener clara la diferencia entre especulación y gestión empresarial.

9.2.1.4. El Riesgo Financiero

Ya se definió que éste surge cuando la empresa usa deuda para financiarse y representa la posibilidad que no sea capaz de pagar sus obligaciones y quiebre.

Si la empresa no tiene deuda, se afirma que no está apalancada y que, en consecuencia, no tiene riesgo financiero; en cambio, si está apalancada y cuanto más lo esté, mayor será su riesgo financiero.

9.2.1.5. Efecto en el Rendimiento del Accionista

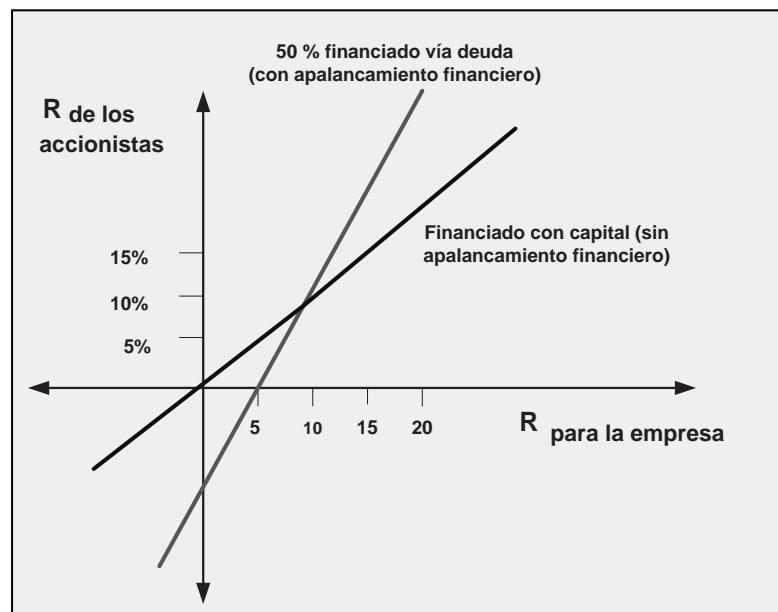
El rendimiento realizado por los accionistas en una empresa financiada toda con capital es el mismo que el rendimiento realizado de la empresa.

En cambio, el rendimiento realizado por los accionistas en una empresa apalancada es el rendimiento realizado después que se han hecho los pagos fijos a los acreedores. Los accionistas son los propietarios residuales.

En la figura 9.3, se muestra el efecto de una alternativa de financiarse con capital y deuda, 50% vía deuda.

En esta figura no se consideran los impuestos y supone que la empresa paga una tasa de interés de 10%.

Figura 9.3: Tipos de Financiamiento



Como se observa en la figura 9.3, el apalancamiento financiero aumenta el rendimiento de los accionistas por encima de aquel retorno que obtendría si no se endeudaran en un escenario en que los rendimientos de los accionistas y de la empresa son elevados (en este caso, más de 10%).

Cuánto más se endeude una empresa, el rendimiento de los accionistas podrá ser más alto, así como el de la empresa. Esto no significa que necesariamente será más alto pues también puede darse el caso que rendimiento de los accionistas sea más bajo respecto a la empresa financiada sólo con capital en un contexto de pérdidas.

9.2.1.6. Factores a recordar

Hay dos factores a recordar sobre el apalancamiento financiero.

En primer lugar, la opción de una empresa de apalancarse se efectúa en su mayor parte para toda la empresa más que para cada una de las inversiones que haga ésta y, en segundo lugar, el apalancamiento afecta el riesgo que asume cada clase de inversor (accionista y acreedores) pero no afecta el costo de capital de la inversión en un mercado de capital perfecto.

En un mercado de capital perfecto, el apalancamiento no afecta el valor de una empresa ni su costo de capital pero, incluso en un mercado así, sí afecta los rendimientos requeridos de acreedores y accionistas. Esto es así porque el apalancamiento sí afecta la forma en que el riesgo de la empresa es tolerado por cada grupo.

Además, la distribución de rendimientos en un proyecto de inversión no cambia por un cambio en el apalancamiento. El rendimiento esperado de los accionistas aumenta con más apalancamiento pero también el rendimiento requerido. El mayor riesgo de los accionistas que trae el apalancamiento cancela exactamente el aumento en su rendimiento esperado, de modo que no hay un cambio en la riqueza colectiva de los accionistas.

También hay que considerar que a causa del riesgo financiero, no todos los inversionistas tienen la misma cantidad de riesgo. Los accionistas tienen más riesgo por unidad de dinero invertido que los acreedores, porque aquellos son los tenedores de derechos residuales. Al mismo tiempo, el apalancamiento no afecta el costo de capital de la empresa porque asumir más deuda en un mercado perfecto genera cambios en los costos de los recursos propios y de la deuda que se compensan con los cambios en las ponderaciones respectivas de éstos al calcular el WACC⁴.

9.2.2. Un Concepto Distinto del Efecto Palanca⁵

9.2.2.1. Introducción

El efecto de palanca de la deuda es una de las herramientas de análisis financiero que más difusión tiene entre los gerentes de empresas. El efecto de palanca es una de las preocupaciones esenciales de los gerentes y accionistas de las empresas: con respecto a la rentabilidad de los fondos propios. Sin embargo, enunciar el concepto de apalancamiento financiero es simple pero al momento de llevar a la práctica este concepto uno se encuentra con una serie de factores que hacen difícil este cometido.

Hay varios modelos, que se analizarán en la primera parte, siguiendo la misma lógica de los autores profesores THIBIERGE y THOMAS; en la segunda, se estudiará la historia y difusión de estos modelos y en la tercera se comprenderán los problemas prácticos que se presentan para medir el efecto palanca financiera, es decir el concepto de rentabilidad financiera y la relación que existe entre el efecto palanca y la política financiera de la empresa.

Se propondrá finalmente un modelo detallado de cómo calcular el efecto de palanca a partir de la información contable y que, al mismo tiempo, permita medir la contribución del apalancamiento financiero a la rentabilidad de las empresas.

⁴ WACC es el costo promedio ponderado del capital.

⁵ Toda esta sección ha sido tomada de THIBIERGE, Christophe y THOMAS, Philippe, L'Effet de Levier. Une relecture operationnelle a destination des decideurs financiers d'entreprise, Cahier de recherche ESCP- Europe, número 97-135 (Paris, Ecole Supérieure de Commerce de Paris, 1997). Los autores autorizaron su difusión.

9.2.2.2. Primera Parte

9.2.2.3. Los modelos para medir el efecto de la palanca financiera

En general, todos los libros que traten de decisiones financieras tratan el tema del efecto palanca financiera, sin embargo, no todos los modelos que se presentan en los libros son de aplicación práctica, es decir, no son aplicables para extraer la información necesaria de las cuentas de la empresa.

a. Análisis del problema

La fórmula más reconocida del efecto de palanca es:

$$(R_{Fi}) = R_{Eco} \times (1 - T) + (R_{Eco} - Kd) \times L \times (1 - T) \quad (9.11)$$

Donde:

R_{Fi} *Rentabilidad financiera después de impuestos,*

R_{Eco} *Rentabilidad económica antes de impuestos,*

Kd *Costo medio de la deuda,*

L *Ratio deuda a capital propio,*

T *Tasa de impuesto a la renta.*

Si se reemplazan los términos de la ecuación mostrada, por las fórmulas más usadas que reemplazan a estos términos se tendrá:

$$R_{Fi} = \frac{UN}{E} \quad (9.12)$$

Donde:

R_{Fi} *Rentabilidad financiera después de impuestos,*

UN *Utilidad neta (resultado neto contable),*

E *Valor del Capital (capital propio).*

y el resultado económico se expresa como:

$$R_{Eco} = \frac{UAII}{Cap. Compr.} \quad (9.13)$$

Donde:

R_{Eco} *Rentabilidad económica antes de impuestos,*

$UAII$ *Utilidades antes de intereses e impuestos - EBIT
(Resultado de explotación u operativo),*

$Cap. Compr.$ *Capitales Comprometidos: está integrado por Inmovilizaciones netas más NOF
(o también conocidas como BRF o necesidades de fondos de rotación, dependiendo
de la literatura que se estudie)⁶. También se les conoce como Invested Capital.*

⁶ Las BFR o NOF incluyen los inventarios, más cuentas por cobrar menos cuentas por pagar.

Se pueden definir los intereses como:

$$i = \frac{I_{Deuda}}{D_i} \quad (9.14)$$

Donde:

i Relación costo promedio de la deuda financiera a Deuda financiera,

I_{Deuda} Costo promedio de la deuda financiera,

D_i Deuda financiera.

Luego, el apalancamiento financiero será:

$$L = \frac{D_i}{E} \quad (9.15)$$

Donde:

L Ratio deuda a capital propio,

D_i Deuda financiera,

E Capital propio.

Si en la expresión (9.12) se reemplazan los datos obtenidos con las ecuaciones (9.13), (9.14), (9.15) y (9.16), se obtendrá:

$$\begin{aligned} \frac{UN}{E} &= \frac{UAII \times (1-T)}{Inmov. Netas + NOF} + \\ &+ \left[\frac{UAII \times (1-T)}{Inmov. Netas + NOF} - \frac{I_{Deuda} \times (1-T)}{D_i} \right] \times \frac{D_i}{E} \end{aligned} \quad (9.16)$$

Donde:

UN Utilidad Neta,

NOF Inventarios + cuentas por cobrar - cuentas por pagar,

$Inmov. Netas$ Inversiones en activo fijo neto,

D_i Deuda financiera,

E Valor de mercado del capital (equity),

$UAII$ Utilidades antes de impuestos y gastos financieros.

Si se desarrolla el paréntesis se tendrá:

$$\begin{aligned} \frac{UN}{E} &= \frac{UAII \times (1-T)}{Inmov. Netas + NOF} + \\ &+ \frac{UAII \times (1-T) \times D_i}{(Inmov. Netas + NOF) \times E} - \frac{I_{Deuda} \times (1-T)}{E} \end{aligned} \quad (9.17)$$

Si se multiplica todo por CP (capitales propios):

$$\begin{aligned} UN &= \frac{UAII \times (1-T) \times E}{Inmov. netas + NOF} + \frac{UAII \times (1-T) \times D_i}{Inmov. netas + NOF} - \\ &- [I_{Deuda} \times (1-T)] \end{aligned} \quad (9.18)$$

Finalmente:

$$UN = UAII \times (1-T) + \left(\frac{E + D_i}{Inmov. Netas + NOF} \right) - [I_{Deuda} \times (1-T)] \quad (9.19)$$

Donde:

UN	<i>Utilidad neta,</i>
E	<i>Valor de mercado del capital (equity),</i>
D_i	<i>Deuda financiera,</i>
$Inmov.netas$	<i>Inversiones en activo fijo neto,</i>
$UAII$	<i>Utilidad antes de intereses e impuestos,</i>
I_{Deuda}	<i>Gastos financieros (intereses),</i>
T	<i>Tasa de impuesto a la renta.</i>

Si se plantea la hipótesis que no hay disponibilidades (caja + inversiones financieras temporales IFT) del activo se obtendrá:

$$Inmovilizaciones Netas + NOF = Activo Total \quad (9.20.1)$$

$$E + D_i = Pasivo Total \quad (9.20.2)$$

Donde:

$Inmov. Netas$	<i>Inversiones en activo fijo neto,</i>
NOF	<i>Necesidades operativas de fondos (Inventarios + Cuentas por cobrar - Cuentas por pagar),</i>
E	<i>Capitales propios,</i>
D_i	<i>Deudas financieras.</i>

En buena cuenta, las inversiones en activo fijo neto y los recursos requeridos en las operaciones forman el activo total; además, los capitales propios más la deuda financiera, el pasivo total.

Esta presentación que es la más expandida en la bibliografía cuenta con una serie de limitaciones:

1. Los procesos de simplificación de las ecuaciones obligan a suponer que la empresa no cuenta con disponibilidades: Caja e Inversiones Financieras Temporales, y eso es un supuesto muy raro.

Para resolver este problema más de orden matemático que financiero será suficiente retener como definición de rentabilidad económica la siguiente ecuación:

$$R_{Eco} = \frac{UAII}{Inmov. Netas + NOF + Caja} \quad (9.21)$$

Donde:

R_{Eco}	<i>Rentabilidad económica antes de impuestos,</i>
$UAII$	<i>Utilidad antes de intereses e impuestos,</i>
NOF	<i>Necesidades operativas de fondos,</i>
$Inmov. Netas$	<i>Activo fijo.</i>

Esta ecuación se acerca más a la realidad: Una parte del capital de la empresa es inmovilizado en disponibilidades, que pueden ser por elección estratégica (por ejemplo, inversiones futuras), por temor a los cambios, por temor a la rentabilidad o simplemente por mala colocación de los recursos de capital y las necesidades de inversión (IFT). Lo importante y que no se puede perder de vista es que estas disponibilidades tienen un costo y deben formar parte de un todo integrado dentro del cálculo global de la rentabilidad económica.

2. El resultado al que se llega muestra lo simple de esta formulación. Para que la utilidad neta sea igual a la utilidad bruta menos los gastos financieros y de impuestos se debe suponer que no existe:

- Ningún producto financiero,
- Ningún tipo de carga financiera diferente de los intereses,
- Ningún resultado excepcional.

Las empresas no responden a estas características, por lo tanto el modelo no es aplicable tal como se presenta.

3. Por último, el modelo se funda en los valores netos es decir no le da importancia a la política fiscal (depreciaciones, amortizaciones, provisiones por riesgo y provisiones legales) que tiene la empresa.

Para poder entender la lógica del efecto de palanca financiera es necesario revisar la literatura.

b. Análisis de la doctrina y sus discrepancias

El tema del efecto de palanca financiera ha sido objeto de cientos de artículos, publicaciones y diversas obras. Pero, la definición correcta y la forma de cómo poner en práctica esta teoría no son analizadas.

Maeder y Thomas (1992)⁷ hacen una recolección de las diferentes escuelas y proponen la siguiente tabla.

Tabla 9.4: Escuelas sobre Palanca Financiera

ESCUELA FINANCIERA	JURÍDICO-CONTABLE	ECONÓMICA	TEORÍA FINANCIERA MERCADOS FINANCIEROS
APROXIMACIÓN	Las operaciones financieras son actos jurídicos con consecuencias contables	Es necesario respetar las limitaciones de la empresa	Toda decisión financiera es un arbitraje entre los activos financieros que es necesario evaluar en términos de rentabilidad y de riesgo
CONCEPTOS DE BASE	El patrimonio	La gestión	El valor
MÉTODOS DE ANÁLISIS	Análisis contable-Ratios	Identificación de las limitaciones - Equilibrio - Rentabilidad - Autonomía	Medición: - De la rentabilidad - Del riesgo
INSTRUMENTOS	Ratios descriptivos de las cuentas	Balances financieros, ratios, flujos	Clásicos. Recurren a herramientas matemáticas y estadísticas
AUTORES	Depallens, Colasse	Conso, Solnik	Brealey, Myers, Charreaux

Independientemente de la visión de estas escuelas, los autores han tocado el tema del efecto de palanca financiera de manera relativamente similar, alrededor de una formulación global de base, sin que las diferencias teóricas de las diferentes escuelas se manifiesten en los modelos propuestos para la demostración de la palanca financiera.

No se encuentra ninguna aproximación homogénea a las escuelas:

- No existe una aproximación que permita relacionar lo planteado con alguna de las escuelas mencionadas.
- No existe instrumentación ninguna de las corrientes de pensamiento.
- Las presentaciones que hacen los diferentes autores de la palanca financiera, supuestamente con horizontes teóricos distintos, proponen el mismo desarrollo.

Se puede concluir que ante la ausencia de una posición doctrinal clara sobre la modelización de la palanca financiera, todas las escuelas de pensamiento simplemente se han dedicado a reproducir lo propuesto por Modigliani y Miller.

⁷ MAEDER, Raymond y THOMAS, Philippe, Qualité comptable et choix économiques : le crédit interentreprises, Cahier de Recherche HEC n°434, (Paris, 1992), en THIBIERGE, Christophe y THOMAS, Philippe, op. cit, págs. 7/8.

c. Las diferentes formulaciones del efecto palanca financiera

Estas modalidades de presentación se pueden agrupar en dos grandes clases:

- Las formulaciones simplificadas,
- Las formulaciones globales.

1. Las formulaciones simplificadas:

i *Un principio que nace de los mercados financieros*

En 1958, Modigliani & Miller escriben que “en ausencia de impuestos, el valor de una empresa y el costo promedio ponderado de capital son independientes de su estructura financiera”. Y definen el costo promedio ponderado de capital con la siguiente ecuación:

$$CPPC = Ke \times \frac{E}{E + D} + Kd \times \frac{D}{E + D} \quad (9.22)$$

En que:

$$E\% = E/(E + D)$$

$$D\% = D/(E + D)$$

Donde:

- | | |
|-------------|--|
| <i>E</i> | <i>Valor de mercado del capital (equity),</i> |
| <i>D</i> | <i>Valor de mercado de la deuda,</i> |
| <i>Ke</i> | <i>Costo del capital propio,</i> |
| <i>Kd</i> | <i>Costo de la deuda,</i> |
| <i>E%</i> | <i>Fracción del valor de la empresa financiada con capital propio,</i> |
| <i>D%</i> | <i>Fracción del valor de la empresa financiada con deuda,</i> |
| <i>CPPC</i> | <i>Costo promedio ponderado del capital o WACC.</i> |

Modigliani & Miller muestran también que el CPPC es la media ponderada de dos indicadores Ke y Kd, y que todo cambio de estructura financiera implica:

- Un cambio en los indicadores Ke y Kd,
- Un cambio en la ponderación respectiva de los dos indicadores.

Lo que significa que los dos cambios se compensan de tal manera que el CPPC no cambia. El CPPC es, por lo tanto, independiente de la estructura financiera e igual a la tasa de rentabilidad económica R_A , y que es dependiente a su vez, del riesgo del negocio.

Si se hace $CPPC = r_A$, se obtendrá:

$$r_E = r_A + (r_A - r_D) \times \frac{D}{E} \quad (9.23)$$

Donde:

r_E Rendimiento del capital propio apalancado,

r_A Tasa de rentabilidad económica,

r_D Rendimiento de la deuda,

D Valor de la Deuda,

E Valor del Capital Propio.

Y si se tienen en cuenta los impuestos, se llegará a la siguiente fórmula:

$$r_E = r^T_A + (1-T) \times (r^T_A - r_D) \times \frac{D}{E} \quad (9.24)$$

Donde:

r_E Rendimiento del capital propio apalancado,

r^T_A Rentabilidad económica de la empresa, teniendo en cuenta la incidencia fiscal,

r_D Rendimiento de la deuda,

D Valor de la Deuda,

E Valor del Capital Propio,

T Tasa de impuesto corporativa.

Se recuerda que este modelo de Modigliani y Miller se presenta en “valores de mercado”. Por lo tanto, tratar de usarlo teniendo como indicadores los valores contables presenta un problema metodológico. Esta misma presentación, que trata de medir el comportamiento de una empresa sobre mercados financieros ha dado lugar a una “traducción” contable.

ii La aplicación del principio

Se estudia el caso ideal de una empresa en el que la cuenta de resultados se descompone así:

Tabla 9.5: Resultado para los Accionistas

	Resultado de explotación
(-)	Cargas financieras
=	Resultado antes de impuestos
(-)	Impuestos
=	Resultado para los accionistas

Éste es el esquema de Brealey & Myers, de Cobbaut, etc., que lo explican con la siguiente ecuación:

$$\text{Utilidad antes de impuestos a disposición de accionistas} = (r \times A) - (Kd \times D) \quad (9.25)$$

Donde:

- r *Tasa de rentabilidad del activo,*
- A *Activo total o Capital económico, o Capitales invertidos,*
- Kd *Tasa de interés del préstamo,*
- D *Monto del capital recibido en préstamo.*

Si se retira el monto de impuestos de la “utilidad antes de impuestos” se obtendrá la utilidad neta:

$$\text{Utilidad Neta} = UAI - IS = (r \times A) - (Kd \times D) - IS \quad (9.26)$$

Donde:

- UAI *Utilidad antes de impuestos,*
- r *Tasa de rentabilidad del activo,*
- A *Activo total, o Capital económico, o Capitales invertidos,*
- Kd *Tasa de interés promedio de la deuda,*
- D *Deuda Financiera,*
- IS *Monto de impuestos.*

También se podría redactar la fórmula anterior de la siguiente manera:

$$\text{Utilidad Neta} = UAI \times (1 - T) = (r \times A - Kd \times D) \times (1 - T) \quad (9.27)$$

Donde:

- UAI *Utilidad antes de impuestos,*
- T *Tasa de impuesto,*
- r *Tasa de rentabilidad del activo,*
- A *Activo total, o Capital económico, o Capitales invertidos,*
- Kd *Tasa de interés del préstamo,*
- D *Monto del capital recibido en préstamo.*

Hay que tomar en cuenta que los indicadores implícitamente retenidos son:

$$r = \frac{UAII}{Total\ del\ Activo} \quad (9.28)$$

$$i = \frac{Carg\ as\ Financieras}{Capitales\ prestados} \quad (9.29)$$

Donde:

- r* Tasa de rentabilidad del activo,
- i* Tasa de interés del préstamo,
- UAII* Utilidades antes de intereses e impuestos.

iii Críticas a esta presentación

Se analizan a continuación estas críticas:

- a) Es una formulación tan simplificada que se convierte en simplista.
Esta formulación tiene la hipótesis que no existe:

- Ningún producto financiero,
- Ninguna carga financiera distinta a los intereses,
- Ningún resultado excepcional.

Estas hipótesis sólo son tratadas por algunos autores y de manera global.

- b) La deuda se globaliza de manera arbitraria

Generalmente los desarrollos teóricos no tratan acerca de la naturaleza de los capitales prestados: por ejemplo, deuda. Implícitamente entienden por deudas, a todas las deudas financieras.

Como la rentabilidad económica *r* es calculada sobre el total del activo, esto supone que uno debe de razonar sobre el total del pasivo. Los fondos propios, las deudas financieras y las deudas no financieras (proveedores, tributarias, sociales, etc.) y esto lleva a una confrontación de alternativas en las cuales los términos no son satisfactorios para nadie, ya que:

- Si se mantiene como indicador el conjunto de deudas de la empresa, se estarían incorporando deudas que no pagan intereses, por lo tanto el cálculo del costo promedio de la deuda es falso.
- Si sólo se emplean las deudas financieras, el cálculo del costo medio de la deuda tendrá un sentido, pero introduce una nueva hipótesis: el supuesto que el total del pasivo es igual a: capitales propios + deudas financieras. En otras palabras se está suponiendo que no existen deudas no financieras.

En todo caso, lo que se está haciendo es una globalización de la deuda, independientemente de su costo y, sobre todo, sin tener en cuenta su plazo. En estas condiciones, el modelo mostrará

una alta sensibilidad a las fluctuaciones de la deuda, y esto llevado al ámbito empresarial hace que los financieros jueguen permanentemente sobre los montos de endeudamiento para resolver sus problemas de financiamiento.

Esto se puede explicar con el mismo modelo: La rentabilidad financiera de una empresa es igual a su rentabilidad económica aumentada por el diferencial entre el rendimiento de los activos y el costo medio de las deudas multiplicado por el coeficiente de endeudamiento.

Por lectura simple se entiende que si $r_A - Kd > 1$, es decir si la tasa de rentabilidad del activo es mayor a la tasa de interés del préstamo, la empresa tenderá a endeudarse.

En la medida que una empresa encuentre activos en los que la tasa de rentabilidad es superior a la tasa de financiamiento de las deudas, buscará financiarse con deuda. Con los mismos fondos propios, acumularán riqueza marginal sin haber incrementado las inversiones de los accionistas.

Como es lógico, la tendencia será a optimizar el apalancamiento financiero: Si uno busca un alto rendimiento de activos, la rentabilidad se magnificará con el endeudamiento e, indudablemente, el endeudamiento es gratuito, y la maximización será óptima. Esto llevará a preferir el endeudamiento con proveedores.

Estos procesos pueden llevar, en algunos casos, a olvidar la formación de fondos de rotación (NOF) y a la transformación de los esquemas de financiamiento a largo plazo por los de corto plazo.

Lógicamente, si el crédito de proveedores es permanente, ayudará a corregir el riesgo de transformación, pero se requerirá una gestión muy ajustada de las necesidades de fondos de rotación (NOF) y el riesgo financiero aumentará.

Toda variación en las ventas generará volatilidad en las compras y esto repercutirá sobre la estructura del pasivo y conducirá a la empresa a la iliquidez, en otras palabras una crisis de tesorería no solucionable. Por ello, el incremento de rentabilidad para los accionistas estará acompañado de un riesgo muy alto.

c) El impacto de los impuestos no está identificado

Existe poca literatura que analice el impacto de los impuestos sobre la palanca financiera, excepto lo que presentó Murad⁸. De manera general, los autores presentan el efecto palanca en ausencia de impuestos, luego multiplican el conjunto de indicadores por $(1 - T)$, y llegan a la fórmula general que se ha visto.

Se analizan algunos de los problemas acerca del impacto del monto de impuestos (IS) sobre el análisis de la palanca financiera:

- Multiplicar los indicadores por $(1-T)$, más que descontar el monto de los impuestos al resultado, corresponde a una lógica casi universal para simplificar los resultados. Si se trata de adaptar este modelo a los documentos contables, los mismos no cuadrarán.
- La formulación conduce a una norma muy expandida:
 - Si $R_{Fi} < R_{Eco}$, el Efecto palanca es negativo,
 - Si $R_{Fi} > R_{Eco}$, el Efecto palanca es positivo⁹.

Esta formulación oculta el impacto del efecto fiscal. Para hacer abstracción del rol que juega el IS sería necesario:

⁸ DE MURAD, Endettement structurel, croissance et changement d'assiette de l'impôt sur le résultat des entreprises (1977), in C. BODES, G. BRONCY, J. FORCE, B., pág. 193, citado por THIBIERGE, Christophe y THOMAS, Philippe, op. cit, págs. 12 y sigs.

⁹ Donde R_{Fi} : rentabilidad financiera después de impuestos, R_{Eco} : rentabilidad económica antes de impuestos.

- Ya sea razonar en términos de $R_{Eco \text{ antes de impuestos}} / R_{Fi \text{ antes de impuestos}}$, aunque en este caso se obtendría una rentabilidad financiera teórica, o
- Ya sea razonar en términos de $R_{Eco \text{ después de impuestos}} / R_{Fi \text{ después de impuestos}}$, aunque en este caso la rentabilidad “económica” sobre la que se trabaja no correspondería a un indicador homogéneo.

En conclusión, esta formulación no permite explicar la contribución específica del endeudamiento a la rentabilidad de las empresas.

2. Las formulaciones globales

Éstas tienen por fundamento a la contabilidad, estas formulaciones tratan de proponer un modelo de cálculo práctico: cómo a partir de documentos financieros puedo encontrar el efecto de palanca.

i Un principio que parte de una visión clásica

Con el progreso del análisis financiero y el rol central reconocido a los inversionistas, independientemente del valor de los títulos en los mercados financieros, el concepto de palanca de la deuda es puesto en evidencia por algunos ratios clásicos de descomposición de la rentabilidad financiera.

Si se retiene como ratio clásico la relación: $Rentabilidad \text{ financiera} = UN/E$, a partir de aquí se puede comenzar a explicar este ratio, así se obtienen:

$$\frac{UN}{E} = \frac{UN}{Activos} \times \frac{Activos}{E}$$

Donde:

UN Utilidad neta (beneficios netos),

E Capitales propios.

La utilidad neta es la utilidad antes de impuestos menos el monto de impuestos; en tanto, para los capitales propios es el valor de capital.

Dicho de otra forma:

$$R_{Fin} = Rentabilidad \text{ del activo} \times Efecto \text{ del financiamiento}$$

Si se descompone por la propuesta de Dupont de Nemours:

$$\frac{UN}{E} = \frac{UN}{V} \times \frac{V}{Activos} \times \frac{Activos}{E} \quad (9.30)$$

Donde:

UN Beneficios Netos,

E Capitales propios,

V Cifra de negocios = Ventas.

Dicho de otra forma:

$$R_{Fin} = Margen \times Rotación \text{ de Activos} \times Estructura \text{ del pasivo}$$

En esta formulación se puede reconocer un doble aporte.

- La rentabilidad de los activos es analizada como una función del margen neto y de la rotación global de los activos; en otras palabras, la rentabilidad de la empresa es el producto de su capacidad de obtener un margen asociado a la gestión (o intensidad de uso) de los activos. La lectura que se hace aquí lleva a una visión estratégica de la actividad de la empresa.
- Jugando sobre la igualdad ACTIVOS=PASIVOS, esta formulación pone en evidencia el comportamiento del *Ratio (Pasivos/E)* es decir, de la estructura del pasivo de una manera clara y fácil de entender.

Un efecto palanca aparece entonces de manera inducida: si se supone que (UN/V) y $(V/Activos)$ son constantes, se tendrá que el ratio (UN/E) crece mientras que el *Ratio (Pasivos/E)* crece. Este modelo tiene los mismos problemas que presentan las formulaciones simplificadas en cuanto a la apreciación de la deuda (incluyen crédito de proveedores). Por otro lado, el *Ratio (Pasivos/E)* crece si el numerador crece más rápido que el denominador, por consiguiente, y bajo estas hipótesis, la rentabilidad financiera crecerá si el endeudamiento aumenta.

ii La aplicación del principio

Para evitar las simplificaciones de los modelos precedentes, estas formulaciones parten de una noción contable: La utilidad neta (beneficio neto o resultado neto contable). Si se retorna a la cuenta de resultados se podrá crear el agregado siguiente:

Tabla 9.6: Utilidad antes de intereses e impuestos

	Utilidad Neta
(+)	Impuestos
(+)	Cargas financieras debido a préstamos
=	(UAI) utilidad antes de intereses e impuestos (RAFFI)

Este UAI (RAFFI) que se obtiene presenta la ventaja de no estar simplificado: Fundado sobre el resultado neto contable, integra todos los productos y cargas del ejercicio, así como los elementos financieros y los excepcionales.

Si se retoma la formulación de los modelos anteriores:

$$\text{Utilidad Neta} = UAI \times (1 - T) = [(r \times A) - (i \times E)] \times (1 - T) \quad (9.31)$$

Donde el indicador r al que se refieren es:

$$r = \frac{UAI}{Total \text{ Activo}}$$

Donde:

- T *Tasa de impuestos,*
- r *Tasa de rentabilidad del activo,*
- A *Activo total, o Capital económico, o Capitales invertidos,*
- i *Costo medio de la deuda,*
- $UAII$ *Utilidad antes de intereses e impuestos,*
- E *Capitales propios.*

De esta manera se reporta un saldo de gestión independiente de las decisiones de política financiera y fiscal, en función a los activos totales que tenga la empresa.

iii *Críticas formales, funcionales y prácticas*

Las primeras críticas tratan sobre la forma:

- La UAII no tiene significación clara: La UAII, saldo que sale de la cuenta de resultados, no tiene ninguna significación económica, ya que éste globaliza ingresos y gastos de naturalezas distintas: elementos de explotación, elementos financieros (productos financieros y cargas financieras aparte de intereses) y elementos excepcionales. Además considera a la amortización como una carga descartable.

Se procede, entonces, por globalización y reagrupamiento de flujos no homogéneos, para hacer aparecer saldos netos con el fin de poner en evidencia el peso del servicio de la deuda y de los impuestos sobre beneficios.

- La deuda es globalizada y no ofrece un significado claro. El problema de elegir entre deudas financieras y deudas totales permanece vigente. El cálculo se basa en el balance contable, lo que viene a mezclar en una misma cifra a la deuda de explotación, de corto y largo plazo, que generan gastos financieros o no los generan, el cálculo del costo de la deuda logrado de esta manera no tiene ningún sentido.
- La tasa de impuestos calculada no tiene un significado claro. Esta formulación simplificada arroja una igualdad verificada, y ya se ha visto que la única forma de lograr un indicador heterogéneo es a través de la UAII (RAFFI).

Esto lleva a otro problema, que es la tasa de impuestos retenidos.

- En un caso simplificado, se podría retener como tasa de impuestos la tasa T que afecta a las empresas.
- En un caso global, para permitir al modelo llegar a una igualdad, se deberá tener una tasa T tal que:

$$\text{Utilidad} = (\text{UAII} - I_{\text{Deuda}}) \times (1 - T)$$

(9.32)

Donde:

- I_{Deuda} *Gastos financieros (intereses),*
- $UAII$ *Utilidades antes de intereses e impuestos.*

Lo que también se puede expresar como:

$$\text{Utilidad} = (\text{Utilidad} + IS) \times (1 - T) \quad (9.33)$$

Donde:

IS *Monto de impuestos.*

O sea, si se despeja T:

$$T = 1 - \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Utilidad neta} + IS} \quad (9.34)$$

T corresponde entonces a una tasa de impuestos neta. Esto implica que dos empresas podrán tener tasas T distintas, en función –por ejemplo– de la política fiscal o de sus resultados excepcionales.

El segundo bloque de críticas es de tipo funcional:

- Hay una confusión entre lo que es rentabilidad económica y rentabilidad fuera del efecto palanca.

Generalmente se atribuye el término “rentabilidad económica” a la *relación UAII / Activos* es excesivo: se podría mencionar aquí de rentabilidad fuera del efecto palanca, ya que este ratio no mide la rentabilidad económica. La rentabilidad económica es una relación entre los medios de explotación y los resultados obtenidos con estos medios.

El tercer bloque de críticas es la practicidad:

- ¿Cuál es la aplicación práctica del modelo? los diversos autores no proponen ninguna herramienta práctica. En términos de planificación financiera y en especial de la gestión del plan de financiamiento, las formulaciones propuestas son poco prácticas ya que ellas no consideran las etapas de la secuencia de planificación: en otras palabras, se tiene una herramienta de análisis descriptivo que pone en evidencia la palanca pero que no la explica y tampoco pone en evidencia a los componentes y sus contribuciones. Por la simplificación que tienen las formulaciones usadas podrían ser potencialmente peligrosas.
- Los modelos que se han descrito, a pesar de su carácter poco operativo, han tenido una difusión importante en la comunidad financiera.

9.2.2.4. El Concepto del Efecto Palanca

A continuación se analiza el concepto del efecto palanca en la gestión financiera visto desde una perspectiva histórica.

a. La Historia

La selección del nivel de endeudamiento en la empresa es una preocupación fundamental de los directivos y a lo largo del tiempo ha sido objeto de muchos debates.

1. La elección del Nivel de Endeudamiento es una de las misiones fundamentales de la gestión financiera.

Una presentación clásica de las obligaciones del gestor financiero de la empresa descansa en tres preguntas a las que es necesario dar una respuesta:

- ¿Qué tamaño de activos colocar? *Tamaño y crecimiento*.
- ¿Qué tipos de activos comprometer? *Objetivo y estrategia*.
- ¿Cuál debe ser la composición del pasivo? *Financiamiento*.

Esta última pregunta lleva a dos interrogantes:

- ¿Cuánto de recursos propios y cuánto de deuda?
- ¿Cómo se reparten los plazos de las deudas?

Si se piensa en el contexto de la maximización del valor, la definición de la estructura financiera tiene un carácter básico.

2. ¿Existirá una estructura óptima de financiamiento?

En razón de la existencia de un efecto palanca de la deuda, ¿será posible definir una estructura óptima de financiamiento?

Existen numerosos modelos de análisis contable, algunos tan antiguos como el de Dupont, que ponen en evidencia que existe una palanca.

Se puede resumir la evolución histórica manteniendo una cronología teórica:

- La teoría tradicional (antes de 1958) admite un nivel óptimo de endeudamiento en el punto donde se equilibran los efectos positivos y negativos de la palanca.
- En 1958 Modigliani y Miller afirman que el costo de capital es independiente de la estructura financiera y ponen en vigencia el efecto palanca.
- En 1963 los mismos autores integran los impuestos y muestran la no neutralidad del “subsidio fiscal al endeudamiento”.
- Luego vienen otros trabajos teóricos que muestran convergencia con la segunda proposición de Modigliani y Miller.
- El desarrollo de la teoría de opciones y su aproximación con el MEDAF (Modelo de evaluación de activos financieros) ponen en evidencia el principio de neutralidad de la palanca.
- En 1977 Miller revisa su posición inicial: la neutralidad de la palanca, teniendo en cuenta los impuestos y los costos de quiebra.
- Por último, desarrollos teóricos recientes consideran que existe un óptimo de endeudamiento y que existen relaciones con los juegos de control de poder dentro de la empresa.

b. La Difusión del Concepto

La difusión del “teorema del efecto palanca” (Modigliani) es muy importante, en particular dentro del dominio del análisis financiero.

Hace 25 años que las diversas escuelas se vienen desarrollando. Las más conocidas estudian:

- Los balances funcionales, que están organizados alrededor de los conceptos de Gasto y Resultados,
- El análisis de los flujos de fondos concentrados en las variaciones del equilibrio financiero y que se apoyan sobre un enfoque patrimonial, y
- El efecto palanca en una presentación simplificada y aceptada por todos.

1. La simplicidad de los Modelos usados

Los prácticos simplemente han ignorado los debates teóricos relativos a la palanca financiera, y han usado modelos simplificados que ponen en evidencia un enfoque contable de la maximización de la rentabilidad por endeudamiento.

Este tipo de presentaciones están muy difundidas y no requieren ningún tipo de formación financiera previa para aplicarse.

2. Un tema complejo a resolver

Las decisiones financieras de las empresas, en particular las Pymes cuando ven el tema de financiamiento están pensando en algunas nociones como las siguientes:

- Poder: Un alto endeudamiento puede conducir a un desplazamiento del poder, ya sea para proyectos de expansión (veto bancario), o por los equilibrios de tesorería, en estos casos la sanción que recibe el empresario viene por el lado de la deuda.
- Riqueza: El nivel de endeudamiento influye sobre la riqueza obtenida por los accionistas de dos formas opuestas: la palanca financiera maximiza la rentabilidad financiera, pero el endeudamiento contribuye a limitar las posibilidades de pagos de salarios o de otros gastos debido al incremento de gastos financieros.
- Independencia: Si una alta capitalización favorece la autonomía, un alto endeudamiento puede generar crisis y provocar la pérdida de control de la empresa y hasta su desaparición; el endeudamiento es un riesgo.
- Servicio de la deuda: El efecto palanca conduce a una deuda, que desde el momento en que es de origen financiero genera gastos financieros y devolución del capital, esto afecta los márgenes y el auto financiamiento disponible.

3. El problema del objetivo financiero de la empresa

La teoría financiera define claramente un objetivo financiero: La maximización del valor. Sin embargo, todavía hay un debate en el caso de empresas no cotizadas para las cuales no existe el mercado de fondos propios, es decir no existe un mecanismo de valorización (por sanción objetiva del valor) ni un mercado de transmisión (hay incertidumbre sobre la posibilidad de realizar la cesión de la empresa en condiciones satisfactorias y sobre la fiscalidad en el largo plazo, por consiguiente hay incertidumbre sobre la realización de su valor). Generalmente se opone un objetivo teórico de maximización del valor respecto a empresas cotizadas respecto a objetivos más inmediatos de maximización de la riqueza para las empresas no cotizadas. El debate sobre esto todavía continúa.

Si se admite al menos la existencia de dos objetivos posibles, puede ser lógico pensar en un objetivo de riqueza más inmediato para las PYMES. En este tipo de empresas la constatación de la maximización del valor luego de una cesión, es aleatorio: hay una gran incertidumbre respecto a los precios igual que de encontrar un comprador y, de otro lado, la fiscalidad aso-

ciada a la cesión recortará sensiblemente el precio percibido. Esta fuerte incertidumbre puede explicar el objetivo más inmediato de maximización de la riqueza a través de mecanismos variados como –por ejemplo– sueldos a familiares, gastos de representación, altos salarios de los dueños, etc. y esto afectará los dividendos, por lo tanto, la fiscalidad.

En este orden de ideas, la difusión de la noción del efecto de palanca ha contribuido a legitimar una práctica consistente en descapitalizar a las empresas, en razón de la debilidad del nivel de ahorro destinado a los capitales de las PYMES y en razón de una búsqueda de rentabilidad directa y alta.

El efecto de medir la palanca juega un rol técnico: sirve de soporte al debate fundamental sobre la capitalización (en otras palabras el compromiso de ahorro de los inversionistas), y propone un modelo “racional” en cuanto a inversiones de capital; los accionistas maximizarán su utilidad privilegiando el endeudamiento.

4. Una contribución metodológica al análisis financiero

El desarrollo de la medición del efecto palanca ha contribuido a influenciar los modelos de análisis en dos direcciones.

En principio, el estudio detallado del efecto palanca contribuyó a la proposición de modelos temáticos y al desarrollo de enfoques instrumentales; lo que hizo modificar los planes de análisis financiero.

Luego, el análisis de la rentabilidad financiera devino en una combinación de varios instrumentos de medida y en la definición de diferentes interpretaciones (se propusieron diferentes modelos normativos).

La contribución metodológica de las herramientas de medición del efecto palanca es importante, ya que ellas permiten hacer una revisión de los elementos que intentan realizar diagnósticos.

Más allá de la descomposición del primer nivel del ratio de rentabilidad financiera que propone el análisis del efecto palanca, se puede hacer un efecto de árbol.

Si se utiliza la presentación que se mostró anteriormente, se tiene la ecuación (9.35):

$$\frac{UN}{E} = \left\{ r + (r - i) \times \frac{D}{E} \right\} \times (1 - T) \quad (9.35)$$

Donde:

UN/E *Rentabilidad financiera,*

r *Rentabilidad económica,*

i *Costo medio de la deuda,*

D/E *Palanca o tasa de endeudamiento,*

D *Deuda financiera,*

E *Capitales propios,*

T *Impuesto a la renta.*

A continuación se mencionan las diferencias entre la rentabilidad financiera y la económica.

- Rentabilidad financiera: Este ratio se compara a diferentes escalas, sirve para medir el riesgo que soporta el accionista (incertidumbre sobre las utilidades futuras), si se calculara la mediana y la desviación estándar de una serie de relaciones UN/E se estaría aproximando la rentabilidad y el riesgo.
- Rentabilidad económica: Por definición es una relación entre los ingresos y los costos. Los ingresos llevan al análisis de los saldos de gestión (márgenes) y los medios comprometidos (costos) a los tipos y montos de activos (eficacia). Este ratio se puede descomponer como sigue:

$$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos}} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Costos}} \quad (9.36)$$

La rentabilidad económica se descompone en un margen y una rotación de medios comprometidos, por lo que reenvía al análisis y al examen del crecimiento, de los medios comprometidos, de los márgenes, de las rotaciones y de la productividad. Los medios comprometidos son activos que guardan relación con la generación de ingresos.

- Costo medio de la deuda: Es una relación de los *Gastos financieros / Deuda*, este ratio puede ser comparado con las tasas de interés bancarias, permitiendo aislar las mejoras aplicadas a la empresa, así como aprender su clase de riesgo. Su análisis permite también descubrir un sub-endeudamiento y de reconstruir el endeudamiento teórico medio de la empresa (estacionalidad del financiamiento); este elemento es importante ya que lleva al analista a modificar sus conclusiones en cuanto al efecto palanca.
- Palanca o tasa de endeudamiento: Es una medida habitual del arbitraje de la relación fondos propios – fondos externos, permite analizar la independencia financiera y la limitación de repago. Este ratio pone en evidencia el riesgo financiero asociado a la presencia de deudas en el pasivo (solvencia y liquidez potenciales).

Este tipo de análisis de etapas sucesivas, o por descomposición, todavía llamado análisis piramidal de datos es usado extensivamente en la doctrina financiera.

5. Un impacto sobre el capitalismo

La vulgarización de la noción del efecto palanca de la deuda contribuye a dejar de lado los debates teóricos y ha concentrado el debate en definir cuál es la tasa óptima de endeudamiento.

El debate teórico suscitado tiene por objeto poner el tema de los fondos propios en el centro del debate de la lógica financiera de la empresa, tratando de tener siempre presente que existe un objetivo financiero central para el accionista, independientemente de la estructura jurídica adoptada.

c. Una interpretación absurda

El análisis hasta ahora visto privilegia una visión contable, los instrumentos de medida desarrollados han contribuido a falsear la percepción operativa del efecto del nivel de endeudamiento, debido principalmente a la recurrencia a la contabilidad y, también, a la ausencia de una relación sistemática con el riesgo, quizás ésta es la explicación de algunas crisis financieras.

1. La falta de propuestas y de formulaciones:

Dos críticas se pueden hacer a este tema:

i *Una contabilidad simplificada al exceso*

Como se ha explicado, casi la totalidad de los métodos de presentación del efecto palanca recurren a la creación de agregados contables e indicadores, todos muy globales, y casi ninguno tiene lógica contable, financiera o económica.

Los modelos se auto justifican por sus necesidades de demostración más que por la puesta en evidencia del efecto palanca.

ii *Razonamiento únicamente contable*

El razonamiento contable no es suficiente, más bien contribuye a perturbar la elección de políticas financieras. El razonamiento financiero debe ser llevado exclusivamente en términos de “*valor de mercado*” por varias razones: es el mercado el que va a sanctionar el valor de las empresas, el objetivo financiero es la maximización del valor y la preocupación es el valor de la empresa, la cuestión no es entonces la de fijar una tasa de endeudamiento óptima sino más bien de entender las consecuencias del endeudamiento sobre el valor de la empresa.

Por otra parte, el análisis del efecto palanca puede dar a entender que la maximización del ratio de rentabilidad financiera es una medida del grado de realización de la maximización del valor de la empresa. Si se pone este indicador en el centro del análisis financiero de los accionistas, éstos pensarán que ésa es la característica del ratio. Se estaría confundiendo el objetivo y su forma de medición basándose en un análisis estrictamente contable.

Por último, la maximización de la rentabilidad financiera (de hecho a muy corto plazo como deduce el modelo), no corresponde ni a objetivos de maximización del valor ni tampoco a la maximización de la riqueza inmediata. Si medir la rentabilidad es importante, ésta no puede estar referida únicamente a la realización de objetivos financieros.

2. La ausencia de una relación sistemática con el riesgo:

En la mayoría de libros no se muestra la relación que existe entre el riesgo y la palanca financiera. Se ensayarán un principio de relación:

- La rentabilidad de los fondos propios se aumenta cuando se recurre al endeudamiento si y solamente si la rentabilidad de los activos es mayor que el costo de la deuda.
- El riesgo (definido como la sensibilidad de la rentabilidad de los fondos propios frente a las variaciones de los elementos de explotación¹⁰) crece con el nivel de la deuda.

Claramente se verá que hay efecto de palanca cuando el recurrir al endeudamiento permite aumentar la rentabilidad financiera del capital propio con tres limitaciones:

a) La capacidad de endeudamiento de la empresa (estructura),

b) El riesgo de cese de pagos (solvencia/liquidez),

c) La volatilidad de los resultados (riesgo económico).

Si el costo de las deudas excede la rentabilidad de los activos el efecto palanca será negativo.

¹⁰ Como los costos de explotación.

Sin embargo estas definiciones anteriores tienen un peligro y es que dejan entender que la palanca puede ser objeto de optimización sin contraindicaciones.

Peor aún en el caso de empresas sub-capitalizadas (con bajo nivel de capitalización), el efecto palanca obnubila el concepto de la teoría financiera.

Para estas empresas la elección de usar el apalancamiento financiero las lleva a incrementar fuertemente su riesgo:

- a) Riesgo de ruptura: En caso de crisis (dificultades coyunturales), la empresa sobreendeudada no encontrará salidas a su deuda financiera y puede desaparecer.
- b) Riesgo de renuncia: Endeudados por jugar con la palanca, la empresa renuncia implícitamente a endeudarse en el futuro para invertir en proyectos rentables o en proyectos que garanticen su permanencia.

De hecho, como dicen Modigliani & Miller, la ganancia obtenida no es otra cosa que la remuneración del riesgo marginal aceptado.

3. La difusión del concepto lleva a aumentar el riesgo financiero

Estimulando el recurso al endeudamiento, el teorema del efecto palanca contribuye a exponer a las empresas al efecto de la deuda.

i *El problema del servicio de la deuda*

La aceptación de deudas por la empresa provoca dos tipos de problemas:

a) Una limitación de la remuneración

La deuda induce los gastos financieros que afectan al margen, dependiendo de la deducibilidad de los gastos financieros se tendrá:

$$\text{Carga Financiera neta} = \text{Gastos Financieros} \times (1 - T) \quad (9.37)$$

Donde:

T *Tasa impositiva.*

Los gastos financieros van a “pesar” sobre el resultado y sobre el cash flow y van a afectar a la baja los rendimientos de la empresa. Esta limitación de renta, va a ser objeto de análisis por el entorno: Los acreedores estiman que más allá de un umbral el incremento de gastos financieros sobre los ingresos de explotación es excesivo, y algunas de las relaciones más usadas son:

$$\frac{I_{Deuda}}{\text{Ingresos de Explotación}} < 3 a 4 \% \quad (9.38)$$

Y también:

$$\frac{I_{Deuda}}{EBITDA} < 40 \% \quad (9.39)$$

Donde:

Ingresos de Explotación Cifras de negocios o ventas,

I_{Deuda} *Gastos financieros,*

EBITDA Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (Excedente Bruto de Explotación).

Estas medidas normativas usadas por los bancos sobre la base de su experiencia y encuadradas dentro de las estadísticas dan a sobreentender el manejo de una estructura tipo de las cuentas de las empresas.

Por ejemplo, si se tiene:

$$\frac{I_{Deuda}}{EBITDA} < 0.4$$

Entonces:

$$\frac{Kd \times D}{EBITDA} < 0.4$$

Donde:

Kd *Costo de la deuda,*

D *Valor de la deuda,*

EBITDA Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (Excedente Bruto de Explotación).

Y,

$$I_{Deuda} = Kd \times D$$

Donde:

I_{Deuda} *Gastos financieros,*

Kd *Costo de la deuda,*

D *Deuda.*

$$\text{Si } Kd = 0.12, \text{ entonces, } (0.12 \times Deuda)/EBITDA < 0.4$$

Esto nos lleva a decir que: Deuda > (3.33 x EBITDA), lo que no tiene ningún fundamento. Con esto se demuestra que al haber usado $(I_{Deuda}/EBITDA) < 0.4$ como umbral, el resultado no tiene razonabilidad.

b) La limitación de reembolso

Esta limitación es alta y actúa a través de los contratos de préstamo amarrando la empresa a las instituciones financieras. Estas cláusulas formales son negociables pero pueden enviar señales negativas al entorno de la empresa y limitar su capacidad de endeudamiento en el

futuro limitando sus procesos de inversión, amén de conducir a una elevación de la tasa de interés (se aplica una prima de riesgo o spread).

Los mismos enfoques normativos (ratios prudentes) existen para las tasas de endeudamiento. El sector bancario por lo general aplica una regla.

$$\frac{\text{Deudas de largo plazo}}{\text{Cifra de negocios final}} \leq 3 \quad (9.40)$$

Donde:

Cifras de Negocio final Venta bruta.

Esto pone en evidencia que existen una serie de ratios de prudencia bancaria que arman una verdadera ortodoxia financiera que podría ayudar a definir un pasivo tipo admitido por las entidades bancarias. La estructura del financiamiento se podría definir entonces como una optimización bajo limitaciones: limitaciones del mercado de la deuda y limitaciones del mercado de fondos propios.

ii *La fragilidad financiera de las empresas*

El uso mecánico del efecto palanca puede conducir a una política de sobreendeudamiento en periodos de crecimiento, algo que generalmente es aceptado por empresas y bancos que aseguran su reembolso con los frutos del crecimiento financiado.

Un endeudamiento fuerte implica una sensibilidad más alta de la empresa frente a cambios en la coyuntura económica: el peso de los gastos financieros contribuye a aumentar el nivel del punto muerto (de equilibrio) y la descapitalización acentúa el riesgo de crisis financiera.

Por otro lado, dentro de la lógica de recurrir masivamente al endeudamiento, los gerentes toman en cuenta los riesgos y esto puede llevarlos a privilegiar algún tipo de financiamiento disponible que sea poco exigente y costoso: el crédito de proveedores (en caso esté afectado por tasas de interés); este último puede jugar un rol de sustituto frente al crédito bancario y explicar la importancia global del crédito entre empresas.

Una ilustración de los riesgos asociados a una práctica demasiado laxa de la palanca de la deuda la da la crisis económica de 1973. En los años de fuerte expansión las bajas tasas de interés reales permitieron a las empresas desarrollar políticas financieras organizadas alrededor del efecto palanca. La crisis petrolera de 1973 se tradujo en dos fenómenos: un alza de las tasas de interés y una desaceleración de la economía. Y esta última variable condujo a una caída de los márgenes, que ya estaban en peligro debido al incremento de los gastos financieros. Lo que muestra que el efecto palanca es un mecanismo de transmisión a las empresas de las crisis económicas.

9.2.2.5. Los problemas en la medición del efecto palanca

Una de las razones del desarrollo del concepto de palanca es que éste acoge una serie de conceptos fundamentales de finanzas en la elaboración de las políticas financieras: la rentabilidad de las inversiones, el endeudamiento y la rentabilidad de los capitales propios. El estudio del efecto palanca en una perspectiva operativa conduce a examinar las variables financieras mencionadas.

a. La rentabilidad financiera y su medición

1. La noción de rentabilidad

La empresa puede ser definida como la combinación de factores de producción para producir bienes y servicios destinados a ser vendidos. La combinación de factores de producción lleva a la obtención de un valor agregado. El conjunto de agentes económicos que aseguran su participación para la obtención del valor agregado exigirán en contrapartida una remuneración, si ésta no llega, suspenderán su participación: hay, por lo tanto, una exigencia de rentabilidad de los agentes.

La rentabilidad se puede definir como la capacidad de la empresa de generar una renta. Si la empresa no genera renta suficiente será considerada como deficitaria económica y se expone a desaparecer.

La limitación de rentabilidad financiera es impuesta a la empresa por sus accionistas. En efecto, los inversionistas tienen una exigencia de rentabilidad financiera. Su colocación debe rendirles por lo menos la tasa de una inversión sin riesgo más una prima adicional proporcional al grado de incertidumbre asociado al desempeño de esa rentabilidad. El objetivo de los accionistas es maximizar el valor de la empresa, ergo maximizar el valor de los activos financieros que tienen.

i *La noción de rentabilidad en el análisis financiero*

En el análisis financiero se mide la rentabilidad por un ratio que relaciona una renta obtenida durante un periodo, al capital comprometido durante el mismo periodo.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Renta}}{\text{Capital}} \quad (9.41)$$

Técnicamente se relaciona un flujo a un stock.

El interés de este ratio es que permite un tratamiento original según las técnicas de análisis:

- Puede ser comparado, en el tiempo y en el espacio, pero igualmente a las normas: la rentabilidad del mercado, rentabilidad de las colocaciones sin riesgo, rentabilidades sectoriales, etc.
- Puede ser descompuesto para apreciar los determinantes y explicar su evolución, por ejemplo:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Renta}}{\text{Capital}} = \frac{\text{Renta}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Capital}} \quad (9.42)$$

ii *Diferentes nociones de rentabilidad*

La definición general del ratio permite numerosos cálculos: tanto de combinaciones entre las diferentes medidas de la renta, como de las diferentes nociones de capital. Los ratios serán significativos con la condición que el nivel de renta obtenido sea homogéneo al capital considerado.

El capital, en el sentido de los medios comprometidos, se analiza desde tres puntos de vista:

- El factor trabajo: factor humano,
- El factor técnico: el capital económico reagrupando el portafolio de tareas puestas en marcha en la empresa,
- El factor capital o capital financiero: es el conjunto de capitales aportados por el mercado en la empresa.

Entonces se pueden definir tres ratios o indicadores esenciales de rentabilidad:

- Por el factor humano se hablará de productividad en relación al valor agregado al efectivo o a los gastos de personal,
- La rentabilidad económica será medida relacionando el Excedente bruto de explotación –EBITDA–¹¹ (medida de la renta de la forma más económica posible, ya que no toma en cuenta las consecuencias de las políticas financieras, fiscales, contables y excepcionales) con respecto al capital económico (inmovilizaciones brutas + necesidades de fondos de rotación {NOF}) o, a los capitales comprometidos (inmovilizaciones brutas + necesidades de fondos de rotación {NOF} + disponibilidades) y se obtiene una rentabilidad económica bruta¹²,
- La rentabilidad financiera es medida por la relación entre la utilidad neta a los capitales propios.

b. La importancia de la rentabilidad financiera

1. Es el análisis de los accionistas:

El análisis de los accionistas actuales o potenciales se hará entre otros sobre la base de la rentabilidad financiera. El accionista por tener derechos de propiedad, puede aplicar sanciones sobre la gerencia o la empresa. La rentabilidad financiera es, desde ese punto de vista, una de las herramientas esenciales de medida de los rendimientos de los gerentes que los accionistas le exigen por dirigir la empresa.

2. Ofrece una posibilidad de diagnóstico:

La rentabilidad financiera, bajo la hipótesis de no distribución de dividendos, se analiza igualmente bajo la forma de tasa de crecimiento de los fondos propios durante un ejercicio. Algunas reglas de ortodoxia financiera consideran que una empresa, dada la tasa de rotación de los activos, no puede crecer permanentemente a una tasa superior a la tasa de crecimiento de sus fondos propios. En efecto, el aumento de la actividad genera necesidades de financiamiento (NOF). Si el proceso de expansión no se acompaña de un crecimiento de los fondos propios (por acumulación de autofinanciamiento), la empresa se va a endeudar y eso afectará su margen por el peso de los gastos financieros, aumentará el riesgo financiero, cortará posibilidades de financiamiento futuro y reducirá la autonomía financiera hasta un estado en que el poder corre el riesgo de ser transferido al mercado de la deuda, y sustituirá al mercado de los fondos propios en las decisiones relativas a la vida de la empresa.

3. El ratio (*Beneficios Netos/Capitales Propios*) es un instrumento de medida imperfecta de la rentabilidad financiera.

El indicador clásico de la rentabilidad financiera (*Utilidad neta/Patrimonio*) tiene dos tipos de problemas técnicos:

¹¹ Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (EBITDA, en sus siglas en inglés).

¹² La Rentabilidad Económica Bruta es un ratio de rentabilidad que informa sobre la eficacia de la empresa en la utilización de sus inversiones relacionándolo con el resultado económico bruto.

i *Los fondos propios a tomar en consideración:*

El ratio clásico toma los fondos propios del final del ejercicio y comprenden la utilidad neta obtenida durante el ejercicio. Los capitales comprometidos al inicio del periodo no incluyen los resultados del ejercicio.

Por ejemplo:

Fondos propios al 31-Dic- N_0 = 100,

Utilidad Neta para N_1 = 15,

Fondos propios al 31-Dic- N_1 = 115,

Rentabilidad financiera sobre fondos propios iniciales: 15%,

Rentabilidad financiera sobre fondos propios finales: 13.04%.

Donde N_i representa el año “i”.

La diferencia es significativa. Siguiendo una lógica de inversionista, se deberían usar los fondos propios iniciales. Sin embargo, si se considera que el resultado ha sido capitalizado durante el ejercicio sin que se haya tenido la posibilidad de reinvertirlos, se podría razonar sobre los fondos propios finales o, alternativamente, sobre los fondos propios medios ya que el resultado se ha estado acumulando progresivamente durante el ejercicio. Si se emplearan los fondos propios medios, el resultado sería de 13.95%. Este resultado se obtiene de hacer el siguiente cálculo:

$$\text{Rentabilidad Financiera} = \frac{\text{Beneficios Netos}}{\text{Capitales Propios Medios}} = \frac{15}{\left[\frac{100+115}{2} \right]} = 0.1395$$

Lo que se quiere demostrar es que el resultado será diferente en función a qué concepto de fondos propios tomar, sin que exista un consenso a priori respecto a cuál tomar (iniciales, finales o medios).

ii *¿El resultado neto se adapta a las mediciones?*

A pesar que se usa con frecuencia la utilidad neta, presenta inconvenientes metodológicos del resultado neto; por otro lado, el resultado neto no representa concretamente la riqueza generada por la empresa durante el periodo. En este contexto la comprensión de la rentabilidad financiera a partir del cash flow del ejercicio mostrará la riqueza acumulada con los capitales propios comprometidos al inicio del ejercicio.

El ratio (*Flujo de caja/Patrimonio*) sería preferible, ya que él muestra la mecánica de capitalización de los cash flows a la cual corresponde la lógica de la valorización de los fondos propios en el tiempo.

iii *Propuestas para una nueva medida de la rentabilidad financiera*

Ya se ha visto que el análisis completo de la rentabilidad financiera debe hacerse usando los ratios clásicos, pero teniendo cuidado de medir la sensibilidad del indicador tomando en cuenta los fondos propios iniciales o finales.

Por otro lado, el enfoque por el cash flow aparece como indispensable, pero forzado a otro enfoque de fondos propios. El ratio hallado con los cash flow indica que los capitales propios al final del primer periodo (el inicio del primer periodo corresponde a la inversión de capital) integran las mejoras del autofinanciamiento. De hecho, la medición del capital invertido por los accionistas, inicialmente por los fondos propios y en el transcurso del tiempo por el excedente monetario atesorado, ya que la sola

noción de fondos propios es insuficiente. Los capitales invertidos por los accionistas se definen mejor como el capital inicial mejorado por la capitalización.

Este enfoque es mostrado en el conjunto del balance, o bien, el conjunto de empleos es financiado por un conjunto de recursos de tres orígenes:

- Deudas financieras,
- Capital propio,
- Amortizaciones acumuladas.

Lo que lleva a considerar un financiamiento por deudas financieras y por recursos propios de origen externo (capital social) e interno (autofinanciamiento acumulado o utilidades no distribuidas), es decir, un pasivo compuesto de deudas financieras y fondos propios que se pueden considerar con sus agregados.

Esto equivale finalmente a poner frente al activo neto a un pasivo neto, donde los fondos propios consisten en el capital social y un stock de resultados acumulados, y frente de un activo bruto a un pasivo bruto donde los fondos propios consisten en un capital social, un stock de resultados acumulados y un stock de amortizaciones acumuladas (depreciaciones).

Figura 9.4: Evolución de los Capitales Propios en Bruto

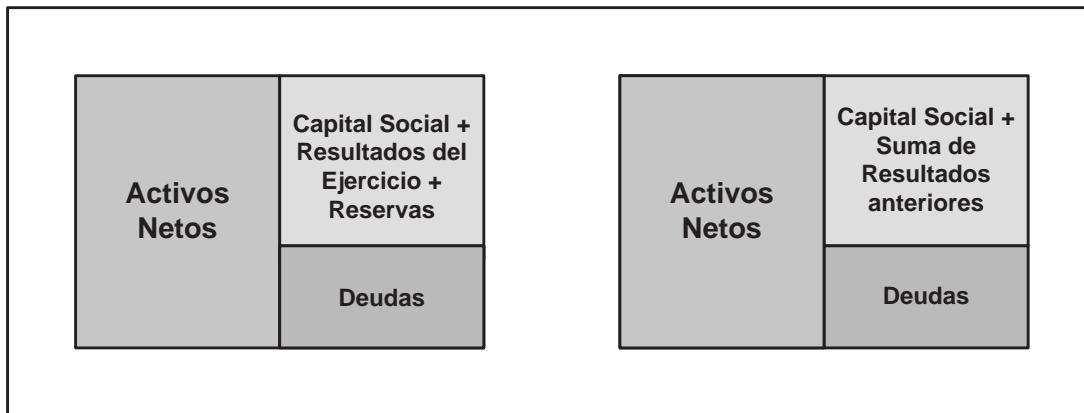
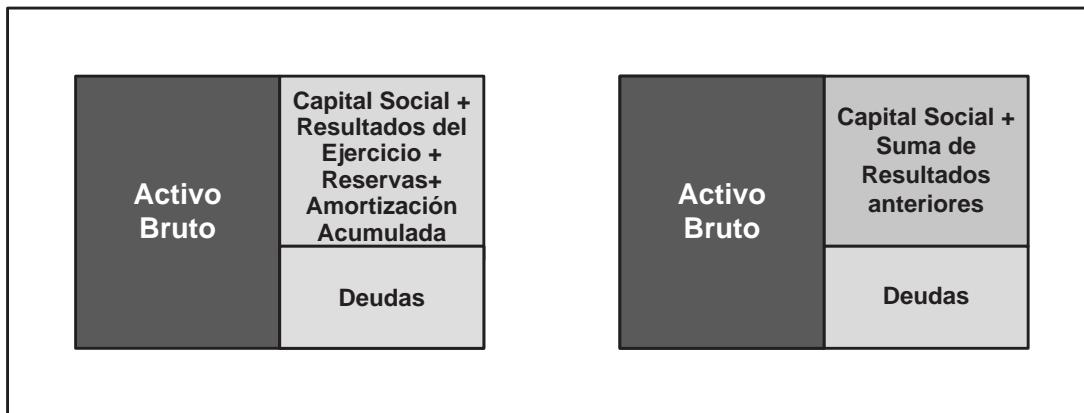


Figura 9.5: Evolución de los Capitales Propios en Bruto



Nota: A diferencia de la figura anterior, a ésta se le ha agregado la depreciación acumulada.

Se puede definir, entonces, un ratio que esté más de acuerdo a la lógica de acumulación de valor de la empresa y a la lógica de la rentabilidad financiera de las inversiones hechas por los inversionistas:

$$R_{FinI} = \frac{\text{Cash flow}}{\text{Fondos Propios Extendidos}} \quad (9.43)$$

Donde:

R_{FinI} *Rentabilidad financiera de las Inversiones,*

Fondos Propios Extendidos *Capitales propios + Acumulación de las amortizaciones.*

Se analiza a continuación un ejemplo.

Se tiene el siguiente balance inicial:

Tabla 9.6: Balance Inicial

Inmovilizaciones brutas	200	Fondos propios	180
(-) Amortizaciones	40	Deudas LP	40
Inventarios	30	Proveedores	20
Clientes	40		
Disponibilidades	10		
Total	240	Total	240

Y el siguiente balance final:

Tabla 9.7: Balance Final

Inmovilizaciones brutas	200	Fondos propios	180
(-) Amortizaciones	60	Resultados	10
Inventarios	30	Deudas LP	20
Clientes	50	Proveedores	20
Disponibilidades	10		
Total	230	Total	230

Donde:

Inmovilizaciones brutas *Inversiones en activo fijo bruto de la empresa,*

Disponibilidades *Inversiones futuras, por ejemplo.*

A partir de estas cifras existen varios ratios de rentabilidad financiera que se pueden calcular:

a) El ratio Utilidad Neta a Capital Propio:

Se tienen 2 posibilidades, calcularlo usando el capital propio al inicio del período o al final del período. Reemplazando las cifras en las respectivas ecuaciones:

$$UN/E_{inicial} = 10/180 = 0.0555 \text{ ó } 5.55\%$$

$$UN/E_{final} = 10/190 = 0.0526 \text{ ó } 5.26\%$$

Donde:

- UN *Utilidad neta (beneficio neto),*
 $E_{inicial}$ *Capital propio al inicio del período,*
 E_{final} *Capital propio al final del período.*

b) El ratio Cash Flow a Capital Propio:

Este ratio se puede calcular usando el capital propio al inicio del período o al final del período. Así:

$$\text{Ratio } UN/E = UN / E_{inicial} \quad (9.44.1)$$

$$\text{Ratio } UN/E = UN / E_{final} \quad (9.44.2)$$

$$\text{Cash flow}/E_{inicial} = 30/180 = 0.1666 \text{ ó } 16.66\%$$

$$\text{Cash flow}/E_{final} = 30/190 = 0.1578 \text{ ó } 15.78\%$$

Donde:

- $Cash\ Flow$ *Flujo de caja,*
 $E_{inicial}$ *Capital propio al inicio del período,*
 E_{final} *Capital propio al final del período.*

c) El ratio Cash Flow a Fondos Propios aumentados:

Éste se puede calcular usando fondos propios aumentados inicial y final. Así tendrá:

$$\text{Cash Flow/Fondos Propios Aumentados}_{inicial} = 30/(180+40) = 0.1363 \text{ ó } 13.63\%$$

$$\text{Cash Flow/Fondos Propios Aumentados}_{final} = 30/(180+70) = 0.12 \text{ ó } 12.00\%$$

Donde:

- $Cash\ Flow$ *Flujo de caja.*

La diversidad de respuestas indica que la elección del indicador no es neutral en la óptica de la medición de rendimientos.

La elección del indicador puede ser objeto de una elección que busque optimizar el valor de la rentabilidad financiera y su dispersión. Si uno se fija bien, las empresas (o sus gerentes) emplean uno u otro indicador para demostrar su gestión o para criticar a un tercero.

Este enfoque que se apoya sobre el balance financiero, basado en el balance contable (el mismo, corregido), abre una nueva perspectiva para la instrumentación del análisis financiero.

d. Los límites de la rentabilidad financiera contable:

Por definición, la rentabilidad financiera de una colocación, de una acción –por ejemplo–, es medida por la relación de rentas generadas por su colocación en un periodo con respecto al valor de su colocación al inicio del periodo.

La rentabilidad de las acciones (que materializan los derechos de propiedad del capital financiero) se obtienen según:

$$\text{Rentaabilidad} = \frac{Div + (c_f - c_i)}{c_i} \quad (9.45)$$

Donde:

c_i Precio inicial, inicio del ejercicio N,

c_f Precio final, fin del ejercicio N,

Div Dividendos recibidos del título del año N.

Esta fórmula informa sobre la valorización de la inversión, permite comparaciones (tasa de rentabilidad sin riesgo, tasa de rentabilidad del mercado) que ponen en evidencia la prima de riesgo. El estudio de las series estadísticas temporales del indicador permite medir la dispersión, como medida de riesgo por accionista.

La rentabilidad financiera de la empresa (se retoma la fórmula UN/E) o, más exactamente, medida sobre la contabilidad, no refleja el mismo resultado: ella es una medida de la rentabilidad financiera contable de los fondos propios en un periodo. No dice nada sobre el grado de realización de la exigencia de rentabilidad de los inversionistas, tampoco puede ser comparada con tasas de referencia y menos pone en evidencia las primas de riesgo. Podría quizás acercarse al riesgo económico (palanca operativa, punto muerto) y al riesgo financiero (palanca financiera), pero no al riesgo del accionista.

Los dos conceptos no miden el mismo nivel de rentabilidad financiera y no retornan la misma noción de riesgo; uno es un riesgo accionario, el segundo lo es de la empresa. El primero está en función del segundo.

9.2.2.6. El Efecto Palanca y la Política Financiera

a. Elección de inversiones y rentabilidad económica

El efecto de palanca se apoya en un mecanismo de amplificación de la rentabilidad económica por un factor financiero. La rentabilidad económica se define aquí como:

$$R_{Eco} = \frac{EBITDA}{Capital\ Económico} \quad (9.46)$$

Además, se tiene que:

$$\frac{EBITDA}{CE} = \frac{EBITDA}{Capital\ Económico}$$

Donde:

$EBITDA$ Utilidades antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (Excedente Bruto de Explotación),

CE Capital económico, es el resultado de sumar las inmovilizaciones corpóreas, incorpóreas y las necesidades operativas de fondos (NOF).

Este ratio reemplaza de manera útil a los ratios más comunes de la rentabilidad económica que relacionan una renta más o menos neta con el activo contable. La justificación de usarlo viene de la adaptación del ratio del ROA. Esta adaptación es criticable.

Los indicadores frecuentemente usados para el cálculo de la rentabilidad económica son:

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos}} \text{ o } \frac{\text{Resultado de Explotación}}{\text{Activos}} \text{ o } \frac{\text{UAII}}{\text{Activos}} \quad (9.47)$$

Donde:

UAII Utilidad antes de intereses e impuestos.

En todos los casos, el activo contable es el denominador y este agregado no representa los medios económicos puestos a trabajar y, sobre todo, que no es homogéneo con el análisis de las inversiones en cuanto a lo empleado en un proyecto. Con respecto a los beneficios netos, éstos no son un indicador económico ya que tiene en cuenta a la política económica pero en un sentido demasiado amplio; las UAII provienen de los agregados de diversas cargas sin importar si se trata de movimientos de caja o no (el mismo caso que el resultado de explotación), y confunde los tipos de operaciones y de ciclos que tienen los flujos.

La medida más apropiada, será aquella que armoniza mejor con los cálculos de elección de inversiones, es la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{EBITDA}}{\text{CE}} = \frac{\text{Utilidad antes de Intereses, Impuestos, Depreciación y Amortización}}{\text{Capital Económico}}$$

Aunque no sin causar algunos problemas para poner en evidencia el efecto palanca.

Este ratio se puede descomponer según varios enfoques:

$$\frac{\text{EBITDA}}{\text{CE}} = \frac{\text{EBITDA}}{\text{VA}} \times \frac{\text{VA}}{\text{Inmov. Brutas}} \times \frac{\text{Inmov. Brutas}}{\text{CE}} \quad (9.48)$$

Donde:

*EBITDA Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización
(Excedente bruto de explotación),*

*VA Valor agregado = ingresos de explotación (ventas) – costos de explotación
y gastos de administración externos,*

Inmov.brutas Inversiones en activos fijos sin descontar la amortización,

CE Capital económico.

Lo que muestra que la rentabilidad económica de la empresa tiene tres componentes:

- El margen,
- La productividad del activo fijo, y
- El grado de inmovilización del capital económico.

La rentabilidad económica tiene que ver con los factores relacionados con la actividad (elección de la asignación de activos) y la gestión de la empresa (margen, productividad). Se podría decir que este ratio debería ser al menos igual a la tasa libre de riesgo.

Si bien este esquema representa un avance en relación a otros indicadores, sólo mide la rentabilidad operativa y excluye la financiera.

En el caso de empresas que tienen una estructura financiera (en razón de su actividad, excedentes de explotación, espera de oportunidades, etc.) sería conveniente ver la rentabilidad económica desde un punto de vista ampliado.

$$R_{EcoA} = \frac{EBITDA + Prod.Fi}{Capitales Comprometidos} \quad (9.49)$$

Donde:

R_{EcoA}	<i>Rentabilidad Económica Ampliada,</i>
<i>EBITDA</i>	<i>Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (Excedente Bruto de Explotación o EBE),</i>
<i>Prod.Fi</i>	<i>Productos financieros de participaciones y otros, productos financieros sobre IFT (o VMP) (equivalentes de efectivo), otros intereses, productos de cambios. Los productos financieros son considerados fuera de provisiones.</i>
<i>Capitales comprometidos</i>	<i>Comprenden el capital económico sobre estimado del activo financiero (inmovilizaciones financieras brutas y disponibilidades).</i>

b. Política de Endeudamiento

El efecto palanca pone al responsable financiero en el dilema del nivel de endeudamiento. La elección del nivel de endeudamiento es una de las tareas de base del gerente financiero, que debe definir de manera simultánea el monto y los tipos de deudas que va a movilizar. La política de endeudamiento de la empresa se enfrenta a un conjunto de restricciones que en la práctica limitan la tasa de endeudamiento.

El acceso al mercado financiero está sometido a un conjunto de criterios, específicamente, en el caso de las Pymes. Los fondos serán liberados por la banca una vez que ésta verifica el uso y la capacidad de repago, amén del otorgamiento de garantías. Los modelos de decisión bancaria se apoyan en el análisis normativo de:

- La tasa de endeudamiento global,
- La tasa de endeudamiento financiero,
- Las posibilidades de servicio de la deuda como capacidad de remuneración (gastos financieros con relación al EBE) y como capacidad de reembolso (deudas financieras comparadas contra el cash flow).

La aplicación mecánica del efecto de palanca conduce a ver el endeudamiento como una estrategia financiera que lleva a maximizar la rentabilidad de los fondos propios; por el contrario, la presencia de deudas en los balances expone a la empresa a algunos problemas como exigencias de brindar información financiera, afectación implícita del autofinanciamiento y al reembolso del principal (el retorno a la exigibilidad del pasivo se acompaña de un retorno a la liquidez de los activos), induce a la renuncia a endeudamientos futuros en proyectos de mayor rentabilidad. Por otra parte, la deuda financiera contribuye a perturbar la autonomía de los gerentes: cada vez que se quiera tomar una decisión estratégica importante, los banqueros tendrán que ser consultados y en caso de problemas los gerentes verán su gestión presionada por los mercados financieros.

La deuda generalmente se encuentra bajo un contrato que fija una tasa de interés según la categoría del deudor y el riesgo que éste represente. La tasa de endeudamiento tiene la tendencia de encarecer el costo de la deuda, por lo que se puede afirmar que la tasa de interés marginal de la deuda es siempre superior a su tasa media.

c. Una herramienta que deja de lado problemas metodológicos

El análisis del efecto palanca tiene muchas dificultades metodológicas para el analista financiero externo.

1. El análisis de la palanca, ¿se debe de realizar a nivel de cuentas separadas o consolidadas? Dado que uno de los intereses principales de un grupo es medir el endeudamiento del grupo, sería lógico hacerlo consolidado, sin embargo las dificultades técnicas de la consolidación limitan el análisis.
2. El indicador que se usa es la relación *UN/Patrimonio* y ya se ha indicado que éste da una medición imprecisa de la rentabilidad.
3. El concepto de fondos propios es también discutible.

Ya se ha analizado que los capitales propios clásicos son el capital social y la suma de todos los resultados netos de la sociedad, aquí se ha propuesto una nueva alternativa, la de los fondos propios extendidos (patrimonio extendido):

Tabla 9.8: Fondos Propios Extendidos

$FP_{extendedos} =$	Capitales propios + Acumulación de amortizaciones
$FP_{extendedos} =$	Capital social + suma de resultado neto (RN) + Acumulación de amortizaciones
$FP_{extendedos} =$	Capital social + suma de CAF (flujos de caja)

Donde:

$$FP_{extendedos} \quad \text{Fondos Propios extendidos.}$$

El cálculo de la palanca financiera (deuda/fondos propios) no dará el mismo resultado si se aplica el enfoque planteado.

Los bancos querrán mantener la palanca < 1 y de acuerdo a lo planteado, cualquier empresa verá modificada su palanca en función de su política de depreciación/provisiones. Se podrían tener dos sociedades idénticas, una practica una amortización decreciente y hace grandes provisiones, la otra amortiza linealmente y aprovisiona poco. Los resultados netos de la primera serán fuertemente influenciados y sus capitales propios evolucionarán menos rápido que los de la otra empresa. Las dos empresas con igual endeudamiento y resultados tendrán una palanca diferente.

9.2.2.7. El Modelo de Thomas - Thibierge (MTT)

Thibierge propone un modelo de análisis del efecto palanca que aísla el conjunto de componentes de la rentabilidad financiera, primero en resultados netos y luego en brutos.

a. La Ecuación en Neto

Una de las críticas que se han presentado a los modelos es que ellos presentan siempre una fórmula en neto y, al usar ésta, ocultan el efecto de las políticas de amortización y de provisiones. La misma crítica se aplica al modelo que se presenta. Como un primer paso, la formulación en neto tiene la facilidad de ser simple, luego se completará la fórmula para que aparezcan los montos brutos.

$$\frac{UN}{E} = R_{EcoN} + (R_{EcoN} - \frac{I_{Deuda}}{D_i}) \times \frac{D_i}{E} + \frac{UB - IS}{E} \quad (9.50)$$

Donde:

- UN *Utilidad neta (resultado neto o RNC),*
- R_{EcoN} *Rentabilidad económica neta,*
- E *Valor del capital (capitales propios o CP),*
- I_{Deuda} *Gasto financiero*
- UB *Utilidad bruta (resultados brutos = resultados excepto neto),*
- IS *Monto de impuestos.*

La rentabilidad económica neta (R_{EcoN}) es igual a:

$$R_{EcoN} = \frac{UAII + Prod\ Fi - CF_{FGF}^{**}}{Inmov.\ Netas + NOF + Tesorería} \quad (9.51)$$

** Comprende DAP/RAP financieros,

Donde:

- DAP *Depreciación, Amortización y provisiones,*
- RAP *Rentabilidad esperada de los activos,*
- R_{EcoN} *Rentabilidad económica neta,*
- UAII *Utilidad antes de intereses e impuestos (Excedente bruto de explotación - asignaciones de amortización y provisiones de explotación + retenciones sobre amortizaciones y provisiones de explotación + otros productos-otras cargas),*
- Prod Fi *Productos financieros de participaciones y otros, productos financieros sobre VMP (equivalentes de efectivo o IFT), otros intereses, productos de cambios,*
- CF_{FGF} *Cargas financieras fuera de gastos financieros: Cargas financieras sobre participaciones y VMP, pérdidas de cambio. Ya que se está pensando en neto, las dotaciones financieras a las amortizaciones y las provisiones se deducen.*
- NOF *Necesidades operativas de fondos,*
- IFT *Inversiones Financieras Temporales.*

Demostración:

Si se multiplica la fórmula (9.51) por E (capitales propios), se obtiene:

$$UN = (R_{EcoN} \times E) + \left(R_{EcoN} - \frac{Gasto Financiero}{D_i} \right) \times D_i + UB - IR$$

Si se desarrollan los paréntesis:

$$UN = (R_{EcoN} \times E) + \left(R_{EcoN} - \frac{I_{Deuda}}{D_i} \right) \times D_i + UB - IR$$

Si se desarrolla el paréntesis:

$$UN = (R_{EcoN} \times E) + (R_{EcoN} \times D_i) - \frac{I_{Deuda}}{D_i} \times D_i + UB - IR$$

Luego, se tiene:

$$UN = (R_{EcoN} \times E) + (R_{EcoN} \times D_i) - I_{Deuda} + UB - IR$$

Factorizando por R_{EcoN} los dos primeros sumandos del segundo miembro de la igualdad, se obtiene:

$$UN = (R_{EcoN}) \times E + (R_{EcoN}) \times D_i - I_{Deuda} + UB - IR$$

$$UN = (R_{EcoN}) \times (E + D_i) - I_{Deuda} + UB - IR$$

Luego, se logra:

$$UN = [R_{EcoN} \times (E + D_i)] - I_{Deuda} + UB - IS \quad (9.52)$$

Donde:

UN Utilidad neta (resultado neto),

R_{EcoN} Rentabilidad económica neta,

E Capital propio,

D_i Deuda financiera en el período "i",

UB Utilidad bruta (resultado bruto),

IS Monto de impuesto.

Reemplazando la Rentabilidad económica neta (R_{EcoN}) en la (9.52)

$$UN = \left[\frac{UAII + Prod\ Fi - CF_{FGF} **}{Inmov.\ Netas + NOF + Tesorería} \times (E + D_i) \right] - I_{Deuda} + UB - IS \quad (9.53)$$

** Comprende DAP/RAP financieros.

Donde:

UN	<i>Utilidad neta (resultado neto),</i>
Inmov. Netas	<i>Activo fijo,</i>
UAII	<i>Utilidad antes de intereses e impuestos (Excedente bruto de explotación – asignaciones de amortización y provisiones de explotación + retenciones sobre amortizaciones y provisiones de explotación + otros productos-otras cargas),</i>
Prod Fi	<i>Productos financieros de participaciones y otros, productos financieros sobre VMP (equivalentes de efectivo o IFT), otros intereses, productos de cambios,</i>
CF _{FGF}	<i>Cargas financieras fuera de gastos financieros: Cargas financieras sobre participaciones y VMP, pérdidas de cambio. Ya que se está pensando en neto, las dotaciones financieras a las amortizaciones y las provisiones se deducen,</i>
NOF	<i>Necesidades operativas de fondos,</i>
E	<i>Capital propio,</i>
I _{Deuda}	<i>Deuda financiera en el período "i",</i>
UB	<i>Utilidad bruta (resultado bruto),</i>
IS	<i>Monto de impuesto.</i>

Se obtiene:

$$\begin{aligned} UN = & [UAII + ProdFi - CF_{FGF}^{**}] \times \\ & \times \left[\frac{(E + D_i)}{Inmov.Netas + NOF + Tesorería} \right] - I_{Deuda} + UB - IS \end{aligned} \quad (9.54)$$

** Comprende DAP/RAP financieros

El corchete $\left[\frac{(E + D_i)}{Inmov.Netas + NOF + Tesorería} \right]$ es igual a 1, y finalmente se obtiene:

$$UN = UAII + ProdFi - CF_{FGF}^{**} - I_{Deuda} + UB - IS \quad (9.55)$$

** Comprende DAP/RAP financieros

Lo que corresponde a una igualdad contable verificada. A continuación, se estudiará cómo se puede descomponer la rentabilidad financiera de la empresa. Así se logra:

1. Una ecuación en tres partes

La rentabilidad financiera de la empresa se descompone en tres partes o contribuciones:

- Una contribución económica, representada por la rentabilidad económica neta, que se muestra en la fórmula que sigue:

$$R_{EcoN} = \frac{UAII + ProdFi - CF_{fuera\ de\ intereses}}{Inmov.\ Netas + NOF + Tesorería} \quad (9.56)$$

Y que posteriormente se analizarán con más detalle.

- Una contribución financiera, representada por el cálculo del efecto de palanca financiera, que se estudiará posteriormente, y
- Una contribución excepcional neta de la amortización y provisiones.

2. Detalle de cada contribución

i *La rentabilidad económica neta, calculada de acuerdo a la fórmula (9.56):*

$$R_{EcoN} = \frac{UAII + ProdFi - CF_{fuera\ de\ intereses}}{Inmov.\ Netas + NOF + Tesorería}$$

Donde:

Prod Fi *Productos financieros de participaciones y otros, productos financieros sobre VMP, otros intereses, productos de cambios,*

CF_{FGF} *Cargas financieras sobre participaciones e IFT, pérdidas de cambio. Ya que se está pensando en neto, las dotaciones financieras a las amortizaciones y las provisiones se deducen,*

NOF *Necesidades Operativas de Fondos.*

La rentabilidad económica neta es un ratio entre un resultado y los medios empleados para alcanzar dicho resultado.

El cálculo de este ratio se basa en la siguiente lógica.

Para realizar su actividad una empresa tiene que invertir en inmovilizaciones corpóreas (terrenos, edificios, máquinas) e incorpóreas (fondos comerciales), pero también dentro de los períodos de pago, y de stocks. El conjunto de estas necesidades se llama NOF y actualmente es conocido que es una necesidad de inversión. Éstas son, generalmente, las inversiones de explotación.

Por otra parte, se ha agregado a estas inversiones la tesorería, que se considera como un stock de dinero que responde a la misma lógica que los otros stocks de la empresa, y las inmovilizaciones financieras. La mayor parte del tiempo estas participaciones se insertan dentro de una política de integración y de fortalecimiento de los lazos comerciales. Estas inversiones retornan una ganancia estratégica (disminución de costos, ganancia en valores agregados) y no necesariamente están limitadas a la ganancia financiera que ellas dan (dividendos de las filiales). Se estima que esas inversiones son inversiones de explotación y esto es, dicho sea de paso, la definición de capitales comprometidos.

Si se tienen en cuenta estas inversiones, el numerador del ratio tiene que representar el conjunto de ganancias que se obtienen de manera regular por estas inversiones; se trata, por lo tanto, del excedente neto de explotación, de los productos y cargas financieras correspondientes a la explotación, o a las inmovilizaciones financieras o a la tesorería.

Se hacen algunos comentarios a lo anterior:

- a) Se puede dar cuenta que los cálculos de la rentabilidad económica tal cual son presentados en la literatura pueden ser clasificados en función de los activos de la empresa en:

- Los activos contables, clasificados por orden de liquidez creciente;
- Los activos económicos, clasificados por su estado de permanencia (activos fijos/corrientes).
- Los activos comprometidos, correspondientes a los compromisos de gastos efectivos para asegurar la continuidad del ciclo de explotación.

Se va a emplear la visión de los activos comprometidos.

- b)** Se puede afinar el análisis descomponiendo la rentabilidad económica neta, para apreciar las diferentes contribuciones de la especialidad de la empresa. Separando los activos corpóreos (fijos) e incorpóreos (patentes, marcas, etc.) por un lado, los activos financieros por el otro y por último, las disponibilidades. Se podrá descomponer la rentabilidad económica en tres ratios: la rentabilidad de las inmovilizaciones productivas (activos fijos), la rentabilidad de las inmovilizaciones financieras (inversiones en activos e intangibles) y la rentabilidad de las disponibilidades (cash).

$$R_{Eco.Innov.prod.} = \frac{EBITDA - DAP + RAP + Otros Prod * - OCF *}{Inmov_{C.e.I.} + NOF} \quad (9.57)$$

* *Otros productos y cargas de explotación, así como productos y cargas financieras no atribuibles a los activos financieros o a las disponibilidades (ganancias o pérdidas de cambio, por ejemplo).*

Donde:

$R_{Eco.Inmo.Prod}$	<i>Rentabilidad económica del activo fijo,</i>
$EBITDA$	<i>Utilidades antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (Excedente bruto de explotación o EBE),</i>
NOF	<i>Necesidades Operativas de Fondos,</i>
DAP	<i>Depreciaciones, amortizaciones y provisiones,</i>
$Inmov_{C.e.I.}$	<i>Inmovilizaciones corpóreas e incorpóreas: inversiones en activos fijos e intangibles,</i>
$OtrosProd$	<i>Otros Productos,</i>
OCF	<i>Otras Cargas Financieras.</i>

$$R_{Eco.de Inmov.Fin.} = \frac{\text{Resultado sobre operaciones hechas en común y participaciones}}{Inmov.Financieras} \quad (9.58)$$

Donde:

$R_{Eco.Inmov.Fin}$	<i>Rentabilidad económica de las inversiones que ha hecho la empresa en títulos y otros instrumentos de otras empresas,</i>
$Inmov.Financieras$	<i>Inversiones realizadas en otros títulos.</i>

$$R_{Eco. de caja} = \frac{\text{Resultado Financiero sobre VMP}}{\text{Disponibilidades y VMP}} \quad (9.59)$$

Donde:

VMP *Equivalentes de efectivo, o IFT (Inversiones Financieras Temporales), Disponibilidades Caja e Inversiones Financieras Temporales (VMP).*

De esta forma, ponderando cada ratio por la importancia del activo considerado con respecto al activo total, se puede encontrar la rentabilidad económica neta.

Luego se verá una aplicación práctica.

ii *El efecto palanca financiera*

Este efecto de palanca corresponde a la definición clásica y permite poner en relevancia la ganancia conseguida por el endeudamiento, permite llegar a una idea de rentabilidad financiera pura tomando antes en consideración los elementos excepcionales (rentabilidad financiera pura = rentabilidad económica + ganancia debida al endeudamiento).

iii *La contribución excepcional*

Esta presentación está claramente separada del cálculo del efecto palanca convencional y permite apreciar e identificar:

- El impacto sobre el resultado excepcional neto, ya que se está dentro de un cálculo en neto se tienen en cuenta las dotaciones a las amortizaciones y provisiones (que son deducidas del resultado) y las recuperaciones sobre amortizaciones y provisiones excepcionales (que son agregadas al resultado).
- La presión fiscal representada por los IS. Esta presión fiscal está calculada en puntos de rentabilidad financiera e induce a la noción de punto muerto fiscal, es decir a partir de qué momento del efecto palanca el escudo fiscal es anulado.

Esta noción muestra más que una tasa media impositiva que como ya se ha visto podía ser diferente según de qué empresa se trate.

iv *Ejemplo numérico*

Se desarrollará un ejemplo para ilustrar este modelo: para esto se dispondrá de las cuentas de una empresa y a partir de las cifras se calcula la rentabilidad económica neta (R_{EcoN}) y la rentabilidad financiera neta (R_{FinN}) de manera directa.

Tabla 9.9: Cuentas de una Empresa

ACTIVO				PASIVO	
	Bruto	DAP	Neto		
Disponibilidades (caja)	3,710	–	3,710	Corto Plazo	0
NOF	5,500	550	4,950	Deuda Financiera	15,000
Inmovilizaciones (activo Fijo)	15,000	3,660	11,340	Capital propio (E)	5,000
Total	24,210	4,210	20,000		20,000

Tabla 9.10: Resultado Financiero y Resultado de Explotación de una Empresa

1	UAI _I (+)	2,250	
2	Otros productos de explotación (+)	200	
3	Otras cargas de explotación (-)	50	
4	DAP explotación (-)	500	
5	Suma ítems 1 a 4 (=)	1900	Resultado de Explotación
6	Productos financieros (+)	297	
7	Cargas financieras fuera de intereses (-)	100	
8	Gastos financieros (-)	1,500	
9	DAP financieros (-)	10	
10	Suma ítems 6 a 9 (=)	-1313	Resultado Financiero
11	Suma ítems 5 y 10 (=)	587	RCAI
12	Productos Excepcionales (+)	1500	
13	Cargas excepcionales (-)	750	
14	DAP excepcional (-)	150	
15	Suma ítems 9 a 11	600	Resultado excepcional
16	IS (imp. Renta) (-)	200	
17	Utilidad Neta (11+15-16)	987	

Para hallar la Rentabilidad económica neta se emplea la ecuación 9.51.

$$REcoN = \frac{UAI_I + Productos\ financieros - Cargas\ Financieras\ fuera\ de\ intereses}{Inmovilizaciones\ netas + NOF + Tesorería}$$

$$REcoN = \frac{2250 + 200 - 50 - 500 + 297 - 100}{11340 + 4950 + 3710} = 10.49\%$$

Tabla 9.11: Rentabilidad Económica de una Empresa

Rentabilidad Económica Neta		
(+)	Disponibilidades (Caja)	3,710
(+)	NOF	4,950
(+)	Inmovilizaciones	11,340
(=) A		20,000
(+)	EBITDA (utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización) (+)	2,250
(+)	Otros productos de explotación (+)	200
(-)	Otras cargas de explotación (-)	50
(-)	DAP explotación (-) (=)	500
(+)	Productos financieros (+)	297
(-)	Cargas financieras fuera de intereses (-)	100
(=) B		2,097
Rentabilidad Económica Neta = (B/A)		10.49%

Para hallar la rentabilidad financiera neta, se tiene que:

$$\text{Rentabilidad Financiera Neta} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital propio}} = 19.74\%$$

Luego, se obtiene:

Tabla 9.12: Rentabilidad Financiera Neta

Rentabilidad Financiera Neta	
Utilidad Neta (UN)	987
Capital propio (CP)	5,000
UN/CP	19.74%

Para calcular la tasa de interés “Kd”, se procede a:

Tabla 9.13: Cálculo de la tasa de interés Kd

Cálculo de la tasa de interés “Kd”	
Gastos financieros	1,500
Deudas financieras	15,000
Tasa de interés	10.00%

Luego:

$$REcoN - Kd = 0.49\% = (10.49 - 10)$$

Después de esto, se tiene que:

$$\text{Total Palanca} = \frac{\text{Deudas Financieras (D)}}{\text{Capital Propio (E)}}$$

Tabla 9.14: Cálculo de la Palanca Financiera

Cálculo de Palanca	
Deudas Financieras	15,000
Capital Propio	5,000
Total palanca	3

De la tabla anterior se deduce que la palanca es igual a 3.

Sobre la base de los cálculos anteriores se define el efecto palanca así:

$$\text{Efecto Palanca} = (REcoN - Kd) \times \text{Total Palanca}$$

$$\text{Efecto Palanca} = (REcoN - Kd) \times \frac{D}{E}$$

Este cálculo se puede resumir en el siguiente cuadro “Efecto Palanca”, que se obtiene al multiplicar la diferencia de la rentabilidad económica neta y la tasa de interés con el total de la palanca.

Tabla 9.15: Cálculo del Efecto Palanca

Efecto Palanca	
REcoN - Kd	0.48%
Total palanca	3
Efecto palanca	1.44%

El valor del efecto palanca es igual a 1.44%.

Luego, se calcula:

$$R_E = \frac{Utilidad Bruta - IS}{E}$$

Donde:

UB Utilidad bruta (resultado bruto),

IS Monto de impuesto,

E Capital propio.

A este cálculo se lo puede resumir en la siguiente tabla:

Tabla 9.16: Cálculo de la Rentabilidad Económica después de impuestos

(+)	UB	600
(-)	IS	200
(/)	E	5,000
		8.00%

Por último, se tiene que el ratio utilidad neta (resultado neto contable) a capital propio es el siguiente:

$$\frac{Utilidad Neta(UN)}{Capital Propio(E)} = \frac{987}{5,000} = 0.1974 \text{ ó } 19.74\%$$

Donde:

UN Utilidad neta (resultado neto contable),

UB Utilidad bruta (resultados excepción. netos = resultado bruto),

IS Monto de impuestos,

E Capital propio.

Y se calcula así:

Tabla 9.17: Cálculo del ratio Utilidad Neta a Capital Propio

UN			987	
(/)	E		5,000	
	Ratio Utilidad Neta a Capital Propio			19.74%

Donde:

- UN *Utilidad neta (resultado neto contable),*
- UB *Utilidad bruta (resultados excepcionalmente netos = resultado bruto),*
- IR *Monto de impuestos,*
- E *Capital propio.*

b. La ecuación en bruto

Ya se había señalado anteriormente que este modelo no muestra el impacto de las políticas de depreciación y de provisiones. Si se desarrolla un poco la formulación anterior se podría llegar a otra fórmula que tenga en cuenta:

- La política del año,
- Las políticas de años anteriores.

Para esto bastará con desarrollar la fórmula de la rentabilidad económica (9.46) siguiente:

$$R_{EcoN} = \frac{UAII + Pr o Fi - CF_{FGF}^{**}}{Activo Fijo Neto + NOF + (Caja + IFT)}$$

** Comprende DAP/RAP financieros

Donde:

- DAP *Depreciación, Amortización y provisiones,*
- RAP *Rentabilidad esperada de los activos.*

O, lo que es lo mismo:

$$R_{EcoN} = \frac{UAII - DAP \text{ explot} + Pr o Fi - CF_{FGF}^{*}}{Activo Fijo Neto + NOF + (Caja + IFT)}$$

Bajo el mismo procedimiento se puede plantear una fórmula de rentabilidad económica bruta:

$$R_{EcoBr} = \frac{UAII + Pr o Fi - CF_{FGF}^{*}}{Activo Fijo Neto + NOF + (Caja + IFT)}$$

No incluye DAP/RAP financieros.

Se puede a partir de aquí deducir una fórmula que muestre cómo se pasa de la rentabilidad económica bruta a la rentabilidad económica neta:

$$R_{EcoN} = \left(R_{EcoBr} - \frac{DAP}{Activo Fijo Bruto} \right) \times \frac{Activo Fijo Bruto}{Activo Fijo Neto}$$

El Ratio *DAP/Activo Fijo Bruto* podría ser una aproximación a la tasa de depreciación media durante el periodo, lo que daría una herramienta de comparación entre años. Este ratio podría traducir la política de depreciación y provisiones de la empresa en un periodo.

El ratio *activo fijo bruto / activo fijo neto* puede ser una aproximación a la tasa de depreciación del activo productivo. Este ratio también puede ser comparado de un año a otro, pero reflejará las tendencias a largo plazo, ya que traduce la política de depreciación de la empresa en varios períodos.

De esta forma, cuando se hace intervenir la rentabilidad económica en el modelo, se está obteniendo una herramienta para observar la política de depreciación de la empresa que permite medir la contribución de esta política con respecto a la rentabilidad global; esto también permitirá ver si la empresa ha desarrollado una política de "maquillaje" de sus estados financieros a través del análisis de la política de depreciación del año en estudio comparada con las políticas de depreciación de los últimos años.

Se analiza un ejemplo de esto.

Se parte del mismo ejemplo anterior y se aplica la ecuación:

$$R_{EcoN} = \left(R_{EcoBr} - \frac{DAP}{Activo Fijo Bruto} \right) \times \frac{Activo Fijo Bruto}{Activo Fijo Neto} \quad (9.60)$$

R_{EcoBr}	10.73%
--------------------------	---------------

DAP/Capital bruto invertido	2.11%
------------------------------------	--------------

(R_{EcoBr} – DAP/Capital bruto invertido)	(1)	8.62%
--	------------	--------------

Capital bruto invertido/capital neto invert.	(2)	1.21
---	------------	-------------

(1) × (2) = 10.43%

R_{EcoN} (Resultado económico)	10.43%
---	---------------

c. Ecuación basada en la CAF

Ya se ha analizado que una alternativa consiste en calcular la rentabilidad financiera a partir de la CAF (capacidad de auto financiamiento) y de los fondos propios incrementados (capital propio + acumulación de depreciación y provisiones). Se puede, entonces, plantear una tercera ecuación basada sobre un cálculo en bruto:

$$\frac{CAF}{FPA} = R_{EcoBr} + \left(R_{EcoBr} - \frac{Gasto Financiero}{Deuda} \right) \times \frac{Deuda}{FPA} + \frac{UB - IR}{FPA} \quad (9.61)$$

Donde:

CAF Capacidad de autofinanciamiento,

FPA Fondos propios aumentados,

R_{EcoBr} Rentabilidad económica bruta,

UB Utilidad bruta,

Deuda Deuda financiera.

La definición de la rentabilidad económica bruta es la misma que ya se ha desarrollado, y el resultado excepcional (UB) esta vez está calculado sin tener en cuenta los eventuales DAP/RAP.

Se comprenderá mejor con un ejemplo numérico.

Se toman los mismos datos del primer ejemplo.

$$R_{EcoBr} = \frac{2,250 + 200 - 50 + 297 - 100}{24,210} = 10.73\%$$

$$\text{Rentabilidad Financiera Bruta} = \frac{CAF}{FPA} = \frac{987 + 500 + 10 + 150}{5,000 + 4,210} = 17.89\%$$

Si se aplica la fórmula:

$$\frac{CAF}{FPA} = R_{EcoBr} + \left(R_{EcoBr} - \frac{\text{Gasto Financiero}}{\text{Deuda}} \right) \times \frac{\text{Deuda}}{FPA} + \frac{\text{UB} - \text{IR}}{FPA}$$

Se obtiene:

$$\text{Rentabilidad económica bruta} \quad \quad \quad 10.73\%$$

$$\underline{\text{Kd} = \text{Gasto financiero/deuda}} \quad \quad \quad 10.00\%$$

$$\underline{R_{EcoBr} - Kd} \quad \quad \quad = \quad (2) \quad 0.73\%$$

$$\underline{\text{Palanca} = \text{Deuda/fondos propios aumentados}} \quad (3) \quad 1.63$$

$$\text{Efecto palanca} \quad \quad \quad (2) \times (3) \quad 1.18\%$$

$$\text{Renta financiera pura} \quad \quad \quad (1) + (2) \times (3) \quad 11.91\%$$

$$\underline{(\text{Renta excep. Bruta} - \text{IR}) / FPA} \quad \quad \quad (4) \quad 5.98\%$$

$$\text{Renta Financ. Bruta} (1) + (2) \times (3) + (4) \quad \quad \quad 17.89\%$$

$$\underline{\text{CAF/FPA}} \quad \quad \quad 17.89\%$$

Se puede el lector dar cuenta que la palanca calculada de esta forma (deuda/FPA) es diferente del cálculo clásico de palanca (Deudas/capital propio): se obtienen las palancas de 1.6 y 3, respectivamente.

Se puede considerar este modelo como un conjunto de tres ecuaciones.

Tabla 9.18: Modelo de Tres Ecuaciones

$\frac{UN}{E} = R_{EcoN} + \left(R_{EcoN} - \frac{\text{Gasto Financiero}}{D_i} \right) \times \frac{D_i}{E} + \frac{UB-IR}{E}$
$R_{EcoN} = \left(R_{EcoBr} - \frac{DAP}{\text{Activo Fijo Bruto}} \right) \times \frac{\text{Activo Fijo Bruto}}{\text{Activo Fijo Neto}}$
$\frac{CAF}{FPA} = R_{EcoBr} + \left(R_{EcoBr} - \frac{\text{Gasto Financiero}}{\text{Deuda}} \right) \times \frac{\text{Deuda}}{FPA} + \frac{UB-IR}{FPA}$

Que a su vez explican lo siguiente:

La primera ecuación explica la formación de la rentabilidad financiera a partir de la rentabilidad económica neta, definiendo las contribuciones aportadas al efecto palanca por los resultados excepcionales y los impuestos.

La segunda ecuación explica la formación de la rentabilidad económica neta a partir de la rentabilidad económica bruta, detallando la política de depreciación del año analizado y la de los últimos períodos.

La tercera ecuación descompone la rentabilidad financiera bruta dentro de una óptica de excedente monetario sin tener en cuenta las depreciaciones y provisiones.

9.3. GLOSARIO

Apalancamiento Financiero: Es el efecto producido en la rentabilidad por tener deuda en la estructura de financiamiento.

Grado de Apalancamiento Financiero: Es el ratio de apalancamiento que resume el efecto que un volumen de apalancamiento financiero tiene en las utilidades por acción de la empresa.

Teorema de Modigliani – Miller: Teorema que afirma que el valor de una empresa no se ve afectado por la forma en que ésta está financiada en ausencia de impuestos, costos de quiebra y asimetrías en la información de los agentes.

Riesgo de Negocio: Es el riesgo inherente a las operaciones de la empresa y está en función al giro del negocio, a la tecnología que use, a la posición en el mercado y a otras particularidades que caracterizan a las operaciones. Se expresa por la variabilidad de las utilidades frente a períodos de auge o recesión económica.

Ratio Deuda a Capital: Es una medida del apalancamiento financiero de la empresa calculado por dividir sus obligaciones totales entre el patrimonio de los accionistas. Éste indica qué proporción de capital y deuda la empresa está usando para financiar sus activos.

Riesgo Financiero: Es el riesgo asumido cuando la empresa no sólo se financia con recursos propios sino con deuda, es decir accede a fuentes distintas a los accionistas. Representa la posibilidad que no sea capaz de pagar sus obligaciones y quiebre.

Riesgo Total de la Empresa: Es el riesgo que resulta de sumar el riesgo de negocio y el riesgo financiero de una empresa.

Riesgo Sistemático: Es el único riesgo que queda después de diversificar un portafolio de valores negociables. Afecta a todos los valores. Es el riesgo de los cambios en el mercado causados por cambios en la economía o en la situación política.

Riesgo No Sistemático: Es el riesgo que se deriva de la variabilidad de los rendimientos de los valores no relacionados con movimientos del mercado como un conjunto. Es posible reducirlo y eliminarlo mediante la diversificación.

Riesgo de Ruptura: Es el riesgo que la empresa sobre endeudada no encuentre salida a su deuda financiera y que desaparezca en caso de crisis (dificultades coyunturales).

Riesgo de Renuncia: Es el riesgo que, por jugar con la palanca, la empresa renuncie implícitamente a endeudarse en el futuro para invertir en proyectos rentables o en proyectos que garanticen su permanencia.

Utilidades por Acción: Es la porción de los beneficios de una empresa distribuidos a cada acción emitida. Es usado como un indicador de la rentabilidad de una empresa. Se calcula al dividir la diferencia entre la utilidad neta y los dividendos de acciones preferentes, entre las acciones emitidas promedio.

9.4. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Ratio Deuda a Capital Propio (9.1)	$L = \frac{D}{E}$	L : Ratio Deuda a Capital Propio D : Valor de mercado de la deuda E : Valor de mercado del capital
Grado de Apalancamiento Financiero (9.2)	$GAF = \frac{\Delta\%UPA}{\Delta\%UAII}$	GAF : Grado de palanca financiero UPA : Utilidades por acción $UAII$: Utilidades antes de intereses e impuestos $\Delta\%$: Cambio porcentual
Grado de Apalancamiento Financiero (9.3)	$GAF = \frac{UAII}{UAI}$	GAF : Grado de palanca financiero $UAII$: Utilidades antes de intereses e impuestos UAI : Utilidades antes de impuestos
Gastos financieros por intereses (9.4)	$\text{Gastos Financieros por Intereses} = \text{Deuda} \times Kd$	Deuda : Monto de la deuda Kd : Costo de la deuda
Deuda (9.5)	$\text{Deuda} = L \times \text{Capital}$	Kd : Costo de la deuda T : Tasa de impuesto L : Ratio deuda a capital propio
Rendimiento sobre el Capital Invertido (9.6)	$ROIC = \frac{UODI}{\text{Capital}}$	$UODI$: Utilidad neta de operación después de impuestos Capital : Suma de la deuda y capital (no se incluyen acciones preferentes).
Utilidad por Acción (9.7)	$UPA = \frac{(UAII - I_{Deuda}) \times (1 - T)}{\text{Acciones en Circulación}}$	UPA : Utilidades por acción $UAII$: Utilidades antes de intereses e impuestos I_{Deuda} : Intereses de la deuda T : Tasa de impuesto corporativo
Rentabilidad de los Activos Netos (9.8)	$r_A = \frac{E}{V} \times r_E + \frac{D}{V} \times Kd$	r_E : Rentabilidad de los recursos propios r_A : Rentabilidad de los activos netos Kd : Costo de la deuda D : Valor de la deuda E : Valor del capital (equity)

Rentabilidad de los Recursos Propios (9.9)	$r_E = \left[r_A - \frac{D}{V} \times Kd \right] \times \frac{V}{E}$	r_E : Rentabilidad de los recursos propios r_A : Rentabilidad de los activos netos Kd : Costo de la deuda D : Valor de la deuda E : Valor del capital (equity) V : Valor de los activos netos
Valor del Activo Neto (9.10)	$AN = E + D$	AN : Valor del Activo Neto E : Valor del capital D : Valor de la deuda
Rentabilidad Financiera después de impuestos (9.11)	$(R_{Fi}) = R_{Eco} \times (1 - T) + (R_{Eco} - Kd) \times L \times (1 - T)$	R_{Fi} : Rentabilidad financiera después de impuestos R_{Eco} : Rentabilidad económica antes de impuestos Kd : Costo medio de la deuda L : Ratio deuda a capital propio T : Tasa de impuesto a la renta
Rentabilidad Financiera después de impuestos (9.12)	$R_{Fi} = \frac{UN}{E}$	R_{Fi} : Rentabilidad financiera después de impuestos UN : Utilidad neta (resultado neto contable) E : Valor del capital (Capital propio)
Rentabilidad económica antes de impuestos (9.13)	$R_{Eco} = \frac{UAII}{Capitales comprometidos}$	R_{Eco} : Rentabilidad económica antes de impuestos, $UAII$: Utilidades antes de intereses e impuestos (Resultado de explotación) Capitales comprometidos : inmovilizaciones netas más NOF
Costo promedio de la Deuda Financiera (9.14)	$i = \frac{I_{Deuda}}{D_i}$	i : Relación costo promedio de la deuda financiera a Deuda financiera D_i : Deuda financiera I_{Deuda} : Gastos financieros
Palanca Financiera (9.15)	$L = \frac{Di}{E}$	L : Ratio deuda a capital propio D_i : Deuda financiera E : Capital propio

Rentabilidad Económica después de impuestos (9.16)	$\frac{UN}{E} = \frac{UAII \times (1-T)}{Inmov. Netas + NOF} +$ $+ [\frac{UAII \times (1-T)}{Inmov. Netas + NOF} - \frac{I_{Deuda} \times (1-T)}{D_i}] \times \frac{D_i}{E}$	<p><i>UN : Utilidad neta</i> <i>E : Valor de mercado del capital (equity)</i> <i>D_i : Deuda financiera</i> <i>Inmov. Netas : Inversiones en activo fijo neto</i> <i>NOF : Necesidades Operativas de Fondos: Inventarios + Cuentas por cobrar - Cuentas por pagar</i> <i>I_{Deuda} : Gastos financieros (intereses),</i> <i>UAII : Utilidad antes de intereses e impuestos</i> <i>T : Tasa de impuesto a la renta</i></p>
Rentabilidad Económica después de impuestos (9.17)	$\frac{UN}{E} = \frac{UAII \times (1-T)}{Inmov. Netas + NOF} +$ $+ \frac{UAII \times (1-T) \times D_i}{(Inmov. Netas + NOF) \times E} - \frac{I_{Deuda} \times (1-T)}{E}$	<p><i>UN : Utilidad neta</i> <i>E : Valor de mercado del capital (equity)</i> <i>D_i : Deuda financiera</i> <i>Inmov. Netas : Inversiones en activo fijo neto</i> <i>NOF : Necesidades Operativas de Fondos: Inventarios + Cuentas por cobrar - Cuentas por pagar</i> <i>I_{Deuda} : Gastos financieros (intereses),</i> <i>UAII : Utilidad antes de intereses e impuestos</i> <i>T : Tasa de impuesto a la renta</i></p>
Utilidad Neta (9.18)	$UN = \frac{UAII \times (1-T) \times E}{Inmov. netas + NOF} + \frac{UAII \times (1-T) \times D_i}{Inmov. netas + NOF} -$ $- [I_{Deuda} \times (1-T)]$	<p><i>UN : Utilidad neta</i> <i>E : Valor de mercado del capital (equity)</i> <i>D_i : Deuda financiera</i> <i>Inmov. Netas : Inversiones en activo fijo neto</i> <i>NOF : Necesidades Operativas de Fondos: Inventarios + Cuentas por cobrar - Cuentas por pagar</i> <i>I_{Deuda} : Gastos financieros (intereses),</i> <i>UAII : Utilidad antes de intereses e impuestos</i> <i>T : Tasa de impuesto a la renta</i></p>

Utilidad Neta (9.19)	$UN = UAII \times (1 - T) + \left(\frac{E + D_i}{Inmov. Netas + NOF} \right) - [I_{Deuda} \times (1 - T)]$	<p>UN : Utilidad neta</p> <p>E : Valor de mercado del capital (equity)</p> <p>D_i : Deuda financiera</p> <p>Inmov. Netas : Inversiones en activo fijo neto</p> <p>NOF : Necesidades Operativas de Fondos: Inventarios + Cuentas por cobrar - Cuentas por pagar</p> <p>I_{Deuda} : Gastos financieros (intereses)</p> <p>UAII : Utilidad antes de intereses e impuestos</p> <p>T : Tasa de impuesto a la renta</p>
Activo Total (9.20.1)	$Inmovilizaciones Netas + NOF = Activo Total$	<p>Activo Fijo, son las inversiones en activo fijo neto.</p> <p>NOF, son las necesidades operativas de fondos (Inventarios + cuentas por cobrar - cuentas por pagar)</p>
Pasivo Total (9.20.2)	$E + D_i = Pasivo Total$	<p>E : Valor de mercado del capital (equity)</p> <p>D_i : Deudas financieras</p>
Rentabilidad Económica antes de impuestos (9.21)	$R_{Eco} = \frac{UAII}{Inmov. Netas + NOF + Caja}$	<p>R_{Eco} : Rentabilidad económica antes de impuestos</p> <p>UAII : Utilidad antes de intereses e impuestos</p> <p>NOF : Necesidades operativas de fondos</p> <p>Inmov. Netas : Activo fijo</p>
Costo Promedio Ponderado del Capital (9.22)	$CPPC = Ke \times \frac{E}{E + D} + Kd \times \frac{D}{E + D}$	<p>E : Valor de mercado del capital</p> <p>D : Valor de mercado de la deuda</p> <p>R_{Patrimonio} : Rentabilidad del patrimonio</p> <p>R_{Deuda} : Rentabilidad de la deuda</p> <p>CPPC : Costo promedio ponderado del capital</p>

Rendimiento del capital propio apalancado (9.23)	$r_E = r_A + (r_A - r_D) \times \frac{D}{E}$	r_E : Rendimiento del capital propio apalancado r_A : Tasa de rentabilidad económica r_D : Rendimiento de la deuda D : Valor de la deuda E : Valor del capital propio
Rendimiento del capital propio apalancado, con impuestos (9.24)	$r_E = r_{TA} + (1-T) \times (r_{TA} - r_D) \times \frac{D}{E}$	r_E : Rendimiento del capital propio apalancado, con impuestos. r_{TA} : Rentabilidad económica de la empresa, teniendo en cuenta la incidencia fiscal. r_D : Rendimiento de la deuda D : Valor de la deuda E : Valor del capital propio T : Tasa de impuesto corporativa.
Utilidad antes de impuestos a disposición de los accionistas (9.25)	$\begin{aligned} \text{Utilidad antes de impuestos a disposición de accionistas} &= \\ &= (r \times A) - (K_d \times D) \end{aligned}$	r : Tasa de rentabilidad del activo A : Activo total Kd : Tasa de interés promedio de la deuda D : Deuda financiera
Utilidad Neta (9.26)	$\begin{aligned} \text{Utilidad Neta} &= \text{Utilidad antes de impuestos} - IS = \\ &= (r \times A) - (Kd \times D) - IS \end{aligned}$	r : Tasa de rentabilidad del activo A : Activo total o capital económico o capitales invertidos Kd : Tasa de interés promedio de la deuda D : Deuda financiera IS : Impuesto a la renta
Utilidad Neta (9.27)	$\begin{aligned} \text{Utilidad Neta} &= \text{Utilidad antes de impuestos} \times (1-T) \\ &= (r \times A - Kd \times D) \times (1-T) \end{aligned}$	T : Tasa de impuesto, R : Tasa de rentabilidad del activo, A : Activo total, o Capital económico, o Capitales invertidos, Kd : Tasa de interés del préstamo, D : Monto del capital recibido en préstamo.
Tasa de rentabilidad del activo (9.28)	$r = \frac{\text{UAII}}{\text{Total Activo}}$	r : Tasa de rentabilidad del activo $UAII$: Utilidades antes de intereses e impuestos
Tasa de interés promedio de la deuda (9.29)	$i = \frac{\text{Capitalas Financieras}}{\text{Capitales prestados}}$	i : Tasa de interés del préstamo

Propuesta de DuPont de Nemours (9.30)	$\frac{UN}{E} = \frac{UN}{V} \times \frac{V}{Activos} \times \frac{Pasivos}{E}$	UN : Utilidad neta E : Capitales propios V : Cifra de negocios=ventas
Utilidad Neta (9.31)	$\begin{aligned} Utilidad\ Neta &= Utilidad\ antes\ de\ impuestos \times (1-T) \\ &= [(r \times A) - (i \times E)] \times (1-T) \end{aligned}$	r : Tasa de rentabilidad del activo A : Activo total, o Capital económico, o Capitales invertidos, E : Capitales propios T : Tasa de impuesto i : Tasa de interés del préstamo
Utilidad Neta (9.32)	$Utilidad\ Neta = (UAI - I_{Deuda}) \times (1-T)$	I_{Deuda} : Gastos financieros (intereses), UAI : Utilidades antes de intereses e impuestos T : Tasa de impuesto
Utilidad Neta (9.33)	$Utilidad\ Neta = (Utilidad + IS) \times (1-T)$	T : Tasa de impuesto IS : Monto de impuestos
Tasa de impuestos neta (9.34)	$T = 1 - \frac{Utilidad\ neta}{Utilidad\ neta + IS}$	T : Tasa de impuestos neta IS : Monto de impuestos.
Rentabilidad Financiera (9.35)	$\frac{UN}{E} = \left\{ r + (r - i) \times \frac{D}{E} \right\} \times (1-T)$	UN/E : es la rentabilidad financiera. r : Rentabilidad económica. i : Costo medio de la deuda. D/E : Palanca o tasa de endeudamiento
Rentabilidad Económica (9.36)	$\frac{Ingresos}{Costos} = \frac{Ingresos}{Ventas} \times \frac{Ventas}{Costos}$	
Gastos Financieros Netos (9.37)	$Carga\ Financiera\ neta = Gastos\ Financieros \times (1-T)$	T : Tasa impositiva
Umbral para el incremento de gastos financieros sobre ingresos de explotación (9.38)	$\frac{I_{Deuda}}{Ingresos\ de\ Explotación} < 3 a 4 \%$	I_{Deuda} : Gastos financieros (intereses)
Umbral para el incremento de gastos financieros sobre EBITDA (9.39)	$\frac{I_{Deuda}}{EBITDA} < 40 \%$	I_{Deuda} : Gastos financieros (intereses) $EBITDA$: Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización.
Umbral para la tasa de endeudamiento usado en el sector bancario (9.40)	$\frac{Deudas\ de\ largo\ plazo}{Cifra\ de\ negocios\ final} \leq 3$	Cifra de negocio final : venta final
Rentabilidad (9.41)	$Rentabilidad = \frac{Renta}{Capital}$	

Determinantes de la Rentabilidad (9.42)	$Rentabilidad = \frac{Renta}{Capital} = \frac{Renta}{Ventas} \times \frac{Ventas}{Capital}$	
Ratio rentabilidad financiera de las inversiones (9.43)	$R_{Finl} = \frac{Cash\ flow}{Fondos\ Propios\ Extendidos}$	<i>Fondos propios extendidos, son los capitales propios + acumulación de las amortizaciones</i>
Ratio Utilidad Neta a Capital Propio (9.44)	$Ratio\ UN/E = UN / E_{inicial}$ $Ratio\ UN/E = UN / E_{final}$	<i>UN : Utilidad neta.</i> <i>E inicial : Capital propio al inicio del período.</i> <i>Efinal : Capital propio al final del período.</i>
La rentabilidad de las acciones (9.45)	$Rentabilidad = \frac{Div + (c_f - c_i)}{c_i}$	<i>c_i : Curso inicial, inicio del ejercicio N</i> <i>c_f : Curso final, fin del ejercicio N</i> <i>Div : Dividendos recibidos del título del año N</i>
Rentabilidad Económica (9.46)	$R_{Eco} = \frac{EBITDA}{Capital\ Económico}$	<i>EBITDA : Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización</i> <i>CE : Capital Económico</i>
Descomposición del Ratio EBITDA/CE (9.47)	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos}} + \frac{\text{Resultado de Explotación}}{\text{Activos}} + \frac{\text{UAII}}{\text{Activos}}$	
Rentabilidad Económica (9.48)	$\frac{EBITDA}{CE} = \frac{EBITDA}{VA} \times \frac{VA}{Inmov.\ Brutas} \times \frac{Inmov.\ Brutas}{CE}$	<i>EBITDA : Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (Excedente bruto de explotación),</i> <i>VA : Valor agregado = ingresos de explotación (ventas) - costos de explotación y gastos de administración externos,</i> <i>Inmov.brutas : Inversiones en activos fijos sin descontar la amortización,</i> <i>CE : Capital económico.</i>
Rentabilidad Económica Ampliada (9.49)	$R_{EcoA} = \frac{EBITDA + Prod.Fi}{Capitales\ Comprometidos}$	<i>R_{EcoA} : Rentabilidad Económica Ampliada</i> <i>EBITDA : Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización.</i> <i>Prod.Fi : Productos financieros de participaciones y otros</i> <i>Capitales comprometidos: Capital económico</i>

Ratio Utilidad Neta a valor del capital (9.50)	$\frac{UN}{E} = R_{EcoN} + (R_{EcoN} - \frac{I_{Deuda}}{D_i}) \times \frac{D_i}{E} + \frac{UB - IS}{E}$	<p><i>UN : Utilidad neta (resultado neto)</i> <i>R_{Eco} : Rentabilidad económica neta</i> <i>E : Valor del capital (patrimonio)</i> <i>D_i : Deuda financiera</i> <i>IDeuda : Gasto financiero</i> <i>Utilidad bruta</i> <i>IS : Monto de impuestos</i></p>
Rentabilidad Económica Neta (9.51)	$R_{EcoN} = \frac{UAII + Pr o Fi - CF_{FGF} **}{Inmov.Netas + NOF + Tesorería}$	<p><i>**comprende DAP/RAP financieros</i> <i>DAP : Depreciación, Amortización y provisiones</i> <i>RAP : Rentabilidad esperada de los activos</i> <i>REcoN : Rentabilidad económica neta</i> <i>UAII : Utilidad antes de intereses e impuestos</i> <i>Inmov.Netas : Activo fijo</i> <i>ProFi : Productos financieros de participaciones y otros, productos financieros sobre títulos de tesorería por encima de sus necesidades (equivalentes de efectivo), otros intereses, productos de cambios</i> <i>CF_{FGF} : Cargas financieras fuera de gastos financieros, son las cargas financieras sobre participaciones y títulos de tesorería por encima de sus necesidades, pérdidas de cambio.</i> <i>NOF : Necesidades operativas de fondos</i> <i>IFT : Inversiones Financieras Temporales</i></p>
Utilidad Neta (resultado neto) (9.52)	$UN = [R_{EcoN} \times (E + D_i)] - I_{Deuda} + UB - IS$	<p><i>UN : Utilidad neta (resultado neto).</i> <i>R_{EcoN} : Rentabilidad económica neta.</i> <i>E : Capital propio.</i> <i>D_i : Deuda financiera en el período "i".</i> <i>UB : Utilidad bruta (resultado bruto).</i> <i>IS : Monto de impuesto</i></p>

Utilidad Neta (9.53)	$UN = \left[\frac{UAII + Prod\ Fi - CF_{FGF}^{**}}{Inmov.\ Netas + NOF + Tesorería} \times (E + D_i) \right] - I_{Deuda} + UB - IS$	<p><i>UN : Utilidad neta (resultado neto), Inmov. Netas : Activo fijo. UAII : Utilidad antes de intereses e impuestos Prod Fi : Productos financieros de participaciones y otros, CF_{FGF} : Cargas financieras fuera de gastos financieros: Cargas financieras sobre participaciones y VMP, pérdidas de cambio. NOF : Necesidades operativas de fondos, E : Capital propio, IDeuda : Deuda financiera en el período "i", UB : Utilidad bruta (resultado bruto), IS : Monto de impuesto</i></p>
Utilidad Neta (9.54)	$UN = [UAII + Prod\ Fi - CF_{FGF}^{**}] \times \left[\frac{(E + D_i)}{Inmov.\ Netas + NOF + Tesorería} \right] - I_{Deuda} + UB - IS$	<p><i>UN : Utilidad neta (resultado neto), Inmov. Netas : Activo fijo. UAII : Utilidad antes de intereses e impuestos Prod Fi : Productos financieros de participaciones y otros, CF_{FGF} : Cargas financieras fuera de gastos financieros: Cargas financieras sobre participaciones y VMP, pérdidas de cambio. NOF : Necesidades operativas de fondos, E : Capital propio, IDeuda : Deuda financiera en el período "i", UB : Utilidad bruta (resultado bruto), IS : Monto de impuesto</i></p>
Utilidad Neta (9.55)	$UN = UAII + ProdFi - CF_{FGF}^{**} - I_{Deuda} + UB - IS$	
Rentabilidad Económica Neta (9.56)	$R_{EcoN} = \frac{UAII + ProdFi - CF_{fuera\ de\ intereses}}{Inmov.\ Netas + NOF + Tesorería}$	

Rentabilidad de las inmovilizaciones productivas (9.57)	$R_{Eco.Inmov.prod.} = \frac{EBITDA - DAP + RAP + Otros Prod * -OC *}{Inmov_{C.e.I.} + NOF}$	<p>* Otros productos y cargas de explotación, así como productos y cargas financieras no atribuibles a los activos financieros o a las disponibilidades</p> <p>R_{Eco} Inmo. Prod.: Rentabilidad económica de las inmovilizaciones productivas</p> <p>EBITDA : Utilidades antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización</p> <p>NOF : Necesidades operativas de fondos</p> <p>DAP : Depreciaciones, amortizaciones y provisiones</p> <p>Inmov_{C.e.I.} : Inmovilizaciones corpóreas e incorpóreas: inversiones en activos fijos e intangibles</p>
Rentabilidad de las inmovilizaciones financieras (9.58)	$R_{Eco.de Innov.Fin.} = \frac{\text{Resultado sobre operaciones hechas en común y participaciones}}{\text{Innov.Financieras}}$	<p>$R_{Eco Inv.Tit.Otros}$: Rentabilidad económica de las inversiones que ha hecho la empresa en títulos y otros instrumentos de otras empresas</p>
Rentabilidad de las disponibilidades (9.59)	$R_{Eco. de caja} = \frac{\text{Resultado Financiero sobre VMP}}{\text{Disponibilidades y VMP}}$	<p>VMP : Equivalentes de efectivo, inversiones financieras de la empresa con alta liquidez (IFT)</p> <p>Disponibilidades : Caja e inversiones financieras temporales (VMP)</p>
Rentabilidad Económica Neta a partir de la Rentabilidad Económica Bruta (9.60)	$R_{EcoN} = \left(R_{EcoBr} - \frac{DAP}{\text{Activo Fijo Bruto}} \right) \times \frac{\text{Activo Fijo Bruto}}{\text{Activo Fijo Neto}}$	<p>R_{EcoB} : Rentabilidad económica bruta</p> <p>DAP/Activo Fijo Bruto : Aproximación a la tasa de depreciación media durante el período.</p> <p>Activo Fijo Bruto/Activo Fijo Neto : aproximación a la tasa de depreciación del activo productivo.</p>
Rentabilidad financiera a partir de la capacidad de autofinanciamiento y de los fondos propios incrementados (9.61)	$\frac{CAF}{FPA} = R_{EcoB} + \left(R_{EcoB} - \frac{\text{Gasto Financiero}}{\text{Deuda}} \right) \times \frac{\text{Deuda}}{FPA} + \frac{UB-IR}{FPA}$	<p>CAF : Capacidad de auto-financiamiento</p> <p>FPA : Fondos propios aumentados</p> <p>R_{EcoB} : Rentabilidad económica bruta</p> <p>UB : Utilidad bruta</p> <p>Deuda : Deuda financiera</p>

Capítulo X

Palanca Operativa

CONTENIDO

10.1. Antecedentes	595
10.1.1. El Grado de Apalancamiento Operativo (GAO)	595
10.1.2. El Efecto del Apalancamiento Operativo	597
10.1.3. El Apalancamiento Operativo y los Riesgos	598
10.2. La Palanca Operativa. El Modelo de Julio Diéguez y Eva Aranda	599
10.2.1. Introducción	599
10.2.2. El modelo de Palanca Operativa	600
10.2.2.1. Cambios en las ventas	603
10.2.2.2. Cambios por la tasa de margen unitario sobre costos variables	606
10.2.2.3. Cambios por la variación de los costos variables unitarios	607
10.2.2.4. Cambios por variación en los costos fijos	612
10.2.2.5. Una breve síntesis	613
10.3. Aplicación del Modelo para el estudio del Apalancamiento Operativo	621
10.4. Glosario	628
10.5. Fórmulas sobre el Grado de Apalancamiento Operativo	629
10.6. Nomenclatura usada en las Fórmulas	629
10.7. Componentes de la Variación del Resultado (formulación algebraica simple)	632
10.8. Apéndice 1: Verificación de la Igualdad de Expresiones para los Costos Variables	633
10.9. Apéndice 2: Derivación de la Expresión Equivalente para la Variación del Resultado debido a la Productividad	634
10.10. Apéndice 3: Simplificación de la Expresión de la Elasticidad de Resultado respecto a las Ventas (AO)	634

Capítulo X

Palanca Operativa

10.1. ANTECEDENTES

El apalancamiento operativo mide el grado en que una empresa incurre en una combinación de gastos fijos y variables. Se deriva de la existencia de gastos fijos de operación en la empresa.

El apalancamiento operativo trata de establecer una correlación entre el cambio de los ingresos y el impacto sobre las utilidades. Así, se puede tratar de predecir cuál será el impacto de las variaciones de las ventas en los beneficios de la empresa.

En general, las empresas que tienen un alto margen bruto afrontan un mayor nivel de gastos fijos (como proporción de las ventas). Por otro lado, las empresas que tienen bajos márgenes brutos deben presentar niveles bajos de gastos fijos para poder alcanzar un nivel de utilidades aceptable. Frente a variaciones proporcionales en las ventas, las empresas del primer grupo experimentarán un mayor impacto sobre su beneficio que las empresas del segundo. Este impacto se mide con el ratio de apalancamiento operativo (GAO).

10.1.1. El Grado de Apalancamiento Operativo (GAO)

Es definido como una medida de la sensibilidad de la utilidad operativa de la empresa ante una variación en las ventas o producción.

Su fórmula es:

$$GAO = \frac{\Delta\% \text{ UTILIDADES}}{\Delta\% \text{ VENTAS}} \quad (10.1)$$

Alternativamente, se lo puede expresar así:

$$GAO = \frac{\Delta\% U A I I}{\Delta\% V e n t a s} \quad (10.2)$$

Donde:

GAO Grado de apalancamiento operativo,

UAII Utilidad antes de intereses e impuestos,

Ventas Ventas de la empresa (de Q unidades),

Δ% Notación para el cambio porcentual.

Las variaciones de la UAII y de las Ventas deben ser a futuro.

Otras fórmulas alternativas derivadas de la ecuación (10.2) son:

$$G A O = \frac{Q \cdot (P-V)}{Q \cdot (P-V) - F C} = \frac{Q}{(Q - Q_{EQ})} \quad (10.3)$$

Donde:

- GAO *Grado de apalancamiento operativo,*
- Q *Unidades producidas y vendidas,*
- Q_{EQ} *Unidades con las que se logra el equilibrio¹,*
- P *Precio por unidad,*
- V *Costos variables por unidad,*
- FC *Costos fijos.*

En el caso de la ecuación (10.3) se tiene el grado de apalancamiento a Q unidades. Alternativamente, el grado de apalancamiento a S ventas es:

$$G A O = \frac{S - V C}{S - V C - F C} = \frac{U A I I + F C}{U A I I} \quad (10.4)$$

Donde:

- GAO *Grado de apalancamiento operativo,*
- S *Ventas o producción en unidades monetarias,*
- UAI_I *Utilidades antes de intereses e impuestos,*
- VC *Costos variables,*
- FC *Costos fijos.*

En la medida que el GAO sea más alto, las utilidades antes de intereses e impuestos serán más volátiles con relación a un cambio en las ventas, permaneciendo lo demás constante.

Este ratio es útil en la medida que:

- a) Ayuda al usuario a determinar los efectos que un determinado nivel de apalancamiento operativo tiene sobre las potenciales utilidades de la empresa,
- b) Puede ayudar a la empresa a establecer el apalancamiento operativo más adecuado en orden a maximizar las utilidades antes de intereses e impuestos.

¹ Q_{EQ} se obtiene del Análisis del Punto de Equilibrio. En este punto, las unidades producidas y vendidas son tales que los costos vinculados a la venta del bien son iguales a los ingresos. Se utiliza para calcular el posible rendimiento de la venta de un bien.

Se analiza a continuación un ejemplo:

	Empresa 1			Empresa 2		
	Altos Costos Fijos			Altos Costos Variables		
	Normal	Recesión	Auge	Normal	Recesión	Auge
Ventas	17,000	14,000	20,000	17,000	14,000	20,000
Costo de Ventas	-3,400	-2,800	-4,000	-13,600	-11,200	-16,000
Margen Bruto	13,600	11,200	16,000	3,400	2,800	4,000
Gastos Fijos	-12,000	-12,000	-12,000	-12,000	-12,000	-12,000
Depreciación	-500	-500	-500	-500	-500	-500
Beneficio antes de impuestos	1,100	-1,300	3,500	400	-200	1,000
Cambio de Beneficios		-218.2%	218.2%		150.0%	150.0%
Cambio de Ventas		-17.7%	17.7%		-17.7%	17.7%
Grado de Apalancamiento Operativo		12.3	12.3		8.5	8.5

Como se puede observar del cuadro superior:

- a) La empresa 1, de altos costos fijos, presenta un GAO de 12.3, lo que le permite aumentar sus utilidades en 218.2% frente a un aumento de ventas de 17.7%. Lo contrario ocurre en épocas de recesión, cuando las pérdidas aumentan significativamente frente a disminuciones de las ventas.
- b) La empresa 2, de altos costos variables y bajos costos fijos, el GAO es de 8.5, lo que indica que el impacto sobre las utilidades producto de variaciones en las ventas es menor que en la primera empresa.

En suma, un negocio que tiene una mayor proporción de costos fijos y una menor de costos variables, ha usado más apalancamiento operativo. En cambio, aquellos negocios con costos fijos menores y mayores gastos variables emplean menos este apalancamiento.

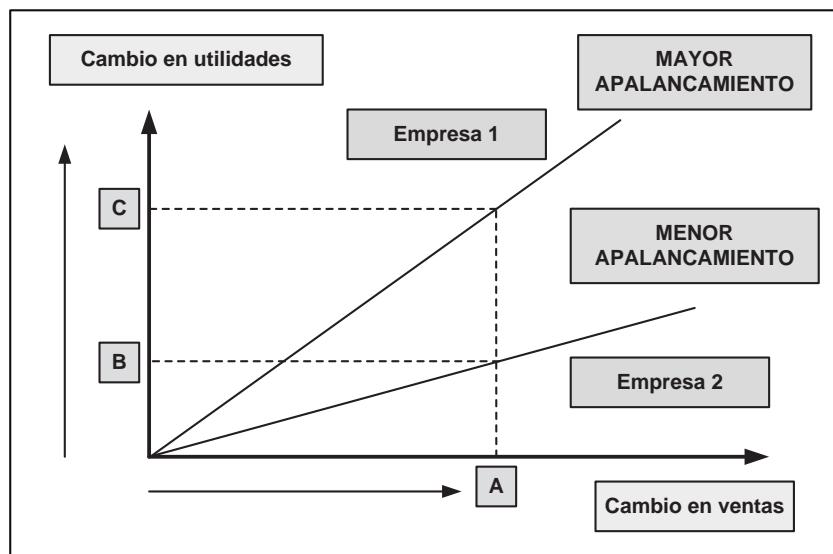
10.1.2. El Efecto del Apalancamiento Operativo

Cabe preguntarse ¿cuál es la empresa que experimentará un mayor efecto en el cambio de las ventas?

La empresa de mayor apalancamiento tendrá un mayor cambio en sus utilidades ante incrementos en las ventas, que la de menor grado de apalancamiento.

Esta afirmación está representada en la figura 10.1.

Figura 10.1: Efectos del Apalancamiento Operativo



De acuerdo con la figura anterior, la empresa 1, de mayor grado de apalancamiento operativo, tendrá un mayor cambio en sus utilidades ante incrementos en las ventas, que la de menor grado de apalancamiento. La primera empresa aumentará sus utilidades hasta el punto C si las ventas aumentan en A pero la empresa menos apalancada sólo aumentará sus utilidades hasta el punto B con el mismo incremento de las ventas.

Este análisis es estático en la medida que es difícil estimar los gastos fijos para diferentes escenarios de ventas. La experiencia adquirida de períodos anteriores no necesariamente es un reflejo de lo que ocurrirá en el futuro, ya que las circunstancias y relaciones cambian. No obstante, permite anticipar escenarios de posible impacto sobre el beneficio ante cambios en las ventas.

10.1.3. El Apalancamiento Operativo y los Riesgos

El apalancamiento operativo guarda relación con ciertos riesgos presentes en el transcurso de las operaciones o de las actividades operativas de la empresa.

Se puede definir el *riesgo operativo* como: “el grado de incertidumbre o riesgo de no tener la capacidad de poder cubrir los costos de operación de la empresa”.

Si las empresas tienen un alto porcentaje de costos fijos, el riesgo se incrementará, ya que éstos no bajan al contraerse la demanda por lo que la empresa perdería capacidad para cubrir dichos costos. El riesgo también aumenta cuando el costo de los insumos es incierto.

Entre los riesgos operativos, que son internos, se incluyen:

- Renuncia de personas clave del equipo de gestión o la contratación del mismo por un competidor,
- Problemas inesperados en el proceso de producción,
- Desarreglos de maquinarias o incompatibilidad con la materia prima.
- Daño a la mercadería,
- Fuego, robo e inundaciones,
- Problemas de tecnología en informática.

Es posible ver el riesgo operativo desde la perspectiva del análisis del Punto de Equilibrio²:

- Si una empresa eleva sus costos fijos de operación, su punto de equilibrio se incrementa, sirviendo este punto como un indicador del riesgo operativo.
- Cuanto más elevado sea el punto de equilibrio, mayor es el riesgo operativo, ya que la empresa debe generar mayores ingresos para cubrir sus costos operativos elevados.
- Una empresa que tiene un Punto de Equilibrio elevado, si se enfrenta a la alternativa de un gran descenso en el volumen de ventas, puede entrar más rápidamente en pérdidas que una empresa que tiene un punto de equilibrio bajo.

Es claro entonces que parte del riesgo de negocio depende de los costos fijos de la empresa en sus actividades cotidianas. Si son altos, una pequeña fluctuación en las ventas reducirá el rendimiento del capital. En términos de riesgo, a costos fijos más altos, más riesgo.

Se observan costos fijos altos en:

- Empresas con altos niveles de automatización,
- Empresas con personal altamente calificado y bien remunerado retenido en épocas de recepción,
- Empresas en que el desarrollo de nuevos productos es muy alto.

Ejemplos

- Empresas de telefonía y de electricidad son ejemplos de empresas con altos costos fijos en vista que están obligadas a hacer grandes inversiones en activos fijos,
- Empresas farmacéuticas y de cómputo son ejemplos de empresas que incurren en actividades que aumentan los costos fijos el apalancamiento operativo, como el desarrollo de nuevos productos,
- Los supermercados presentan costos fijos menores.

Lo importante de conocer la palanca operativa es que permite seleccionar entre proyectos que emplean diferentes métodos de producción y, por consiguiente, diferentes puntos de equilibrio y riesgo.

10.2. LA PALANCA OPERATIVA. EL MODELO DE JULIO DIÉGUEZ Y EVA ARANDA³

10.2.1. Introducción

Tradicionalmente el efecto de la palanca operativa en los resultados de la empresa es el efecto de la influencia de los costos fijos cuando existen cambios en el volumen de ventas.

Sin embargo, la determinación convencional del apalancamiento operativo no es apropiada como herramienta de gestión, ya que para que sea efectivamente útil se deben cumplir unas hipótesis excesivamente restrictivas que no responden al comportamiento real de las empresas.

García Martín⁴ hace las primeras investigaciones en este tema y encuentra que son dos las variables principales a vigilar: la tasa de variación de la actividad y la tasa de variación de los costos fijos

² El análisis del Punto de Equilibrio se menciona en la Nota 1 de este capítulo, vid infra, pág. 596.

³ Tomado de DIÉGUEZ SOTO, Julio y ARANDA LLAMAS, Eva, "Un análisis del apalancamiento operativo y su relación con el resultado empresarial", (Málaga, Universidad de Málaga, 2007), 25 págs.

⁴ GARCÍA MARTÍN, Vicente, "Limitaciones del apalancamiento operativo: Una propuesta alternativa", en Técnica Contable, Agosto-Setiembre 1989, tomo XLI (Valencia, 1989), págs. 381-390.

totales, ambas de manera conjunta. Sin embargo, la formulación alternativa presentada por el citado profesor, a pesar de solventar acertadamente la deficiencia fundamental del modelo convencional –la sujeción a hipótesis excesivamente restrictivas–, sólo es válida para el caso de monoproducción, por lo que tampoco podrá ser empleada en un contexto real.

Julio Diéguez Soto y Eva Aranda plantean un modelo que supera los graves inconvenientes detectados en las formulaciones señaladas con anterioridad, ya que, por una parte, no está subordinado al cumplimiento de premisas restringentes y, por otra, se extiende al caso de multiproducción, por lo que supone modelar las siguientes características:

1. Que sea posible de usar en empresas con “n” cantidad de productos y “m” factores de producción,
2. Que sirva para realizar proyecciones,
3. Que tenga en cuenta la productividad de los factores, los rendimientos, y las diferentes alternativas de mezcla de productos y factores.

Se analiza ahora el planteamiento de Diéguez y Aranda, que marca un hito realmente de valor en el concepto de apalancamiento operativo.

10.2.2. El modelo de Palanca Operativa

Se comienza definiendo las tres variables que generan cambios en los resultados de las empresas:

$$R^0 = I^0 - V^0 - F^0 \quad (10.5)$$

Donde:

- R^0 *Resultado en el periodo 0,*
- I^0 *Ingresos en el periodo 0,*
- V^0 *Costos variables en el periodo 0,*
- F^0 *Costos fijos en el periodo 0.*

Si se definen los vectores: venta, costo, precio y consumo, que permitirán averiguar más sobre la primera ecuación:

$$Y^k = (y_1^k; y_n^k; \dots; y_n^k)$$

El precio de venta unitario del producto i en el año k es:

$$P^k = (p v_1^k; p v_n^k; \dots; p v_n^k)$$

$$C^k = (v_1^k; v_n^k; \dots; v_n^k)$$

$$X = (x_1^0; x_2^0; \dots; x_m^0)$$

El precio de compra unitario del factor de producción j es:

$$W = (w_1^0; w_2^0; \dots \dots \dots; w_m^0)$$

Donde:

Y^k Venta $k = 0,1,$

y_i^k Unidades físicas vendidas, $i = 1 \dots n,$

P^k Precio de venta $k = 0,1,$

$p_{v_i}^k$ Precio de venta unitario del producto i en el año k,

C^k Costo $k = 0,1,$

v_i^k Costos variables unitarios del producto i,

X Consumo de factores de producción,

x_j^0 Consumo del factor de producción del factor j, donde $j = 1 \dots m,$

W Precio de compra de factores de producción,

w_j^0 Precio de compra unitario del factor de producción j.

Donde: $Y^k, P^k, C^k, \epsilon R^n, X, W \in R^m$

Y, se definen los operadores:

$$\langle , \rangle: R^n \times R^n \rightarrow R$$

$$\langle , \rangle: R^n \times R^n \times R^n \rightarrow R$$

$$\langle , , \rangle: R^n \times R^n \times R^n \times R^n \rightarrow R$$

Los operadores definidos cumplen con las siguientes propiedades:

Sean: $X, Y, Z, W, V \in R^n, \lambda \in R$

$$\text{Propiedad 1)} \langle X + Y, Z \rangle = \langle X, Z \rangle + \langle Y, Z \rangle$$

$$\text{Propiedad 2)} \langle \lambda X, Y \rangle = \lambda \langle X, Y \rangle$$

$$\text{Propiedad 3)} \langle X, Y \rangle = \langle Y, X \rangle$$

$$\text{Propiedad 4)} \langle X + Y, Z, W \rangle = \langle X, Z, W \rangle + \langle Y, Z, W \rangle$$

$$\text{Propiedad 5)} \langle X, Y, \hat{1} \rangle = \langle X, Y \rangle \quad \text{Donde: } \hat{1} = (1; 1; \dots; 1), \quad \hat{1} \in R^n$$

$$\text{Propiedad 6)} \langle \lambda X, Y, Z \rangle = \lambda \langle X, Y, Z \rangle$$

$$\text{Propiedad 7)} \langle X + Y, Z, W, V \rangle = \langle X, Z, W, V \rangle + \langle Y, Z, W, V \rangle$$

$$\text{Propiedad 8)} \langle X, Y, Z, \hat{1} \rangle = \langle X, Y, Z \rangle$$

Donde:

$$\langle X, Y \rangle = x_1y_1 + x_2y_2 + \dots + x_ny_n$$

$$\langle X, Y, Z \rangle = x_1y_1z_1 + x_2y_2z_2 + \dots + x_ny_nz_n$$

$$\langle X, Y, Z, W \rangle = x_1y_1z_1w_1 + x_2y_2z_2w_2 + \dots + x_ny_nz_nw_n$$

Faltaría ahora convertir la ecuación (10.5) en una hipótesis de trabajo de n productos y m factores, para esto se puede expresar cada uno de los elementos de la ecuación (10.5) de la siguiente forma:

Ingresos: $I^0 = \langle Y^0, P^0 \rangle$

Costos Variables: $V^0 = \langle X^0, W^0 \rangle = \langle Y^0, C^0 \rangle$

Para verificar esta última igualdad se debe advertir que:

$$x_j^0 = \sum_{i=1}^n y_i^0 \times t_{ji}^0$$

Donde:

t_{ji}^0 : Consumo del factor de producción j para obtener una unidad del producto i .

$$v_i^0 = \sum_{j=1}^m w_j^0 \times t_{ji}^0$$

Al respecto se pueden consultar los detalles en el apéndice 1 de este capítulo.⁵

Los Costos fijos son F^0 .

$$Y^0, P^0 \in R^n, \quad X^0, W^0 \in R^m, \quad F^0 \in R$$

Entonces:

$$R^0 = \langle Y^0, P^0 \rangle - \langle Y^0, C^0 \rangle - F^0 \quad (10.6)$$

El precio de venta se forma de la siguiente manera:

$$P^0 = C^0 + CT^0, CT^0 \in R^n, CT^0 = (c_1; c_2; \dots; c_n), \quad T^0 = (t_{cv1}^0; t_{cv2}^0; \dots; t_{cvn}^0)$$

Cada uno de los c_i es: $c_i = v_i^0 \times t_{cvi}^0$ para $i = 1, \dots, n$.

Donde:

t_{cv}^0 : Tasa unitaria de margen que se aplica al costo variable unitario para determinar el precio de venta unitario del producto i en el año 0.

⁵ Vid supra, pág. 633.

Por lo que el resultado de la empresa en el año cero estará determinado por la siguiente igualdad:

$$R^0 = \langle Y^0, C^0 + CT^0 \rangle - \langle Y^0, C^0 \rangle - F^0$$

$$R^0 = \langle Y^0, CT^0 \rangle - F^0 \quad (10.7)$$

En esta última ecuación (10.7) se han identificado los factores que van a determinar la variación del resultado de un periodo a otro, que son:

- 1) Las ventas (Y^0),
- 2) El costo variable unitario (C_k),
- 3) La tasa de margen unitario sobre costos variables (T^0),
- 4) Los costos fijos (F^0).

Sin embargo, el resultado también va a depender de la composición de los costos variables y esto se puede explicar como:

- 1) El consumo del factor por unidad de producto (T),
- 2) El precio de compra del factor (W).

El desarrollo del planteamiento lleva a marcar el objetivo principal: se trata de medir la incidencia de cada una de las variables desarrolladas con respecto a la variación del resultado de la empresa entre dos periodos.

Se observan cuáles son estas causas, conociendo que la fórmula (10.5) permite expresar esta variación de la siguiente manera:

$$R^1 - R^0 = (I^1 - I^0) - (V^1 - V^0) - (F^1 - F^0) \quad (10.8)$$

Se pasa a continuación a analizar las causas que varían el resultado R.

10.2.2.1. Cambios en las ventas

La primera es la variación del resultado debido a un cambio en las ventas. Lo que se busca averiguar es cuál sería la variación del resultado entre dos períodos si la única variable que cambia son las ventas, esto supone dejar constantes en términos de valores unitarios el resto de los componentes del resultado, estos son los costos variables, la tasa de margen y los costos fijos.

Si se define la tasa de variación de las ventas del producto i con respecto al año cero con la siguiente ecuación:

$$\hat{Y}_i = \frac{y_i^1 - y_i^0}{y_i^0} \Rightarrow y_i^1 = y_i^0 + y_i^0 \times \hat{Y}_i$$

Para poder definir este cambio en el resultado se tienen que analizar tres factores:

- a) Si ocurre un cambio en las ventas, cómo varían los ingresos como consecuencia de este cambio.

Como se puede observar en este caso, sólo ha habido un cambio de las unidades vendidas, por lo tanto, se podrían expresar los ingresos del año 1 producidos por la venta del producto i con la siguiente expresión:

$$I^1 = \langle Y^1, P^1 \rangle = \langle Y^1, P^0 \rangle$$

$$I^1 = \langle Y^0, \hat{1} + \hat{Y}, P^0 \rangle = \langle Y^0, P^0 \rangle + \langle Y^0, \hat{Y}, P^0 \rangle,$$

Donde: $\hat{1} = (1; 1; \dots; 1) \in R^n$

$$\hat{Y} = (\hat{y}_1; \hat{y}_2; \dots; \dots; \hat{y}_n)$$

$$I^1 - I^0 = \langle Y^0, \hat{Y}, P^0 \rangle \quad (10.9)$$

b) Si ocurre un cambio en las ventas, cómo variarán los costos variables

Si ocurre sólo una variación en las unidades vendidas, los costos variables del año 1 que corresponden al producto i se expresarán de la siguiente manera:

$$V^1 = \langle Y^1, C^1 \rangle = \langle Y^1, C^0 \rangle$$

$$V^1 = \langle Y^0, \hat{1} + \hat{Y}, C^0 \rangle = \langle Y^0, C^0 \rangle + \langle Y^0, \hat{Y}, C^0 \rangle$$

$$V^1 - V^0 = \langle Y^0, \hat{Y}, C^0 \rangle \quad (10.10)$$

c) Si ocurre un cambio en las ventas, cómo variarán los costos fijos

Los cambios en las ventas van a cambiar los resultados de la empresa, no sólo por la variación de la cantidad de unidades vendidas o por el efecto de la diferente mezcla de productos vendidos, sino también porque junto con el cambio en los costos fijos totales va a aparecer una variación en los costos fijos unitarios y es ahí donde se encuentra la causa de la existencia de la palanca operativa. Este efecto sobre los costos fijos unitarios se analizará más adelante. Se supone, por ahora, que los costos fijos van a variar en una tasa equivalente al cambio en las ventas, con este supuesto se asegura su constancia en términos unitarios y la ecuación correspondiente sólo medirá el efecto en el resultado del cambio en las ventas en volumen y composición.

Según el párrafo anterior y dado que se produce exclusivamente una variación en las ventas, los costos fijos van a variar a una tasa equivalente a las ventas para mantenerse constantes en términos unitarios, eso permite expresarlos de la siguiente forma:

$$F^1 = F^0 + \hat{y}_{mp} F^0$$

Donde:

$$\hat{y}_{mp} \quad \text{Tasa media ponderada.}$$

Si se quisiera, se podría calcular una tasa media ponderada que represente la tasa a la que por término medio varía la actividad de la empresa, ponderando la tasa de actividad correspondiente a

cada producto por el margen de contribución variable que cada uno de los output aporta al margen de contribución total, de forma que:

$$\hat{y}_{mp} = \frac{\langle \hat{Y}, Y^0, \hat{Y} \rangle}{\langle Y^0, M^0 \rangle}, \quad M^0 = P^0 - C^0, \quad M^0 \in R$$

$$M^0 = (m_1^0; m_2^0; \dots \dots \dots; m_n^0)$$

Donde:

m_i^0 : Margen unitario de contribución variable por cada producto i .

$$F^1 - F^0 = \hat{y}_{mp} F^0 \quad (10.11)$$

Donde:

$$R^1 - R^0 = \langle Y^0, \hat{Y}, P^0 \rangle - \langle Y^0, \hat{Y}, C^0 \rangle - \hat{y}_{mp} F^0 \quad (10.12)$$

Sin embargo, esta expresión se puede descomponer con el objetivo de aislar el efecto de la variación de la mezcla comercial, o cambio en la mezcla de los n productos vendidos, y/o del impacto producido por el movimiento de las unidades físicas vendidas sin cambio en la mezcla comercial.

Si todos los productos tuvieran el mismo margen, la proporción de cada uno de los output i en la composición de las ventas globales no tendría por qué afectar el importe de las mismas. Sin embargo, lo lógico es exactamente lo contrario, ya que las empresas diseñarán estrategias de variación selectiva de algunos productos, que les signifiquen un incremento en el monto de los ingresos de la empresa –ya que incentivarán aquellos con mayor margen– y, conjuntamente, o en simultáneo, diseñarán otras estrategias centradas en la variación de las unidades físicas vendidas.

Para efectuar este análisis, se definirán dos nuevas magnitudes:

$$\tilde{m}^0 = \frac{\langle Y^0, M^0 \rangle}{\langle \hat{1}, Y^0 \rangle} \quad (10.13)$$

Donde:

\tilde{m}^0 : Margen de contribución promedio del año cero.

$$\tilde{y}_{mp} = \frac{\langle Y^0, \hat{Y} \rangle}{\langle \hat{1}, Y^0 \rangle} \quad (10.14)$$

Donde:

\tilde{y}_{mp} : Tasa de actividad media ponderada del año cero por cambios dados únicamente en el volumen de ventas, la mezcla de productos no tiene incidencia.

Con estas definiciones se puede probar la descomposición de la variación del resultado debido a un cambio en la actividad; con la ecuación siguiente se está midiendo el impacto de los efectos señalados:

$$R^1 - R^0 = \tilde{m}^0 \langle Y^0, \hat{Y} \rangle - \tilde{y}_{mp} F^0 + \langle \hat{Y}, Y^0, M^0 - \tilde{m} \cdot \hat{1} \rangle - (\hat{y}_{mp} - \tilde{y}_{mp}) F^0 \quad (10.15)$$

10.2.2.2. Cambios por la tasa de margen unitario sobre costos variables

La segunda causa de variación del resultado que se analiza es la debida a la variación de la tasa de margen unitario sobre costos variables (t_{cv}).

Lo que se busca determinar es cuál sería la variación del resultado entre dos períodos si la única variable que cambia es la tasa unitaria de margen, por lo que permanecen constantes en términos unitarios el resto de componentes del resultado. Lo primero que se tiene que definir es el coeficiente de variación de la tasa unitaria de margen del producto i en el año 1 con respecto al año cero:

$$\hat{t}_{cv_i} = \frac{t_{cv_1}^1 - t_{cv_i}^0}{t_{cv_i}^0} \Rightarrow t_{cv_i}^1 = t_{cv_i}^0 + t_{cv_i}^0 \times \hat{t}_{cv_i}$$

A continuación, se pasa a demostrar cuál son las variaciones que se producen en los ingresos, costos variables y costos fijos como consecuencia de la variación exclusiva de la tasa unitaria de margen:

- a) Variación en los ingresos debido a la variación de la tasa de margen unitario.

Si sólo se produce la variación de la tasa unitaria de margen, los ingresos del año 1 por la venta del producto i estarán dados por la siguiente ecuación:

$$I^1 = \langle Y^1, P^1 \rangle = \langle Y^1, C^1 + CT^1 \rangle, \quad CT^0 = (v_1^1 t_{cv_1}^0; \dots; v_n^1 t_{cv_n}^0),$$

$$I^1 = \langle Y^1, C^1 \rangle + \langle Y^1, CT^1 \rangle, \quad T^0 = (t_{cv_1}^0; \dots; t_{cv_n}^0), \quad \hat{T} = (\hat{t}_{cv_1}; \dots; \hat{t}_{cv_n}),$$

$$CT = (v_1^1 \hat{t}_{cv_1} t_{cv_1}^0; \dots; v_n^1 \hat{t}_{cv_n} t_{cv_n}^0)$$

$$I^1 = \langle Y^1, C^1 \rangle + \langle Y^1, (CT^0 + CT) \rangle = \langle Y^1, C^1 \rangle + \langle Y^1, CT^0 \rangle + \langle Y^1, CT \rangle$$

$$I^1 = \langle Y^1, C^1 \rangle + \langle Y^1, C^1, T^0 \rangle + \langle Y^1, C^1, \hat{T}, T^0 \rangle$$

$$I^{0a} = \langle Y^1, C^1 \rangle + \langle Y^1, C^1, T^0 \rangle$$

Donde:

- I^{0a} Son los ingresos del periodo cero generados por la venta del producto i , considerándose una cantidad vendida igual a Y^1 (éstas son las unidades físicas del periodo 1) y unos costos variables unitarios C^1 .

$$I^1 - I^{0a} = \langle Y^1, C^1, \hat{T}, T^0 \rangle \tag{10.16}$$

- b) Cuando varía la tasa de margen unitario los costos variables no sufren ningún cambio,
c) Igualmente, si varía la tasa de margen unitario los costos fijos tampoco cambian.

Entonces se puede resumir y afirmar que cuando varía la tasa de margen unitario entre dos períodos se puede expresar como:

$$R^1 - R^0 = \langle Y^1, CT \rangle = \langle Y^1, C^1, \hat{T}, T^0 \rangle \tag{10.17}$$

10.2.2.3. Cambios por la variación de los costos variables unitarios

La tercera causa de la variación del resultado es el cambio de éste debido a la variación de los costos variables unitarios.

Lo que se trata de analizar es cuál sería la variación del resultado entre dos períodos si la única variable que cambia es el costo variable unitario, esto significa que permanecen constantes en términos unitarios el resto de componentes del resultado.

Para este cálculo lo primero que se tiene que definir es la forma de cómo se calculará la tasa de variación del costo variable unitario del producto i en el año 1 con respecto al año 0.

$$\hat{v}_i = \frac{v_i^1 - v_i^0}{v_i^0} \Rightarrow v_i^1 = v_i^0 \times \hat{v}_i + v_i^0$$

Se demostrará entonces qué variación se produce en los ingresos, los costos variables y los costos fijos como consecuencia de la variación únicamente del costo variable unitario.

a) ¿Cómo varían los ingresos como resultado de la variación del costo variable unitario?

Para probar esto se parte de los ingresos en el período cero.

$$I^{0a} = \langle Y^1, C^1 \rangle + \langle Y^1, T^0, C^1 \rangle$$

$$I^{0a} = \langle Y^1, \hat{C} + \hat{1}, C^0 \rangle + \langle Y^1, T^0 \times \hat{C} + \hat{1}, C^0 \rangle$$

$$I^{0a} = \langle Y^1, \hat{C}, C^0 \rangle + \langle Y^1, C^0 \rangle + \langle Y^1, T^0, \hat{C}, C^0 \rangle + \langle Y^1, T^0, C^0 \rangle$$

De esta última ecuación se puede deducir que la variación de los ingresos del producto i entre dos períodos consecutivos, 0 y 1, debido a una variación en los costos variables unitarios, vendrá dada por:

$$I^{0a} - I^{0b} = \langle Y^1, \hat{C}, C^0 \rangle + \langle Y^1, T^0, \hat{C}, C^0 \rangle \quad (10.18)$$

Dado que:

$$I^{0b} = \langle Y^1, C^0 \rangle + \langle Y^1, T^0, C^0 \rangle$$

Siendo I_b^0 ingresos del período cero que se derivan de la venta del producto i , considerándose una cantidad vendida igual a las unidades físicas del período 1.

b) Se analiza ahora cómo varían los costos variables debido a una variación del costo variable unitario.

Si sólo varía el costo variable unitario, los costos variables del año 1 correspondientes al producto i vendrán dados por la siguiente expresión:

$$V^1 = \langle Y^1, C^1 \rangle = \langle Y^1, \hat{C}, C^0 \rangle + \langle Y^1, C^0 \rangle$$

De esta expresión se puede deducir que la variación de los costos variables del producto i entre dos períodos consecutivos, 0 y 1, vendrán dados por la siguiente expresión:

$$V^1 - V^{0a} = \langle Y^1, \hat{C}, C^0 \rangle \quad (10.19)$$

Donde:

$$V^{0a} = \langle Y^1, C^0 \rangle$$

- c) Los costos fijos no sufren ninguna variación ante una variación de los costos variables unitarios.

Por lo que, resumiendo, la variación del resultado debida a la variación del costo variable unitario entre el periodo 0 y 1 será:

$$R^1 - R^0 = \langle I^{0a} - I^{0b} \rangle - \langle V^1 - V^{0a} \rangle$$

$$R^1 - R^0 = \langle Y^1, T^0, \hat{C}, C^0 \rangle \quad (10.20)$$

1) Efectos de los cambios en los factores:

i Por cambio en la cantidad de factores

El resultado también puede variar por el cambio en la cantidad de factor j necesario para la producción de una unidad de producto, este factor es también llamado el factor de productividad (t):

$$\hat{t}_{ji} = \frac{t_{ji}^1 - t_{ji}^0}{t_{ji}^0} \Rightarrow t_{ji}^1 = t_{ji}^0 \times \hat{t}_{ji} + t_{ji}^0$$

Definida la relación anterior se analiza cuál es el impacto de dicha variación en los ingresos, costos variables y costos fijos del periodo.

ii Por cambio en un factor j necesario para producir una unidad de producto

Si se supone que varía el factor j necesario para la producción de una unidad de producto i, qué impacto tiene esta variación en los ingresos:

Para esto se parte de nuevo de I^{0a} , y se tendrá que:

$$I^{0a} = \langle Y^1, C^1 \rangle + \langle Y^1, T^0, C^1 \rangle$$

Se puede expresar esta ecuación de la siguiente forma:

$$C^1 = B^1 + D^1$$

Donde:

$$B^1 = (b_1^1; b_2^1; \dots; b_n^1), \quad b_i^1 = \sum_{j=1}^m t_{ji}^0 \hat{t}_{ji} w_j^1$$

$$D^1 = (d_1^1; d_2^1; \dots; d_n^1), \quad d_i^1 = \sum_{j=1}^m t_{ji}^0 w_j^1$$

$$I^{0a} = \langle Y^1, B^1 \rangle + \langle Y^1, D^1 \rangle + \langle Y^1, T^0, B^1 \rangle + \langle Y^1, T^0, D^1 \rangle$$

Si se denominan ahora “a” a los ingresos del periodo 0 provenientes de la venta del producto i, y se considera que la cantidad vendida en unidades físicas es igual a la del periodo 1 y, asimismo, el precio de compra de los factores será a precio de compra de factores del periodo 1, de esta forma se tendrá:

$$I^{0c} = \langle Y^1, D^1 \rangle + \langle Y^1, T^0, D^1 \rangle$$

Por lo tanto, la variación de los ingresos entre ambos periodos atribuible sólo a la variación de la cantidad de factor j empleado en la producción de una unidad de producto i es:

$$I^{0a} - I^{0c} = \langle Y^1, B^1 \rangle + \langle Y^1, T^0, B^1 \rangle$$

iii *Por variación del factor j necesario para producir una unidad del producto i*

Como cambian los costos variables por efecto de una variación del factor j necesario para la producción de una unidad de producto i, se analizarán los efectos que produce.

Si se denomina con V^1 a los costos variables del periodo 1 necesarios para producir las unidades físicas vendidas del producto i de tal manera que:

$$V^1 = \langle Y^1, C^1 \rangle = \langle Y^1, B^1 \rangle + \langle Y^1, D^1 \rangle$$

Por V^{0b} se identifica al costo variable del año 0 necesario para producir Y^1 unidades físicas del producto i, bajo la consideración de un precio D^1 de adquisición de los factores por lo que:

$$V^{0b} = \langle Y^1, D^1 \rangle$$

Por consiguiente, la variación de los costos variables entre dos períodos debida sólo a la variación de los t_{ji} se expresa como:

$$V^1 - V^{0b} = \langle Y^1, B^1 \rangle \quad (10.21)$$

iv *Cambios en los costos fijos por efectos de la variación de un factor j necesario para la producción de una unidad de producto i*

¿Cómo cambian los costos fijos por efecto de una variación del factor j necesario para la producción de una unidad de producto i?

Los Costos fijos no tendrán ninguna variación, por lo tanto, la variación del resultado motivado por una variación en la cantidad del factor j necesario para la producción de una unidad de producto i se puede expresar como:

$$(I^{0a} - I^{0c}) - (V^1, V^{0b}) = \langle Y^1, T^0, B^1 \rangle \quad (10.22)$$

Si se analiza con más cuidado la variación del resultado debido a la productividad se observa que esta variación puede tener su origen en causas diferentes:

- Si la empresa usa menos recursos para obtener sus productos bajo la misma combinación de inputs, esto es, el cambio en el rendimiento de los factores; y
- Si la empresa obtiene la misma cantidad de producto con una mezcla distinta de factores productivos, manteniendo estándares de calidad al menor costo, se producirá un impacto por cambios en la mezcla de factores.

Si se parte de la fórmula (10.22) y se considera la siguiente proposición:

$$\langle Y^1, T^0, B^1 \rangle = \langle Y^1, T^0, P \rangle + \langle Y^1, T^0, Q \rangle$$

Para el detalle del desarrollo se aconseja ver el apéndice 2.⁶

Donde: $P = (p_1; p_2; \dots; p_n), p_i = \sum_{j=1}^m (t_{ji}^1 - t_{ji}^0)(w_j^1 - \tilde{w}^1)$

$$Q = (q_1; q_2; \dots; q_n), q_i = \sum_{j=1}^m (t_{ji}^1 - t_{ji}^0)\tilde{w}^1$$

$$\langle Y^1, T^0, P \rangle \quad (10.23)$$

Es la incidencia por cambio en el volumen físico –rendimiento– de los factores consumidos.

$$\langle Y^1, T^0, Q \rangle \quad (10.24)$$

Es la incidencia por cambio en la mezcla de los factores consumidos.

$$\tilde{w}^1 = \frac{\langle X^1, W^1 \rangle}{\langle X^{1,\hat{1}} \rangle} = \frac{\langle Y^1, C^1 \rangle}{\langle Y^1, K \rangle}$$

$$K = (k_1; k_2; \dots; k_n), \quad k_i = \sum_{j=1}^m t_{ji}^1 \quad i = 1, \dots, n$$

2) Efectos en las variaciones de precios de los factores:

i Variación del precio de compra de los factores j (w)

Un primer análisis que se puede efectuar, es la variación del resultado debido a la variación del precio de compra de los factores j (w).

Si se encuentra una variación de los costos variables unitarios, éste puede deberse a la variación de alguno de sus componentes:

- Puede ser que haya cambiado el precio de compra de los factores (w) o,
- Puede ser que se haya modificado el consumo del factor por unidad de producto.

Si se supone que el precio de compra de los distintos factores j varía según una tasa de variación \tilde{W}_j , de tal manera que:

$$\tilde{w}_j = \frac{w_j^1 - w_j^0}{w_j^0} \Rightarrow w_j^i = w_j^0 \times \hat{w}_j + w_j^0$$

Se puede analizar cómo repercute esta variación mostrada, en los ingresos, costos variables y costos fijos del periodo, y se obtendrá la variación del resultado por efecto de la variación del precio de compra de los factores.

⁶ Ver supra, pág. 634.

ii Efecto sobre los ingresos por variación del precio de compra de los factores

Un segundo caso es ¿qué efecto tiene en los ingresos una variación del precio de compra de los factores “j” (w_j)?

Ya se había designado por I^{0c} a los ingresos del año 0 derivados de las ventas del producto i, considerando una cantidad vendida igual a Y^1 y un precio de compra w_j^1 de los factores, se tendrá que:

$$I^{0c} = \langle Y^1, D^1 \rangle + \langle Y^1, T^0, D^1 \rangle$$

Donde:

$$D^1 = W + \bar{W}$$

$$W = (w_1; w_2; \dots; w_n), \quad w_i = \sum_{j=1}^m t_{ji}^0 w_j^0$$

$$\bar{W} = (\bar{w}_1; \bar{w}_2; \dots; \bar{w}_n), \quad \bar{w}_i = \sum_{j=1}^m t_{ji}^0 \bar{w}_j \quad w_j^0$$

Si se desarrolla la expresión y se reemplaza, se obtiene:

$$I^{0c} = \langle Y^1, W \rangle + \langle Y^1, \bar{W} \rangle + \langle Y^1, T^0, W \rangle + \langle Y^1, T^0, \bar{W} \rangle$$

De la comparación de los años 0 y 1 y de la separación del impacto atribuible a “t” y “w” se ha elegido la alternativa de evaluar la variación económica (w) con precios del año 1 y la variación técnica (t) con precios del año cero; con esto se logra relacionar una variación conjunta con la variación económica.

Este tipo de elección se basa en que:

- Se evita observar de manera aislada y separada la variación mixta, y
- Se mantiene la metodología de los modelos clásicos que analizan las variaciones en el resultado.

Obviamente, existen otras alternativas para analizar la variación técnica y económica y que básicamente dependen de las características de la empresa, de su entorno o de otros factores.

En párrafos anteriores se había designado por I^{0b} (luego de la ecuación 10.18) a los ingresos del periodo 0 que venían de las ventas del producto i, y se consideraba una cantidad vendida igual a Y^1 (que representa a las unidades físicas del periodo 1), de tal manera que:

$$I^{0b} = \langle Y^1, W \rangle + \langle Y^1, T^0, W \rangle$$

De aquí se puede deducir que la variación de los ingresos entre dos períodos, debida exclusivamente a la variación de los precios de compra de los distintos factores se puede calcular como:

$$I^{0c} - I^{0b} = \langle Y^1, \bar{W} \rangle + \langle Y^1, T^0, \bar{W} \rangle \quad (10.25)$$

iii Efectos sobre los costos variables de cambios en los precios de compra de factores

En este punto se analizará cómo varían los costos variables por una variación del precio de compra de los factores “j” (w).

Ya se había definido V^{0b} (en el punto 1) iii.)⁷ como los costos variables del periodo 0 en los que se incurre para producir las unidades físicas vendidas del producto i, considerando el precio de compra del año 1 según la fórmula (10.24):

$$V^{0b} = \langle Y^1, D^1 \rangle = \langle Y^1, W \rangle + \langle Y^1, \bar{W} \rangle$$

También se había definido como v^{0a} (luego de fórmula 10.19) al costo variable del año 0 necesario para producir las unidades físicas del producto i:

$$v^{0a} = \langle Y^1, W \rangle$$

Por lo tanto, se puede cuantificar con la siguiente fórmula a la variación de los costos variables entre dos períodos debida exclusivamente a la variación de los precios de compra de los factores:

$$V^{0b} - V^{0a} = \langle Y^1, \bar{W} \rangle$$

iv Efectos sobre los costos fijos de variaciones en el precio de compra de factores

Se analiza ahora cómo varían los costos fijos como producto de una variación del precio de compra de los factores “j” (w).

Los costos fijos no varían como consecuencia de la variación del precio de compra de los factores de producción ya que éstos son costos variables.

Por último, se puede afirmar que la variación del resultado debida a la variación exclusiva del precio de compra de los factores productivos de condición variable, se determina de la siguiente forma:

$$(I^{0c} - I^{0b}) - (V^{0b} - V^{0a}) = \langle Y^1, T^0, \bar{W} \rangle \quad (10.26)$$

10.2.2.4. Cambios por variación en los costos fijos

La cuarta causa de variación del resultado es la debida exclusivamente a la variación de los costos fijos.

Si se supone que los costos fijos varían según una tasa de variación \hat{f} , de tal manera que:

$$\hat{f} = \frac{F^1 - F^0}{F^0} \Rightarrow F^1 = F^0 + \hat{f}F^0 \quad (10.27)$$

Ya se ha demostrado que para mantener un costo fijo unitario constante, los costos fijos deben crecer al mismo ritmo que el incremento en ventas (actividad), esto es:

$$F^1 = F^0 + \hat{y}_{mp}F^0 \quad (10.28)$$

Esta ecuación está mostrando que la variación en el resultado debido a los costos fijos depende de la evolución de dos variables de manera conjunta, las cuales se deben analizar:

⁷ Vid infra, pág. 609.

- El comportamiento de las ventas (actividad),
- El comportamiento de los costos fijos.

Estas dos variables anteriores están afirmando que, en definitiva, van a incidir en la variabilidad del costo fijo unitario.

En párrafos anteriores ya se ha cuantificado cuál es la incidencia de una variación en las ventas (actividad) sobre el resultado; de manera tal que bajo la hipótesis que los costos fijos crecen en la misma proporción que esta variación, se definieron los costos fijos en la expresión (10.28).

Por lo tanto, lo que se tiene que hacer si se quiere realmente medir cuál es la variación del resultado que se debe exclusivamente a una variación de los costos fijos, se tiene que eliminar de la ecuación (10.27) el efecto de la actividad que recoge la ecuación (10.28).

$$R^1 - R^0 = -F^0(1 + \hat{f}) - [-F^0(1 + \hat{y}_{mp})] = F^0(\hat{y}_{mp} - \hat{f}) \quad (10.29)$$

10.2.2.5. Una breve síntesis

Si se separan los componentes de la variación del resultado de acuerdo a la metodología que se ha seguido y justificado, se obtendrá la siguiente tabla.

Tabla 10.1

Componentes	Formulación algebraica vectorial
(1) Volumen de venta	$\tilde{m}^0 \langle \hat{Y}, Y^0 \rangle - \tilde{\hat{y}}_{mp} F^0$
(2) Mezcla de productos	$\langle \hat{Y}, Y^0(M^0 - \tilde{m} \cdot \hat{1}) \rangle - (\hat{y}_{mp} - \tilde{\hat{y}}_{mp}) F^0$
(3) Tasa de margen unitario sobre costos variables	$\langle Y^1, C^1, \hat{T}, T^0 \rangle$
(4) Precio de compra de los factores	$\langle Y^1, T^0, \bar{W} \rangle$
(5) Productividad-rendimiento	$\langle Y^1, T^0, Q \rangle$
(6) Productividad-Mezcla de factores consumidos	$\langle Y^1, T^0, P \rangle$
(6) Costos fijos unitarios	$F^0(\hat{y}_{mp} - \hat{f})$

Y a partir de la tabla anterior que resume lo desarrollado en este capítulo se comenzará a determinar la palanca operativa de manera adecuada, aunque ya es visible que existen marcadas diferencias con la teoría conocida.

Se pueden expresar las mismas ecuaciones vectoriales anteriores en forma de ecuaciones algebraicas, como lo muestra la tabla 10.2

Tabla 10.2

Componentes	Formulación algebraica simple
(1) Volumen de venta	$\sum_{i=1}^n \hat{y}_i \times y_i^0 \times \tilde{m}^0 - \tilde{\hat{y}}_{mp} \times F^0$
(2) Mezcla de productos	$\sum_{I=1}^N \hat{y}_I \times y_I^0 \times (m_I^0 - \tilde{m}^0) - (\hat{y}_{mp} - \tilde{\hat{y}}_{mp}) \times F^0$
(3) Tasa de margen unitario sobre costos variables	$\sum_{i=1}^n y_i^1 \times v_i^1 \times \hat{t}_{cv}^i \times t_{cv}^0$
(4) Precio de compra de los factores	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 \times t_{cv}^0 \times t_{j,i}^0 \times \hat{W}_j \times W_j^0$
(5) Productividad –rendimiento	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 \times t_{cv}^0 \times (t_{j,i}^1 - t_{j,i}^0) \times \tilde{W}^1$
(6) Productividad – Mezcla de factores consumidos	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 * t_{cv}^0 * (t_{j,i}^1 - t_{j,i}^0) * (W_j^1 - \tilde{W}^1)$
(6) Costos fijos unitarios	$F^0 \times (\hat{y}_{mp} - \hat{f})$

Se pueden definir ya dos componentes importantes.

- a) Que el apalancamiento operativo se produce como consecuencia de una variación de los costos fijos unitarios y que éstos varían por las fluctuaciones que se producen en la tasa de ventas o actividad de la empresa (\hat{y}_{mp}) y en el comportamiento de la tasa de variación de los costos fijos (\hat{f}).

De las derivaciones de fórmulas que se han venido trabajando, se ha conseguido aislar la variación del resultado debida a cambios en las ventas (actividad) de la empresa, y estos cambios tienen que ver con el volumen de ventas y la mezcla de productos vendidos; como se afirmaba, se aísla la variación del resultado del efecto que ésta produce en dicha variación como consecuencia de su incidencia en la evolución de los costos fijos unitarios (éste es el efecto palanca).

Dicho de otra manera, se siguió el siguiente esquema. Primero, se hizo un ajuste teórico que consiste en suponer una variación de los costos fijos totales similar a la tasa de actividad (costos fijos unitarios = constantes), con este ajuste, se asegura que la variación del resultado cuantificada sólo obedece al volumen de ventas y a la mezcla de productos (que se pueden observar en los componentes (1), (2) y (3) de la tabla 10.1 y 10.2). En segundo lugar, se deja a la expresión de los costos fijos la tarea de identificar qué tipo de apalancamiento se produce en la empresa (expansivo, contractivo o neutro) y, finalmente, la tarea de identificar el tipo de apalancamiento y de cuantificar su incidencia en el resultado (véase al respecto la ecuación (7) en las mencionadas tablas).

b) Las empresas, a pesar que el mercado marca las pautas de precios de venta, deben conocer con qué margen están trabajando. Y es sumamente importante saber cuál será el impacto en el resultado cuando la tasa de margen cambie (esto se muestra en la fórmula (3) de las tablas 10.1 y 10.2). Esta expresión calcula la diferencia entre el margen de contribución del año 1 si las unidades vendidas y el costo variable unitario fueran los del año 1, pero la tasa de margen fuera la del año 0.

Igualmente explica la incidencia del cambio en el costo variable unitario, ya sea por el precio de compra de los factores o la productividad (rendimiento y mezcla de factores) en la variación del resultado.

Con este modelo se explican los cambios en el resultado frente a una posible variación de cualquiera de los elementos que explican la variación de éste, incluso bajo condiciones de producción múltiple.

No se debe perder de vista que la actividad puede variar no sólo porque cambien las unidades vendidas, sino también por el cambio en la mezcla de los productos vendidos.

El método presentado permite determinar cuánto de la variación del resultado proviene del aumento o disminución de los costos fijos por unidad y cuánto se debe a la variación de la actividad.

Sin embargo, el resultado puede cambiar más o menos que proporcionalmente a la tasa de actividad, no sólo por el cambio en los costos fijos unitarios, sino también por el peso que tiene en el resultado el cambio de la mezcla de los diferentes productos vendidos. Por lo que si se quiere que este análisis responda a un planteamiento similar al del apalancamiento operativo convencional que pone en relación la variación relativa del resultado con la tasa de actividad, se debe desarrollar una expresión que mida el número de veces que varía el resultado cuando lo hace la actividad y esto no significa otra cosa que la elasticidad del resultado respecto a las ventas, según se muestra en la siguiente ecuación (10.30, 10.31 y 10.32).

$$AO = \frac{m^0(Y^0, \hat{Y}) - \tilde{y}_{mp} \cdot F^0 + (\hat{Y}, Y^0, M^0 - m^0 \cdot \hat{I}) - (\hat{y}_{mp} - \tilde{y}_{mp}) \cdot F^0 + F^0(\hat{y}_{mp} - \hat{f})}{R^0 \cdot \hat{y}_{mp}} \quad (10.30)$$

Se puede mostrar esta misma ecuación en álgebra simple: Ecuaciones (10.31) y (10.32).

$$AO = \frac{\text{^Result(vol.de venta)} + \text{^Result(Mezcla de prods)} + \text{^Result(costos fijos)}}{R^0 \times \hat{y}_{mp}} \quad (10.31)$$

$$AO = \frac{\sum_{i=1}^n \hat{y}_i \times y_i^0 \times \tilde{m}^0 - \tilde{y}_{mp} \times F^0 + \sum_{i=1}^n \hat{y}_i \times y_i^0 \times (m_i^0 - \tilde{m}^0) - (\hat{y}_{mp} - \tilde{y}_{mp}) \times F^0 + F^0 \times (\hat{y}_{mp} - \hat{f})}{R^0 \times \hat{y}_{mp}} \quad (10.32)$$

Con esta determinación ya se tienen mostrados los efectos del apalancamiento operativo. Sin embargo, antes de dar el resultado fundamental se necesita probar la siguiente proposición:

Proposición 1: dada la función:

$$f(x, y) = 1 + \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y} \right), \quad x \in R, a > 0, \quad y, b \in R - \{0\},$$

Tiene las siguientes propiedades:

a) $f(y, y) = 1, \quad y \in R - \{0\}$.

b) Si $x = c, \quad c = cte \neq 0 \Rightarrow$ la función $f(c, y) = g(y) = 1 + \frac{a}{b} \left(1 - \frac{c}{y} \right), \quad y \neq 0$

- Es creciente si $cb > 0$.
- Es decreciente si $cb < 0$.
- Si $y \rightarrow \pm\infty \Rightarrow g(y) \rightarrow 1 + \frac{a}{b}$.
- Si $y \rightarrow 0^+ \wedge c > 0 \Rightarrow g(y) \rightarrow -\infty$.
- Si $y \rightarrow 0^+ \wedge c < 0 \Rightarrow g(y) \rightarrow +\infty$.
- Si $y \rightarrow 0^- \wedge c > 0 \Rightarrow g(y) \rightarrow +\infty$.
- Si $y \rightarrow 0^- \wedge c < 0 \Rightarrow g(y) \rightarrow -\infty$.

c) Si $y = c, c = cte \neq 0 \Rightarrow$ La función $f(x, c) = h(x) = 1 + \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{c}\right)$:

- Es creciente si $bc < 0$.
- Es decreciente si $bc > 0$.
- Si $x \rightarrow +\infty \wedge bc > 0 \Rightarrow h(x) \rightarrow -\infty$.
- Si $x \rightarrow +\infty \wedge bc < 0 \Rightarrow h(x) \rightarrow +\infty$.
- Si $x \rightarrow -\infty \wedge bc > 0 \Rightarrow h(x) \rightarrow +\infty$.
- Si $x \rightarrow -\infty \wedge bc < 0 \Rightarrow h(x) \rightarrow -\infty$.
- Si $x \rightarrow 0 \Rightarrow h(x) \rightarrow 1 + \frac{a}{b}$.

d) Se verifican las siguientes desigualdades:

- Si $x, y > 0 \wedge b > 0 \Rightarrow f_x < 0, f_y > 0$
 $\wedge \{f(x, y) < 1, \text{ si } x > y \vee f(x, y) > 1, \text{ si } x < y\}$
- Si $x, y > 0 \wedge b < 0 \Rightarrow f_x > 0, f_y < 0$
 $\wedge \{f(x, y) > 1, \text{ si } x > y \vee f(x, y) < 1, \text{ si } x < y\}$.
- Si $x, y < 0 \wedge b > 0 \Rightarrow f_x > 0, f_y < 0$
 $\wedge \{f(x, y) < 1, \text{ si } x < y \vee f(x, y) > 1, \text{ si } x > y\}$.
- Si $x, y > 0 \wedge b < 0 \Rightarrow f_x < 0, f_y > 0$
 $\wedge \{f(x, y) < 1, \text{ si } x > y \vee f(x, y) > 1, \text{ si } x < y\}$.
- Si $x < 0, y > 0 \wedge b > 0 \Rightarrow f_x < 0, f_y < 0 \wedge f(x, y) > 1$.
- Si $x < 0, y > 0 \wedge b < 0 \Rightarrow f_x > 0, f_y > 0 \wedge f(x, y) < 1$.

- Si $x > 0, y < 0 \wedge b > 0 \Rightarrow f_x > 0, f_y > 0 \wedge f(x, y) > 1.$
 - Si $x > 0, y < 0 \wedge b < 0 \Rightarrow f_x < 0, f_y < 0 \wedge f(x, y) < 1.$
- e) La curva de nivel 0 está dada por la recta $x = \left(1 + \frac{a}{b}\right)y$.
- f) f no es continua cuando $y=0$.
- g) f no posee puntos estacionarios (no posee puntos críticos).
- h) f no es cóncava ni convexa (no hay máximos ni mínimos).

Demostración:

- a) Es suficiente con reemplazar $y = x$.
- b) Si se designa como $g'(y) = \frac{ac}{by^2} = \frac{ac}{by^2}, a > 0$:
- Si $bc > 0 \Rightarrow g'(y) > 0 \Rightarrow g$ es creciente.
 - Si $bc < 0 \Rightarrow g'(y) < 0 \Rightarrow g$ es decreciente.
 - $\lim_{y \rightarrow \pm\infty} g(y) = 1 + \frac{a}{b}$.
 - $\lim_{y \rightarrow 0^+} g(y) = -|c|\infty$.
 - $\lim_{y \rightarrow 0^-} g(y) = |c|\infty$.

Esto verifica la propiedad b).

- c) De modo análogo se verifica La propiedad c).

d) Si $x, y > 0 \wedge b > 0$ donde $f_x = \frac{\partial f}{\partial x} \quad y \quad f_y = \frac{\partial f}{\partial y}$,

Se tiene $f_x = \frac{-a}{by}, \quad f_x = \frac{ax}{by^2} \Rightarrow f_x < 0 \wedge f_y > 0$

- Si $x > y \Rightarrow 1 - \frac{x}{y} < 0 \Rightarrow \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y}\right) < 0 \Rightarrow 1 + \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y}\right) < 1 \Rightarrow f(x, y) < 1$
- Si $x < y \Rightarrow 1 - \frac{x}{y} > 0 \Rightarrow \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y}\right) > 0 \Rightarrow 1 + \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y}\right) > 1 \Rightarrow f(x, y) > 1$
- Si $x, y > 0 \wedge b < 0$ se tiene: $f_x > 0 \wedge f_y > 0$

- Si $x > y \Rightarrow 1 - \frac{x}{y} < 0 \Rightarrow \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y}\right) > 0 \Rightarrow 1 + \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y}\right) > 1 \Rightarrow f(x, y) > 1$
- Si $x < y \Rightarrow 1 - \frac{x}{y} > 0 \Rightarrow \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y}\right) < 0 \Rightarrow 1 + \frac{a}{b} \left(1 - \frac{x}{y}\right) < 1 \Rightarrow f(x, y) < 1$

Siguiendo el mismo procedimiento se verifican las demás desigualdades.

- e) Si se hace $f(x, y) = 0$ y se despeja, se obtiene: $x = \left(1 + \frac{a}{b}\right)y$
- f) Es evidente que $f(x, 0)$ no existe para $x \neq 0$, ahora se observará que sucede en el origen:

Para ello se calcula: $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x,y)$

Se toma el camino $y = mx$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x, mx) = 1 + \frac{a}{b} \left(1 + \frac{1}{m}\right)$$

Se advierte que depende de m, entonces ese límite no existe.

Por tanto, f no es continua cuando y = 0.

- g) Dada la matriz hessiana $H = \begin{bmatrix} 0 & \frac{a}{by^2} \\ \frac{a}{by^2} & \frac{-2ax}{by^3} \end{bmatrix}$

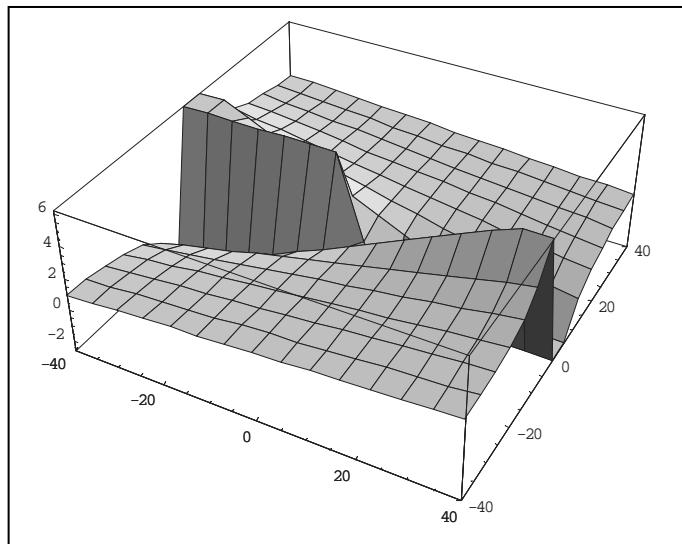
Sea Δ_i los sub determinantes se tiene:

$$\Delta_1 = 0 \wedge \Delta_2 < 0,$$

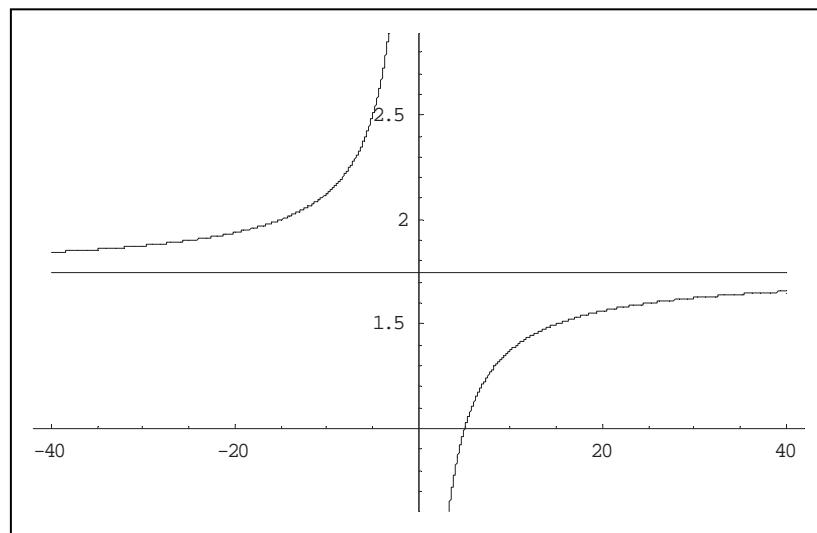
De aquí se tiene que no es ni cóncava ni convexa y con ello se concluye la prueba de la proposición 1.

La siguiente es la gráfica de la función, que muestra en algunos casos particulares evidencias sobre sus propiedades.

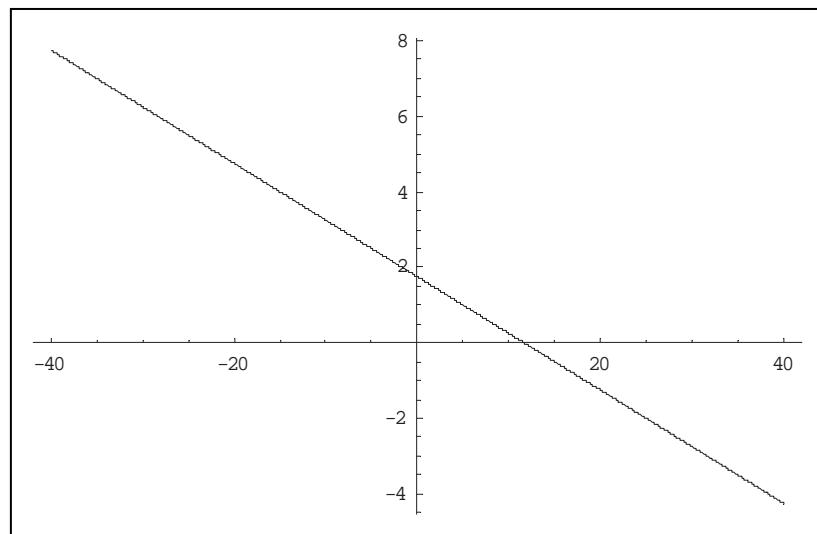
Figura 10.2



Cuando $a=3$, $b=4$, y $x=5$ se obtiene la figura 10.3, donde se observa que posee una asíntota en $y=7/4$.

Figura 10.3

Para $a=3$, $b=4$ e $y=5$ se tiene la figura 10.4:

Figura 10.4

Proposición 2: Sea A_0 definido en la ecuación (10.30) se verifican las siguientes equivalencias:

- a) $A_0 = 1 \Leftrightarrow \hat{y}_{mp} = \hat{f}$.
- b) $A_0 > 1$ en los siguientes casos:
 - $x, y > 0 \wedge b > 0 \wedge x < y$.
 - $x, y > 0 \wedge b < 0 \wedge x > y$.
 - $x, y < 0 \wedge b > 0 \wedge x > y$.
 - $x, y < 0 \wedge b < 0 \wedge x < y$.
 - $x < 0, y > 0 \wedge b > 0$.
 - $x > 0, y < 0 \wedge b > 0$.

c) $AO < 1$ en los siguientes casos:

- $x, y > 0 \wedge b > 0 \wedge x > y$.
- $x, y > 0 \wedge b < 0 \wedge x < y$.
- $x, y < 0 \wedge b > 0 \wedge x < y$.
- $x, y < 0 \wedge b < 0 \wedge x > y$.
- $x < 0, y > 0 \wedge b < 0$.
- $x > 0, y < 0 \wedge b < 0$.

Donde por fines prácticos se efectúan las siguientes notaciones: $x = \hat{f}, y = \hat{y}_{mp}$.

Demostración:

Primero se simplifica la fórmula (10.30), al respecto puede consultarse el apéndice 3.⁸

$$AO = \frac{m^0 \langle Y^0, \hat{Y} \rangle - \tilde{\hat{y}}_{mp} F^0 + \langle \hat{Y}, Y^0, M^0 - m^0 \cdot \hat{1} \rangle - (\hat{y}_{mp} - \tilde{\hat{y}}_{mp}) F^0 + F^0 (\hat{y}_{mp} - \hat{f})}{R^0 \hat{y}_{mp}}$$

$$AO = 1 + \frac{F^0}{R^0} \left(1 - \frac{\hat{f}}{\hat{y}_{mp}} \right)$$

De aquí todas las equivalencias son consecuencia de la proposición anterior:

Corolario 1: Si $\hat{y}_{mp} = C \neq 0$ se tienen las siguientes equivalencias:

- Si $\hat{f} \rightarrow 0 \Rightarrow AO \rightarrow 1 + \frac{F^0}{R^0}$
- Si $\hat{f} \rightarrow +\infty \Rightarrow AO \rightarrow -\infty$, si $R^0 c > 0 \vee AO \rightarrow +\infty$, si $R^0 c < 0$
- Si $\hat{f} \rightarrow -\infty \Rightarrow AO \rightarrow +\infty$, si $R^0 c > 0 \vee AO \rightarrow -\infty$, si $R^0 c < 0$

Corolario 2: Si $\hat{f} = c \neq 0$ se tienen las siguientes equivalencias:

- Si $\hat{y}_{mp} \rightarrow \pm\infty \Rightarrow AO \rightarrow 1 + \frac{F^0}{R^0}$
- Si $\hat{y}_{mp} \rightarrow 0^+ \Rightarrow AO \rightarrow -\infty$ si $c > 0 \vee AO \rightarrow +\infty$ si $c < 0$
- Si $\hat{y}_{mp} \rightarrow 0^- \Rightarrow AO \rightarrow +\infty$ si $c > 0 \vee AO \rightarrow -\infty$ si $c < 0$

La prueba de estos corolarios es consecuencia inmediata de la proposición 1. Si se hace un resumen de las demostraciones se tendrá:

⁸ Vid supra, pág. 634.

Que la sensibilidad del resultado ante cambios en la actividad –por volumen de ventas y variación del mix– y, debido a la evolución del costo fijo unitario, se puede determinar cómo:

$$AOR^0 \hat{y}_{mp} \quad (10.33)$$

Lo mismo que se puede expresar en álgebra simplificada de la siguiente manera:

$$AO \times \hat{y}_{mp} \times R^0 \quad (10.34)$$

Estas ecuaciones permiten también definir que existen tres tipos distintos de elasticidades:

$AO > 1 (\hat{y}_{mp} > \hat{f})$	(1) Apalancamiento operativo expansivo . El resultado crece (disminuye) más (menos) que proporcionalmente lo hace la actividad. El costo fijo por unidad se reduce, y por tanto, contribuye positivamente en la variación del resultado.
$AO = 1 (\hat{y}_{mp} = \hat{f})$	(2) Apalancamiento operativo neutro . El resultado crece (disminuye) en la misma proporción que lo hace la actividad. Permanecen constantes los costos fijos unitarios, no influyendo ni positiva ni negativamente en la variación del resultado.
$AO < 1 (\hat{y}_{mp} < \hat{f})$	(3) Apalancamiento Operativo contractivo . El resultado crece (disminuye) menos (más) que proporcionalmente lo hace la actividad. Un aumento del costo fijo unitario provoca irremediablemente un efecto negativo en la variación del resultado.

Donde:

\hat{y}_{mp} Tasa media ponderada a la que por término medio varía la actividad de la empresa en dos períodos consecutivos,

\hat{f} Tasa de variación de los costos fijos totales.

En conclusión, es un modelo que emplea como metodología la discriminación exhaustiva de la variación del resultado entre dos períodos y que permite evaluar si la empresa está o no apalancada operativamente. Por último, este modelo se puede usar para prever la evolución de los resultados empresariales y permitiría medir todas y cada una de las variables que afectan al resultado.

10.3. APLICACIÓN DEL MODELO PARA EL ESTUDIO DEL APALANCAMIENTO OPERATIVO

A continuación está un ejemplo práctico de cómo se aplica este modelo.

Para ello, se supone que se conocen para dos años consecutivos los datos de la empresa PALANCA OPERATIVA, correspondientes a unidades de cantidad vendidas (y) y precio de venta por unidad de cantidad (pv) de los dos productos que comercializa (1 y 2), así como consumo por unidad de producto (t) y precio de adquisición unitario (w) de cada uno de los tres factores productivos considerados (factor 1, 2 y 3). A partir de dichos datos no es difícil obtener la cifra de total ingresos, el total costos variables y la tasa de margen unitario sobre costos variables por producto y para cada uno de los ejercicios analizados.

Año 0						
	PRODUCTO 1			PRODUCTO 2		
Ingresos por ventas			1.682.000,00			684.950,00
Unidades de cantidad vendidas (y^0)			200.000			95.000
Precio de venta por u.c. (pv^0)			8,41			7,21
Total ingresos			1.682.000,00			684.950,00
Costos variables	t^0	w^0	$t^0 * w^0$	t^0	w^0	$t^0 * w^0$
Factor 1	1,30	1,50	1,95	0,95	1,50	1,43
Factor 2	0,25	3,01	0,75	0,65	3,01	1,96
Factor 3	0,90	1,20	1,08	1,10	1,20	1,32
Costos variables unitarios			3,78			4,70
Total costos variables			756.500,00			446.642,50
Margen unitario (m^0)			4,63			2,51
Tasa de margen unitario sobre costos variables (tcv^0_i)			1,223			0,534

Año 1						
	PRODUCTO 1			PRODUCTO 2		
Ingresos por ventas			2.212.600,00			665.020,00
Unidades de cantidad vendidas (y^1)			230.000,00			82.000,00
Precio de venta por u.c. (pv^1)			9,62			8,11
Total ingresos			2.212.600,00			665.020,00
Costos variables	t^1	w^1	$t^1 * w^1$	t^1	w^1	$t^1 * w^1$
Factor 1	1,20	1,80	2,16	0,92	1,80	1,66
Factor 2	0,21	3,50	0,74	0,63	3,50	2,21
Factor 3	0,85	1,30	1,11	1,33 ⁹	1,30	1,73
Costos variables unitarios			4,00			5,59
Total costos variables			920.000,00			458.432,00
Margen unitario (m^1)			5,62			2,52
Tasa de margen unitario sobre costos variables (tcv^1_i)			1,405			0,451

Si se resumen los datos anteriores y, además, se incorpora la cuantía de los costos fijos, se está ya en condiciones de determinar la cifra de resultado correspondiente a cada año, así como la cuantía de su variación de un ejercicio a otro.

⁹ El monto exacto es 1,33048780487.

	Año 0			Año 1		
Ingresos por ventas	y ⁰	p _v ⁰	Importe venta	y ¹	p _v ¹	Importe venta
Producto 1	200.000	8,41	1.682.000,00	230.000	9,62	2.212.600,00
Producto 2	95.000	7,21	684.950,00	82.000	8,11	665.020,00
Total ingresos			2.366.950,00			2.877.620,00
Costos variables	Consumo (t _{j,i} * y _i)	w ⁰	Costo factor	Consumo (t _{j,i} * y _i)	w ¹	Costo factor
Factor 1	350.250,00	1,50	525.375,00	351.440,00	1,80	632.592,00
Factor 2	111.750,00	3,01	336.367,50	99.960,00	3,50	349.860,00
Factor 3	284.500,00	1,20	341.400,00	304.600,00	1,30	395.980,00
Total costos variables			1.203.142,50			1.378.432,00
Costos fijos (F)			150.253,03			198.333,99
Resultado			1.013.554,47			1.300.854,01
Variación del resultado						287.299,54

Sin embargo, lo realmente importante no es sólo saber cuánto ha variado el resultado de un periodo a otro, sino por qué ha variado, esto es, identificar y valorar cuantitativamente las causas que lo han influenciado.

Asimismo, el análisis sirve para conocer cuál ha sido el efecto del apalancamiento operativo o palanca operativa.

Para ello, y mediante la utilización de una hoja de cálculo como puede ser Excel, se procede, en primer lugar, a la determinación de todos y cada uno de los componentes de la variación del resultado, como se muestra a continuación.

1º) Actividad

1.1. Volumen de ventas

$$\sum_{i=1}^n \hat{y}_i \times y_i^0 \times \tilde{m}^0 - \bar{\tilde{y}}_{mp} \times F^0 = 58.408,22$$

El resultado del ejercicio se ha incrementado en 58.408,22 UM debido a un incremento en el número de unidades vendidas. Aún cuando del producto 2 se han vendido 13.000 unidades menos, las unidades vendidas del producto 1 se han incrementado en 30.000 unidades. El efecto neto de ambas tendencias contrarias ha sido positivo, aumentando el resultado.

1.2. Mezcla de productos

$$\sum_{i=1}^n \hat{y}_i \times y_i^0 \times (m_i^0 - \tilde{m}^0) - (\hat{y}_{mp} - \bar{y}_{mp}) \times F^0 = 34.093,48$$

El hecho que la empresa haya vendido más productos de aquellos que gozan de mayor margen unitario (margen unitario del producto 1 = 5,62, frente a margen unitario del producto 2 = 2,52), ha hecho que se produzca un incremento apreciable en la cifra de ingresos empresariales. Por tanto, la variación del mix comercial o cambio en la mezcla de los dos productos vendidos, en este caso, ha producido un incremento en el resultado de 34.093,48 UM.

2º) Tasa de margen unitaria

$$\sum_{i=1}^n y_i^1 \times v_i^1 \times \hat{t}_{cv_i} \times t_{cv_i}^0 = 129.064,73$$

La empresa ha cargado, en términos generales, una mayor tasa de margen sobre los costos variables para determinar el precio de venta de los productos. Concretamente, y aún cuando ciertamente en el producto 2 dicha tasa de margen ha decrecido pasando de 0,534 a 0,451, lo que ha ocasionado una decremento del resultado en 38.009,82 UM; en el producto 1 se ha producido un incremento considerable, de 1,223 a 1,405, lo que ha aumentado el resultado en 167.074,55 UM. En términos globales, por tanto, la incidencia de la variación de la tasa de margen supone un incremento en el resultado de 129.064,73 UM.

3º) Costo variable unitario

3.1. Precio de adquisición de los factores

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 \times t_{cv_i}^0 \times t_{j,i}^0 \times \hat{w}_j \times w_j^0 = 200.748,86$$

El precio de los factores productivos utilizados en la fabricación de los productos 1 y 2 ha crecido de un periodo a otro de forma generalizada. De tal forma, que la empresa ha soportado mayores costos variables debido a que ha pagado 1,80, 3,50 y 1,30 UM por unidad de factor 1, 2 y 3, respectivamente, en el año 1, frente a 1,50, 3,01 y 1,20 UM por unidad de factor 1, 2 y 3, respectivamente, en el año 0.

El incremento en el precio de los factores del producto 1 ha ocasionado un incremento del resultado en 169.532,27 UM, mientras que dicho incremento en el producto 2 ha supuesto un incremento del resultado en 31.216,59 UM. En definitiva, se comprueba que efectivamente se ha producido un incremento en el resultado de 200.748,86 UM ¿Puede ser esto posible?

Se debe recordar que se han cuantificado las causas de variación del resultado bajo la hipótesis de variación exclusiva de cada una de las mismas. Por tanto, un incremento de los costos variables debido a un incremento en el precio de adquisición de los factores, como es el caso, supone un incremento en el resultado, ya que al mantenerse constante la tasa de margen, tanto el precio de venta como el margen de contribución unitario, en consecuencia, son en términos absolutos mayores.

3.2. Productividad

3.2.1. Rendimiento

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 \times t_{cv_i}^0 \times (t_{j,i}^1 - t_{j,i}^0) \times \tilde{w}^1 = -83.081,29$$

La empresa ha incrementado su productividad debido a que ha sacrificado menos recursos, en términos generales, para la obtención de su producción bajo la misma combinación de inputs o factores, lo cual, siempre será bueno para la misma. Sin embargo, el modelo entiende que dicho incremento de productividad, debido al aumento en el rendimiento de los factores, primero producirá un decrecimiento de los costos variables y, por ende, al aplicar la misma tasa de margen –siguiendo la hipótesis de variación exclusiva de cada variable-, un decremento en el resultado del ejercicio de 54.151,7 UM.

3.2.2. Mezcla de factores consumidos

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 \times t_{cv_i}^0 \times (t_{j,i}^1 - t_{j,i}^0) \times (w_j^1 - \tilde{w}^1) = -17.566,30$$

Igual lectura que la realizada para el rendimiento cabe hacer en relación a la mezcla de factores consumidos. La empresa ha logrado transformar los factores productivos adquiridos en bienes y servicios, utilizando una combinación diferente de recursos productivos que le hace soportar menores costos aún manteniendo los estándares de calidad, lo cual, siempre será positivo para la misma. Sin embargo, el modelo entiende que dicho incremento de productividad, debido a un cambio en la mezcla de factores productivos, primero producirá un decrecimiento de los costos variables y, por ello, al aplicar la misma tasa de margen –siguiendo la hipótesis de variación exclusiva de cada variable-, un decremento en el resultado del ejercicio de 17.566,30 UM

4º) Costos fijos unitarios

$$F^0 \times (\hat{y}_{mp} - \hat{f}) = -34.368,17$$

Los costos fijos han crecido a una tasa superior a como lo ha hecho la actividad –las unidades de cantidad vendidas de los productos–, lo que ha provocado inevitablemente que el costo fijo por unidad de cantidad vendida haya crecido, lo que ha llevado una disminución en el resultado de 34.368,17 UM. Esto es, en el ejemplo propuesto los costos fijos unitarios crecen, debido a que $\hat{y}_{mp} = 0,0913 < \hat{f} = 0,32$.

Se puede resumir la incidencia de cada uno de los factores analizados en la variación del resultado en la siguiente tabla:

Actividad	92.501,71
✓ Volumen de venta	58.408,22
✓ Mezcla de productos	34.093,48
Tasa de margen unitaria	129.064,73
Costo variable unitario¹⁰	100.101,27
✓ Precio de adquisición de los factores	200.748,86
✓ Productividad	-100.647,59
• Rendimiento	-83.081,29
• Mezcla de factores consumidos	-17.566,30
Costos fijos	-34.368,17
Variación del Resultado	287.299,54

A continuación se pasará a analizar las diferentes formulaciones propuestas para el cálculo del apalancamiento operativo en la empresa, en aras de determinar la validez o no de las mismas.

Fórmulas del Apalancamiento Operativo: Convencional y Propuesta

Fórmula Convencional de Apalancamiento Operativo
$AO = \frac{(R^1 - R^0) / R^0}{(y^1 - y^0) / y^0} \quad (1)$
$AO = \frac{(R^1 - R^0) / R^0}{(y^1 - y^0) / y^0} = MCT^0 / R^0 \quad ^{11}$
Fórmula Alternativa de Apalancamiento Operativo
$AO = \frac{\wedge Result(vol.\ de venta) + \wedge Resultado(Mezcla de prods) + \wedge Result(costos fijos)}{\hat{y}_{mp}}$

¹⁰ Se debe tener en cuenta, a la hora de interpretar los datos obtenidos, que se han cuantificado las causas de variación del resultado bajo la hipótesis de variación exclusiva de cada una de las mismas. Este modo de proceder explica, por ejemplo, que un incremento del costo variable unitario suponga un aumento del resultado, en tanto al mantenerse constante la tasa de margen, el precio de venta y el margen de contribución unitario, en consecuencia, son en términos absolutos mayores.

¹¹ Para que esta igualdad sea cierta se deben cumplir una serie de hipótesis excesivamente restrictivas: Precio de venta, Costos fijos y costos variables deben ser constantes de un periodo a otro. Lo único que puede variar son las unidades de cantidad vendidas.

Apalancamiento Operativo Convencional y Alternativo en el ejemplo propuesto

▶ Fórmula convencional de Apalancamiento Operativo (1)	$= \frac{1.300.854,01 - 1.013.554,47}{1.013.554,47} \\ = \frac{0,0913}{1.013.554,47}$	= 3,1058836
▶ Fórmula convencional de Apalancamiento Operativo (2)	$= \frac{200.000 \times 4,63 + 95.000 \times 2,51}{1.013.554,47}$	= 1,1488776
▶ Propuesta alternativa del Apalancamiento Operativo	$= [(92.501,71 - 34.368,17) / 1.013.554,47] / 0,0913$	= 0,6282159

¿Cuánto ha variado el resultado si la facturación ha crecido en un 9,13% en términos medios?

Si se interpreta la formulación del apalancamiento operativo (1), el resultado se ha incrementado 3,10 veces lo que lo ha hecho la actividad. Sin embargo, ¿Toda esa variación del resultado ha sido consecuencia del apalancamiento operativo? Rotundamente no. Se ha podido comprobar cómo en la variación del resultado han influido otros muchos factores, tales como, la variación de la tasa de margen, el precio de adquisición de los factores, el rendimiento de los mismos o la mezcla de factores consumidos. Por ello, a nuestro entender, resulta inoperante utilizar dicho cociente como medida del apalancamiento operativo, en tanto recoge otros muchas variables. La única forma que puede resultar útil esta formulación es cumpliendo las hipótesis brevemente explicitadas en la nota al pie décima, y que da lugar a la formulación convencional del apalancamiento operativo (2).

Por otra parte, si se obedece a la formulación convencional del apalancamiento operativo (2), la variación del resultado será 1,15 veces lo que haya variado la actividad, por lo que, la variación del resultado en términos absolutos será la siguiente:

$$AO_c \times t_{amp} \times R^0 = 1,15 \times 0,0913 \times 1,013,554,47 = 106,418,1516$$

Sin embargo, el resultado anterior es lógicamente falso, ya que sólo se cumplirá esto si las hipótesis de partida del modelo convencional de apalancamiento operativo se respetan. Como en el caso propuesto variables tales como el precio de venta, el costo variable unitario, los costos fijos totales o la tasa de margen no permanecen constantes, los resultados que se obtendrán bajo la aplicación de la fórmula convencional serían erróneos.

Por otra parte, si uno se atiene al apalancamiento operativo alternativo propuesto, los cálculos determinan que el resultado variará 0,628 veces lo que hace la actividad debido a la incidencia de la actividad, y de los costos fijos unitarios –verdadero objetivo y justificación de la determinación del apalancamiento operativo–. Se analiza a continuación si esto es cierto o no:

$$AO_a \times t_{amp} \times R^0 = 0,628 \times 0,0913 \times 1,013,554,47 = 58,113,56451$$

Justamente esa cantidad coincide con la suma del efecto actividad (92.501,71) y del efecto de los costos fijos (-34.368,17). Concretamente, en el ejemplo propuesto los costos fijos unitarios crecen, por lo que producen un *apalancamiento operativo contractivo*, debido a que $t_{amp} = 0,0913 < p = 0,032$.

Por tanto, por una parte, el modelo es capaz de determinar el verdadero apalancamiento operativo y, por otra, cuantifica asimismo la incidencia del resto de factores en la variación del resultado de un período a otro posterior.

10.4. GLOSARIO

Costos variables unitarios del producto: Es el resultado del producto del precio de adquisición de un factor productivo por el consumo del factor productivo para obtener una unidad de un producto.

Grado de Apalancamiento Operativo: Es una medida de la sensibilidad de la utilidad operativa de la empresa ante una variación en las ventas o producción. Mide el grado en que una empresa incurre en una combinación de gastos fijos y variables. Se deriva de la existencia de gastos fijos de operación en la empresa.

Margen de Contribución del Producto: Es el resultado de la diferencia entre los ingresos por la venta de un producto y los costos variables de un producto.

Margen de contribución variable por cada producto: Es la diferencia entre el precio de venta unitario del producto menos los costos variables totales de dicho producto.

Riesgo Operativo: Es el grado de incertidumbre o riesgo de no tener la capacidad de poder cubrir los costos de operación de la empresa.

Tasa de variación de la actividad del producto: Es la tasa de crecimiento del número de unidades vendidas de un producto en un período respecto al anterior.

Tasa de variación de la cantidad de un factor necesario para producir una unidad física de un producto entre dos períodos: Es el resultado de la diferencia entre el consumo de un factor de producción para obtener una unidad de un producto en un período menos entre el consumo en mención del período anterior, dividido entre el consumo de un factor de producción para obtener una unidad de un producto en el período anterior.

Tasa de variación de los costos fijos totales: Es el resultado de la diferencia entre el costo fijo total en un período menos el costo fijo total en el período anterior dividido entre el costo fijo total en el período anterior.

Tasa de variación del margen unitario sobre costos variables del producto: Es la diferencia entre la tasa de margen unitario sobre costos variables de un producto en un período respecto al anterior, dividido entre la tasa de margen unitario sobre costos variables del producto en el período anterior.

Tasa de variación del precio de adquisición de un factor entre dos períodos: Es el resultado del precio de adquisición de un factor productivo en un período menos el precio de adquisición del mismo factor, dividido entre el precio de adquisición del factor productivo en el período anterior.

10.5. FÓRMULAS SOBRE EL GRADO DE APALANCAMIENTO OPERATIVO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Grado de Apalancamiento Operativo (10.1)	$GAO = \frac{\Delta\% UTILIDADES}{\Delta\% VENTAS}$	<i>GAO : Grado de apalancamiento operativo UAII : Utilidades antes de intereses e impuestos</i>
Grado de Apalancamiento Operativo (10.2)	$G A O = \frac{\Delta\% U A I I}{\Delta\% V e n t a s}$	<i>GAO : Grado de apalancamiento operativo UAII : Utilidades antes de intereses e impuestos</i>
Grado de Apalancamiento Operativo (10.3)	$G A O = \frac{Q \cdot (P-V)}{Q \cdot (P-V) - F C} = \frac{Q}{(Q-Q_{E Q})}$	<i>GAO : Grado de apalancamiento operativo Q : Unidades producidas y vendidas, Q_{EQ} : Unidades con las que se logra el equilibrio P : Precio por unidad, V : Costos variables por unidad FC : Costos fijos.</i>
Grado de Apalancamiento Operativo (10.4)	$G A O = \frac{S - V C}{S - V C - F C} = \frac{U A I I + F C}{U A I I}$	<i>GAO : Grado de apalancamiento operativo, S : Ventas o producción en unidades monetarias, UAII : Utilidades antes de intereses e impuestos, VC : Costos variables, FC : Costos fijos.</i>

10.6. NOMENCLATURA USADA EN LAS FÓRMULAS

Término	Significado
IT_i	Ingresos por ventas del producto i
PV_i	Precio de venta unitario del producto "i"
V_i	Costos variables totales del producto i
MCI_i	Margen de contribución del producto "i" = $IT_i - V_i$
F	Costo Fijo total

R	Resultado del período
y_i	Número de unidades vendidas del producto "i"
\hat{y}_i	Tasa de variación de la actividad del producto "i" entre dos períodos = $\frac{(y_i^1 - y_i^0)}{y_i^0}$
y_i^1	Número de unidades vendidas del producto "i" en el período "1"
y_i^0	Número de unidades vendidas del producto "i" en el período "0"
Pv_i	Precio de venta unitario del producto "i"
v_i	Costos variables unitarios del producto "i" = $w_j * t_{j,i}$
w_j	Precio de adquisición del factor productivo "j"
t_{ji}	Consumo del factor de producción "j" para obtener una unidad de producto "i"
W_j	Precio de compra unitario del factor de producción "j"
X_j	Consumo del factor de producción "j"
t_{cv_i}	Tasa de margen unitario sobre costos variables del producto "i" = $\frac{(pv_i - v_i)}{v_i}$
\hat{t}_{cv_i}	Tasa de variación del margen unitario sobre costos variables entre dos períodos del producto "i" $= \frac{(t_{cv_i}^1 - t_{cv_i}^0)}{t_{cv_i}^0}$
$t_{cv_i}^1$	Tasa de margen unitario sobre costos variables del producto "i" en el período "1"

t_{cvi}^0	Tasa de margen unitario sobre costos variables del producto "i" en el período "0"
\hat{f}	Tasa de variación de los costos fijos totales $= \frac{F^1 - F^0}{F^0}$
F^1	Costo fijo total en el período "1"
F^0	Costo fijo total en el período "0"
m_i	Margen de contribución variable por cada producto "i" $= p v_i - v_i$
\hat{y}_{mp}	Tasa media ponderada a la que, por término medio, varía la actividad de la empresa entre dos períodos consecutivos $= \frac{\sum_{i=1}^n \hat{y}_i * y_i^0 * m_i^0}{\sum_{i=1}^n y_i^0 * m_i^0}$
m_i^0	Margen de contribución variable por cada producto "i" en el período "0"
\tilde{m}	Margen de contribución promedio $= \frac{\sum_{i=1}^n y_i * p v_i - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i * (w_i * t_{j,i})}{\sum_{i=1}^n y_i}$
\tilde{y}_{mp}	Tasa media de contribución ponderada por cambio solo del volumen de venta, el mix no tiene incidencia $= \frac{\sum_{i=1}^n \hat{y}_i * y_i^0 * \tilde{m}^0}{\sum_{i=1}^n y_i^0 * \tilde{m}^0}$
\tilde{m}^0	Es el margen de contribución promedio en el período "0"

$\hat{t}_{j,i}$	Tasa de variación de la cantidad del factor "j" necesario para producir una unidad física del producto "i" entre dos períodos $= \frac{(t_{j,i}^1 - t_{j,i}^0)}{t_{j,i}^0}$
$t_{j,i}^1$	Consumo del factor de producción "j" para obtener una unidad de producto "i" en el período "1"
$t_{j,i}^0$	Consumo del factor de producción "j" para obtener una unidad de producto "i" en el período "0"
\tilde{w}^1	Precio medio de adquisición de los "j" factores productivos $\tilde{w}^1 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^M W_j * t_{j,i}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{j,i}}$
\hat{w}_j	Tasa de variación del precio de adquisición de los distintos factores "j" entre dos períodos $= \frac{(w_j^1 - w_j^0)}{w_j^0}$
w_j^1	Precio de adquisición del factor productivo "j" en el período "1"
w_j^0	Precio de adquisición del factor productivo "j" en el período "0"

10.7. COMPONENTES DE LA VARIACIÓN DEL RESULTADO (FORMULACIÓN ALGEBRAICA SIMPLE)

Componentes	Formulación algebraica simple
(1) Volumen de venta	$\sum_{i=1}^n \hat{y}_i * y_i^0 * \tilde{m}^0 - \tilde{y}_{mp} * F^0$
(2) Mezcla de productos	$\sum_{I=1}^N \hat{y}_I * y_I^0 * (m_I^0 - \tilde{m}^0) - (\hat{y}_{mp} - \tilde{y}_{mp}) * F^0$
(3) Tasa de margen unitario sobre costos variables	$\sum_{i=1}^n y_i^1 * v_i^1 * \hat{t}_{cvi} * t_{cvi}^0$
(4) Precio de compra de los factores	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 * t_{cvi}^0 * t_{j,i}^0 * \hat{W}_j * W_j^0$

(5) Productividad -rendimiento	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 * t_{cvi}^0 * (t_{j,i}^1 - t_{j,i}^0) * \tilde{W}^1$
(6) Productividad -Mezcla de factores consumidos	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i^1 * t_{cvi}^0 * (t_{j,i}^1 - t_{j,i}^0) * (W_j^1 - \tilde{W}^1)$
(7) Costos fijos unitarios	$F^0 * (\hat{y}_{mp} - \hat{f})$

10.8. APÉNDICE 1: VERIFICACIÓN DE LA IGUALDAD DE EXPRESIONES PARA LOS COSTOS VARIABLES

Costos variables: $V^0 = \langle X^0, W^0 \rangle = \langle Y^0, C^0 \rangle$

Para verificar esta última igualdad, se debe partir de:

$$x_j^0 = \sum_{i=1}^n y_i^0 \cdot t_{ji}^0$$

Donde t_{ji}^0 es el consumo del factor de producción j para obtener una unidad del producto i.

$$v_i^0 = \sum_{j=1}^n w_j^0 \cdot t_{ji}^0$$

$$\langle X^0, W^0 \rangle = \sum_{j=1}^m x_j^0 \cdot w_j^0$$

$$\langle X^0, W^0 \rangle = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n y_i^0 \cdot t_{ji}^0 \cdot w_j^0$$

$$\langle X^0, W^0 \rangle = \sum_{i=1}^n y_i^0 \sum_{j=1}^m t_{ji}^0 \cdot w_j^0$$

$$\langle X^0, W^0 \rangle = \sum_{i=1}^n y_i^0 \cdot v_i^0$$

$$\langle X^0, W^0 \rangle = \langle Y^0, C^0 \rangle$$

10.9. APÉNDICE 2: DERIVACIÓN DE LA EXPRESIÓN EQUIVALENTE PARA LA VARIACIÓN DEL RESULTADO DEBIDO A LA PRODUCTIVIDAD

$$\langle Y^1, T^0, B^1 \rangle = \sum_{i=1}^n y_i^1 t_{cvi}^0 \sum_{j=1}^m t_{ji}^0 \hat{t}_{ji} w_j^1$$

$$\langle Y^1, T^0, B^1 \rangle = \sum_{i=1}^n y_i^1 \cdot t_{cvi}^0 \sum_{j=1}^m (t_{ji}^1 - t_{ji}^0) \cdot w_j^1$$

$$\langle Y^1, T^0, B^1 \rangle = \sum_{i=1}^n y_i^1 \cdot t_{cvi}^0 \sum_{j=1}^m (t_{ji}^1 - t_{ji}^0) (w_j^1 - \tilde{w}_i) + \sum_{i=1}^n y_i^1 \cdot t_{cvi}^0 \sum_{j=1}^m (t_{ji}^1 - t_{ji}^0) \tilde{w}^1$$

$$\langle Y^1, T^0, B^1 \rangle = \langle Y^1, T^0, P \rangle + \langle Y^1, T^0, Q \rangle$$

10.10. APÉNDICE 3: SIMPLIFICACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE LA ELASTICIDAD DE RESULTADO RESPECTO A LAS VENTAS (AO)

$$AO = \frac{m^0 \langle Y^0, \hat{Y} \rangle - \tilde{y}_{mp} F^0 + \langle \hat{Y}, Y^0, M^0 - m^0 \cdot \hat{1} \rangle - (\hat{y}_{mp} - \tilde{y}_{mp}) F^0 + F^0 (\hat{y}_{mp} - \hat{f})}{R^0 \hat{y}_{mp}}$$

$$AO = \frac{\langle \hat{Y}, Y^0, M^0 \rangle}{R^0 \hat{y}_{mp}} - \frac{F^0 \hat{f}}{R^0 \hat{y}_{mp}}$$

$$AO = \frac{\langle Y^0, M^0 \rangle}{R^0} - \frac{F^0 \hat{f}}{R^0 \hat{y}_{mp}}$$

$$AO = \frac{\langle Y^0 (P^0 - C^0) \rangle}{R^0} - \frac{F^0 \hat{f}}{R^0 \hat{y}_{mp}}$$

$$AO = \frac{\langle Y^0, P^0 \rangle - \langle Y^0, C^0 \rangle}{R^0} - \frac{F^0 \hat{f}}{R^0 \hat{y}_{mp}}$$

$$AO = \frac{I^0 - V^0 - F^0 + F^0}{R^0} - \frac{F^0 \hat{f}}{R^0 \hat{y}_{mp}}$$

$$AO = 1 + \frac{F^0}{R^0} - \frac{F^0 \hat{f}}{R^0 \hat{y}_{mp}}$$

$$AO = 1 + \frac{F^0}{R^0} \left(1 - \frac{\hat{f}}{\hat{y}_{mp}} \right)$$

Capítulo XI

Valor Económico Agregado

CONTENIDO

11.1. Definición	637
11.2. Cálculo del Valor Económico Agregado	637
11.3. Ajustes al valor económico agregado como indicador	639
11.3.1. Ajustes al capital invertido	647
11.3.1.1. Ajuste UEPS	647
11.3.1.2. Ajuste del valor actual de los leasings no capitalizados	647
11.3.1.3. Ajuste de amortización de Goodwill	647
11.3.2. Ajustes al BAIDI	649
11.4. Estrategias de creación de valor	651
11.4.1. Primera Estrategia: Eficiencia operacional	651
11.4.2. Segunda Estrategia: Realizar nuevas inversiones que agreguen valor	652
11.4.3. Tercera Estrategia: Racionalizar y salir de negocios improductivos	653
11.5. El Valor del Mercado Agregado	654
11.6. Inductores de Valor	656
11.7. La Gerencia Basada en Valor (GBV)	660
11.8. Los sistemas de compensación basados en valor	662
11.8.1. Sistema de compensación para los directivos	663
11.8.2. Alternativas para la compensación a directivos	663
11.9. Glosario	666
11.10. Listado de Fórmulas del Capítulo	667

Capítulo XI

Valor Económico Agregado

11.1. DEFINICIÓN

El valor económico agregado es una metodología basada en la creación de valor, que surge al comparar la rentabilidad obtenida por una compañía con el costo de los recursos gestionados para conseguirla. Cuando se menciona una medida de desempeño, se refiere a que esta herramienta permite tomar decisiones estratégicas para la empresa y, por lo tanto, influirá a todo el nivel de la organización.

El valor económico agregado (VEA) como indicador de medida es el ingreso adicional que genera la empresa respecto al rendimiento del capital que ha invertido el año anterior, otra forma de explicarlo sería la rentabilidad en exceso obtenida respecto a la rentabilidad de empresas con similares alternativas de inversión.

Si los flujos obtenidos de acuerdo a la metodología de creación de valor son positivos, la compañía genera valor (ha otorgado un rendimiento superior al costo de los recursos utilizados) para los accionistas. Si por el contrario, el flujo obtenido de la metodología de creación de valor es negativo (el rendimiento de la compañía no consigue cubrir el costo de capital) y, por lo tanto, el patrimonio de los accionistas disminuye, destruye valor. La evaluación del desempeño debe ser medida en varios períodos, por lo tanto, se pueden hacer las afirmaciones en un horizonte determinado, dado que cada empresa tiene características particulares. Sin embargo, se recomienda un horizonte de tres años.

11.2. CÁLCULO DEL VALOR ECONÓMICO AGREGADO

El valor económico agregado es el ingreso excedente o utilidad operacional ajustada menos el costo por utilizar el capital invertido. De acuerdo al criterio de valor agregado, los inversionistas le cobran a la empresa por el uso de su dinero, es por ello que se descuenta este costo a su rentabilidad, y este costo puede estar constituido por capital propio de los accionistas y deuda. Se recuerda que lo que se quiere medir con esta metodología, es el valor agregado respecto a una rentabilidad esperada de los accionistas, es decir se espera que la empresa genere más de lo que los accionistas esperan por ella. Entonces se tiene:

$$VEA = BAIDI - CPPC \times CAPITAL\ INVERTIDO \quad (11.1)$$

Donde:

BAIDI Beneficios antes de intereses después de impuestos,

CPPC Costo promedio ponderado de capital.¹

¹ Weighted Average Cost of Capital, por su terminología en inglés.

Una forma alternativa para calcular el VEA es:

$$VEA = (R - CPPC) \times CAPITAL\ INVERTIDO \quad (11.2)$$

Donde:

R *BAIDI / Capital Invertido,*

CCPC *Costo promedio ponderado de capital.*

El resultado obtenido es el mismo, se puede observar:

$$VEA = (R \times C.INV.) - (CPPC \times C.INV.) \quad (11.3)$$

Donde:

R *BAIDI / Capital Invertido,*

C. INV. *Capital Invertido,*

CCPC *Costo promedio ponderado de capital.*

Remplazando R:

$$VEA = \left(\frac{BAIDI}{C.INV.} \times C.INV. \right) - (CPPC \times CAPITAL\ INVERTIDO) \quad (11.4)$$

Eliminando el capital invertido del primer término, quedaría:

$$VEA = BAIDI - CPPC \times CAPITAL\ INVERTIDOS \quad (11.5)$$

Donde:

BAIDI *Beneficios antes de intereses después de impuestos,*

CCPC *Costo promedio ponderado de capital.*

Se recuerda que el CPPC está formado por:

$$CPPC = \frac{E}{V} \times Ke + \frac{D}{V} \times Kd \times (1 - T) \quad (11.6)$$

Donde:

E *Valor de mercado del Capital (Equity),*

D *Valor de mercado de la Deuda,*

E/V *Valor del capital accionario entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros),*

<i>D/V</i>	<i>Valor de la deuda entre el total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros),</i>
<i>V</i>	<i>Valor de mercado del capital e igual a la suma de E+D,</i>
<i>Ke</i>	<i>Rentabilidad mínima exigida a las acciones,</i>
<i>Kd</i>	<i>Costo de la deuda,</i>
<i>T</i>	<i>Tasa de impuesto corporativa.</i>

CPCC es el costo promedio ponderado del capital o simplemente el costo del capital, que es el costo de los recursos usados por la empresa al operar; es un costo desde el punto de vista de la empresa, pero es un rendimiento desde la visión de los proveedores de fondos como los accionistas y los acreedores.

Esta tasa está formada por el costo de la deuda (Kd), la rentabilidad mínima exigida a las acciones (Ke) y la tasa impositiva marginal corporativa (T). El WACC o CPPC resulta de ponderar los costos de los recursos usados por sus proporciones correspondientes respecto al capital total (V).²

Considera los siguientes elementos:

- La rentabilidad libre de riesgo para la economía (r_f),
- La prima de mercado que se obtiene por invertir en activos con riesgo ($R_m - r_f$),
- Un parámetro Beta³ que mide el riesgo sistemático en la industria específica que se está analizando.

$$Ke = r_f + \beta \times (R_m - r_f) \quad (11.7)$$

11.3. AJUSTES AL VALOR ECONÓMICO AGREGADO COMO INDICADOR

BAIDI y Capital Invertido, componentes de esta fórmula están ajustados para medir el Valor económico agregado, por lo tanto, no son directamente tomados de los estados financieros, sino que están ajustados para evitar las distorsiones contables u otros enfoques incorrectos respecto al capital. Por ello, algunas veces, al capital ajustado se le denomina capital contable económico.

Los ajustes que se realizan para el cálculo de VEA son propios para cada empresa, dado que cada una tiene características particulares.

A continuación se van a diferenciar dos componentes del VEA como medida de desempeño, la primera expresión de BAIDI y Capital invertido, sería:

$$BAIDI = V - GO - T \quad (11.8)$$

Donde:

<i>V</i>	<i>Ventas: Ingresos de la empresa por ventas de operaciones,</i>
<i>GO</i>	<i>Gastos de operaciones: Gastos de operación incluyendo la depreciación,</i>

² El costo de capital se desarrolla en el capítulo “Estructura de Capital y Costo de Capital”, vid infra, pág. 369.

³ Corresponde a la pendiente de la recta de regresión entre los rendimientos del mercado y de la acción correspondiente. Desde el punto de vista matemático es posible calcularlo como una división de la covarianza entre los rendimientos de la acción y del mercado (un índice representativo) y la varianza del mercado.

- T *Impuestos: Son los impuestos totales que se pagan,*
 BAIDI *Beneficios antes de intereses después de impuestos.*

Se podría mostrar esta expresión de otra manera:

Tabla 11.1: *Beneficios antes de intereses después de impuestos*

BAIDI	
	Beneficio Neto
+	Gastos Financieros
-	Beneficios Extraordinarios
+	Pérdidas Extraordinarias
=	BAIDI

La expresión del capital invertido vendría dada por:

$$CI = CCN + AFN \quad (11.9)$$

Donde:

- CI *Capital Invertido,*
 CCN *Capital Corriente Neto: Son los activos corrientes netos de financiación espontánea,⁴*
 AFN *Activos Fijos Netos de la empresa.*

O bien, puede ser expresado de la siguiente manera:

Tabla 11.2.: *Capital Invertido*

CAPITAL INVERTIDO	
	Activos
-	Depreciación de activos fijos
+	Incrementos de los activos
-	Disminuciones de los activos
-	Financiación espontánea (proveedores, impuestos y sueldos)
=	Capital Invertido

Y se utiliza como medida de desempeño sin tener un sistema de gestión integral de creación de valor en la empresa. Un sistema integral de creación de valor incluye, también, la gestión con inductores de valor, un sistema de compensaciones basado en el valor, etc. Entonces el indicador de creación de valor como medida de desempeño se podría utilizar como herramienta de análisis financiero para empresas que trabajan o no con el sistema integral de creación de valor. Los conceptos BAIDI y Capital Invertido deben ser ajustados en la medida de lo posible para evitar las distorsiones contables y obtener información más fiable, a continuación se muestran los ajustes más frecuentes:

⁴ La razón por la cual se resta la financiación espontánea del capital es que, los costos de la financiación asociados a pagar a los proveedores y a los trabajadores con retraso, están incluidos en los bienes vendidos y no tiene importancia sacarlos de los beneficios.

i Incremento en equivalentes de BAIDI

- **Incremento de la diferencia acumulada entre la provisión contable y los impuestos pagados realmente.** Este ajuste también es llamado incremento de reserva para impuestos diferidos; las empresas suelen realizar provisiones contables para el pago de impuestos y éstas se restan para el cálculo de la utilidad neta. Al sumar al BAIDI, la diferencia entre la provisión de impuestos y el impuesto pagado, se están cargando al BAIDI sólo los impuestos realmente pagados y así se puede medir con un beneficio real.
- **Incremento de la diferencia entre método UEPS – PEPS.** Muchas empresas suelen registrar métodos distintos de valorización de existencias al que realmente se utiliza, lo más común hace algunos años es que se vendían las primeras unidades que llegaban al inventario o, lo que es lo mismo, trabajar con el método Primeras Entradas Primera Salidas en inglés denominado First In, First Out (PEPS o FIFO) y se registraba contablemente con el método Últimas Entradas Primera Salidas o en inglés Last In, First Out (UEPS o LIFO), por lo tanto, el costo de ventas no mostraba el valor real; el incremento (positivo o negativo) en el valor de reposición de los inventarios en cada período debería haberse registrado como una variación del costo de ventas, pero como no se efectuaba de esta manera se debió hacer un ajuste al beneficio para obtener el mismo resultado. Actualmente, este ajuste queda sin efecto porque las empresas deben registrar como método PEPS o promedio, salvo en los casos de las variaciones entre estos dos últimos.
- **Incremento de otras reservas.** Por ejemplo, las provisiones para deudas incobrables, obsolescencia de existencias, si existen garantías e ingresos diferidos permanentes y crecen con la actividad del negocio, deben ser considerados como equivalentes del capital propio.

ii Equivalentes de recursos propios

- **Diferencia acumulada entre la provisión contable y los impuestos pagados realmente.** Las empresas suelen realizar provisiones contables para el pago de impuestos, pero estas provisiones no se corresponden con los impuestos pagados en un período, esa diferencia se considera parte del capital invertido en la medida que las provisiones se incrementen como consecuencia de la continua adquisición de activos y, por lo tanto, deben ser sumados al capital de la empresa.
- **Reserva UEPS o diferencia entre el método UEPS – PEPS.** Lo que se buscaba mediante este ajuste es mostrar un valor adecuado de los inventarios, se produce una diferencia cuando se registra con un método distinto de manejo de inventarios del que se utiliza, esta diferencia se considera un equivalente de los recursos propios porque genera el balance y estado de ganancias. Se le incrementa las revaloraciones de existencias o se resta la disminución de existencias.
- **Pérdida (ganancia) extraordinaria acumulativa.** Este ajuste está relacionado principalmente a las inversiones que no tienen éxito, algunas empresas no muestran el capital invertido en los proyectos que no tienen éxito como parte del capital sino simplemente como un gasto extraordinario, por ello debe incrementarse esta inversión como parte del capital invertido. El modelo económico reconoce que parte del capital requerido para generar productos, servicios y adquisiciones de éxito es la inversión en la que no tiene éxito, registrar sólo el capital con los proyectos de éxito lleva a un aumento de la verdadera tasa de rendimiento.

Los ajustes mencionados, correspondientes a los equivalentes de recursos propios, anulan las distorsiones contables que puedan existir para obtener valores reales que permitan mostrar el verdadero valor del dinero al inversionista.

La orientación fiscal de la contabilidad, recomienda elementos para disminuir el pago de impuestos: La depreciación de forma acelerada, el antiguo costo por LIFO, etc., han surgido como artificios para protegerse contra la inflación, a generar reservas ocultas, que finalmente reducen la utilidad y como consecuencia, se refleja en los estados financieros que no muestran verdaderos valores. Por ello, en el sistema de creación de valor se pretende corregir estas diferencias para obtener valores reales para una medida eficiente, además la inclusión del enfoque de inversión, y con éste se refiere al rendimiento que se obtiene respecto al capital invertido y además las variables que se determinen en la generación de valor, que permitan una mejora en el control de la gestión de la empresa sobre el capital invertido, se deben tratar las inversiones como tal y no como un gasto, entre las más importantes se tienen: las partidas de investigación y desarrollo, las partidas de publicidad, el posicionamiento de una marca desde la concepción de la idea hasta que termine su explotación, inversiones en capacitación y el desarrollo del talento humano.

A continuación se describen las razones que dan origen a los ajustes mencionados anteriormente y otros ajustes que se realizan con frecuencia.

a. Método de valorización de existencias

Desde hace algunos años, los métodos más utilizados son: primeras entradas, primeras salidas (PEPS ó FIFO en inglés); últimas entradas, primeras salidas (UEPS ó LIFO); o un promedio. El problema surge cuando se registra un método distinto al cual se realiza en la realidad; la mayoría de empresas venden los productos que han ingresado primero, por lo tanto, deberían registrar la venta de esos artículos de esa forma, pero frecuentemente no sucedía así, y se registraba contablemente con UEPS o promedio lo que se muestra en los estados financieros es un costo sobrevaluado y una menor utilidad para la empresa que el real. Para corregir esta distorsión deben realizarse ajustes tanto al beneficio para mostrar el costo de ventas correcto, como al capital para mostrar el valor de inventarios correcto.

b. Método de depreciación por emplear y plazo en el que se deprecia el activo

EVA reconoce el gasto de depreciación como un gasto legítimo para generar valor, es decir, considera la devaluación de los activos en un tiempo razonable como gasto que debe ser restado a la utilidad neta para medir el beneficio obtenido por la empresa, por ello no debe sumarse a la utilidad; cuando se suma un importe a la utilidad neta se está eliminando el efecto de haberlo restado previamente, es por eso que –a diferencia de otros gastos– no se debe sumar a la utilidad neta. Lo que sí tiene en cuenta es que el método utilizado sea el adecuado, que se deprecie en el tiempo al que corresponde la vida útil y esto dependerá del activo fijo que se deprecie.

c. Registro de operaciones de arrendamiento financiero

El leasing o arrendamiento financiero es muy utilizado por las empresas como escudo fiscal, es decir, que parte del pago es deducible de impuestos y como una fuente alternativa de financiamiento, frecuentemente el principal es registrado como un gasto financiero del periodo, pero no es correcto porque es la parte del activo fijo, por lo tanto, debe registrarse como tal. Se deben hacer las correcciones al activo fijo y a los gastos financieros, además debe reconocerse la depreciación respectiva del activo fijo. En la legislación peruana se consideran sólo los intereses y el valor del seguro como deducibles para el pago de impuesto a la renta.

d. Inversiones en Intangibles

En el proceso de creación de valor, el dinero invertido en Investigación y Desarrollo, e inversiones pre operativas deben ser considerados como inversión y por ello agregados como parte del capital, es correcto que estas inversiones se puedan amortizar, pero deben ser amortizadas de forma pertinente durante la vida útil de los mismos. Frecuentemente estas inversiones son reconocidas como gasto, por ello deben realizarse los ajustes necesarios. La legislación peruana permite la amortización de intangibles, pero no se reconoce como gasto para el cálculo del impuesto a la renta salvo los activos intangibles de duración limitada y pueden amortizarse en el plazo de diez años o aplicarse a los resultados en un solo ejercicio.

e. Contabilización de fusiones

El valor de la empresa debe mostrar el valor real de la misma para que se pueda exigir un rendimiento adecuado, cuando se menciona de valor real se está refiriendo al valor que se ha pagado efectivamente por la empresa adquirida o fusionada. El problema que surge con el registro contable de las fusiones o adquisiciones de empresas es que frecuentemente no se registra el valor real, por ejemplo cuando se registra el valor de la empresa en libros y no el valor del mercado al cual ha sido adquirida. La diferencia entre el valor de mercado y el valor en libros debe ser agregado al capital de la empresa, sumando esta diferencia al valor del capital donde se refleja el incremento del capital de la nueva empresa.

f. Inversiones no exitosas

Las empresas realizan inversiones con la finalidad de incrementar su participación en el mercado, pero no todos los resultados de estas inversiones son positivos, así con frecuencia las empresas consideran las inversiones que han tenido éxito como parte del capital y las que no lo han logrado como gasto. Entonces debe realizarse un ajuste de las inversiones no exitosas al capital para poder reflejar un valor real del capital y además se debe agregar a los beneficios. Una empresa puede realizar inversiones en proyectos ingresando nuevo capital por aporte de accionistas o por medio de deuda, este capital se debe reflejar contablemente como patrimonio de la empresa, algunas empresas cuando estos proyectos fracasan registran este dinero invertido sólo como un gasto y no como parte del capital.

g. Impuestos diferidos

Frecuentemente las empresas se acogen a beneficios tributarios, resultado de ello los impuestos se difieren para otros períodos, en el proceso de creación de valor, los beneficios reales, es decir los procedentes de ingresos menos los pagos en efectivo salvo por el gasto de depreciación que si es considerado en el sistema; deben mostrarse para poder medir el retorno adecuadamente. Deben ajustarse los beneficios agregando los impuestos diferidos, este ajuste reflejará sus efectos sobre el capital.

A continuación se verá el ejemplo de **una empresa**:

EJEMPLO 11.1

Tabla 11.3.: Balance General

BALANCE GENERAL	Año 1	Año 2
Activos		
Efectivo	11.325,00	12.553,00
Cuentas por cobrar	222.845,00	241.291,00
Existencias netas	2.651.760,00	3.351.366,00
Otros activos corrientes	19.214,00	25.776,00
Total Activo corriente	2.905.144,00	3.630.986,00
Terrenos	209.211,00	278.054,00
Inmueble, maquinaria y equipo	2.475.554,00	3.113.363,00
Total activo fijo	2.684.765,00	3.391.417,00
Depreciación acumulada	-539.914,00	-729.464,00
Total activo fijo neto	2.144.851,00	2.661.953,00
Activos intangibles	47.034,00	25.689,00
Otros activos	34.775,00	41.036,00
Total Activo no corriente	2.226.660,00	2.728.678,00
Total Activos	5.131.804,00	6.359.664,00
Pasivos		
Deuda a corto plazo	104.382,00	19.000,00
Parte a corto plazo de la deuda a largo plazo	18.544,00	21.349,00
Cuentas por pagar	1.099.958,00	1.389.726,00
Gastos acumulados	400.103,00	514.672,00
Impuestos	120.773,00	121.158,00
Total Pasivo corriente	1.743.760,00	2.065.905,00
Deuda a largo plazo	185.672,00	184.439,00
Obligaciones de leasing capitalizadas	866.972,00	1.009.046,00
Impuestos diferidos	78.135,00	92.365,00
Total Pasivo no corriente	1.130.779,00	1.285.850,00
Total Pasivo	2.874.539,00	3.351.755,00
Acciones ordinarias	56.511,00	56.559,00
Prima de emisión	170.439,00	174.278,00
Beneficios retenidos	2.030.315,00	2.777.072,00
Capital ordinario	2.257.265,00	3.007.909,00
Total Pasivo y Patrimonio	5.131.804,00	6.359.664,00

Tabla 11.4.: Estado de Ganancias y Pérdidas

Estado de Ganancias y Perdidas		Año 2
Ventas netas		20.649.004,00
Costo de ventas		15.843.203,00
Depreciación		207.631,00
Beneficio bruto		4.598.170,00
Gastos administrativos y de ventas		3.267.863,00
Amortización de activos intangibles		5.998,00
Beneficio neto de explotación		1.324.309,00
Gastos financieros		135.681,00
Otros ingresos		-136.840,00
Beneficios antes de impuestos		1.325.468,00
Provisión para impuestos		488.246,00
Beneficio neto		837.222,00

Información adicional a los estados financieros y enfoques de ajuste, ésta proviene de las notas a los estados financieros, por lo que es información interna de los registros contables de la empresa:

- Las existencias se valoraban al costo UEPS (Últimas entradas primeras salidas). *Respecto a esto, la reserva UEPS, es decir, la diferencia entre el método PEPS y UEPS, se debe añadir a las existencias y a los recursos propios.*
- El costo de reposición de las existencias sería de 291.329 más en el año 2 y 202.796 más en el año 1. *Esto es la reserva UEPS que se debe añadir al capital. Además, el incremento de 88.533.000 en la reserva UEPS (291.329 menos 202.796) se añadirá a los beneficios y reducirá el coste de los bienes vendidos.*
- El gasto de impuestos diferidos procede de diferencias temporales, es decir las diferencias provenientes de provisiones recurrentes en el reconocimiento de los ingresos y gastos entre la contabilidad y la fiscalidad con respecto a lo siguiente:

Amortización	30.632.000
Leasing	-7.741.000
Otros	-8.661.000
Total	14.230.000

Teniendo en cuenta que el impuesto diferido de la empresa surge de diferencias temporales asociadas a su negocio, la variación entre la provisión y el pago de impuestos se debe trasladar a los beneficios, como una disminución en el gasto fiscal.

- Los arrendamientos mínimos agregados en concepto de leasing (ya que se trata de contratos que no pueden anularse) son como sigue:

Año 3	155.108
Año 4	153.271
Año 5	149.572
Año 6	147.537
Año 7	144.872
A partir de entonces	1.814.784

Los alquileres mínimos en concepto de leasing deberían descontarse a un valor actual y ser tratados como un equivalente de la deuda y activo. Además, volverse a añadir a los beneficios.

Se tomó una tasa referencial del mercado para el costo del dinero del 10%. Si bien el valor actual corresponde a los años descritos a continuación, para el año 3 se debe actualizar sólo medio año (es decir elevado a 0.5) y así para los siguientes años (elevado a 1.5 para el año 4, 2.5 para el año 5 etc.). El valor actual de los arrendamientos es de 598.636,00 una cantidad que hay que añadir al capital.

Tabla 11.5.:Valor actual de los arrendamientos

	Alquiler mínimo	Factor de descuento	VA
Año 3	155.108	0.953	147.890
Año 4	153.271	0.867	132.853
Año 5	149.572	0.788	117.861
Año 6	147.537	0.716	105.688
Año 7	144.872	0.651	94.345
			598.636

- El 29 de Junio, la empresa adquirió otra compañía. La adquisición fue contabilizada como una compra. El exceso del valor de los activos netos adquiridos, es decir, el beneficio intangible fue de 50.034, y se está amortizando en 10 años en una base constante, esta información como se mencionó previamente es obtenida de las notas a los estados financieros.

El capital invertido de la empresa se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11.6.: Cálculo del Capital Invertido

CÁLCULO DEL CAPITAL INVERTIDO	Año 1	Año 2
Activos		
Efectivo	11.325,00	12.553,00
Cuentas por cobrar	222.845,00	241.291,00
Existencias netas	2.651.760,00	3.351.366,00
Ajuste UEPS (+)	202.796,00	291.329,00
Otros activos corrientes	19.214,00	25.776,00
Total activo corriente ajustado	3.107.940,00	3.922.315,00
Terrenos	209.211,00	278.054,00
Inmueble, maquinaria y equipo	2.475.554,00	3.113.363,00
Total activo fijo	2.684.765,00	3.391.417,00
Depreciación acumulada	-539.914,00	-729.464,00

Total activo fijo neto	2.144.851,00	2.661.953,00
Valor actual de los leasing no capitalizados (+)	504.526,00	598.636,00
Total activo fijo ajustado	2.649.377,00	3.260.589,00
Activos intangibles	47.034,00	25.689,00
Amortización (+)	3.000,00	8.998,00
Activos intangibles brutos	50.034,00	34.687,00
Otros activos	34.775,00	41.036,00
Total activos	5.842.126,00	7.258.627,00
Pasivos		
Cuentas por pagar	1.099.958,00	1.389.726,00
Gastos acumulados	400.103,00	514.672,00
Impuestos	120.773,00	121.158,00
Financiación espontánea	1.620.834,00	2.025.556,00
Capital Invertido (Total activo)	4.221.292,00	5.233.071,00

En la tabla anterior se puede apreciar que los ajustes más importantes incorporados, son: Agregar (sumar) el ajuste por la valorización de existencias, añadir (sumar) el valor actual de los alquileres no capitalizados al activo fijo neto, agregar la amortización acumulada por concepto de Goodwill. A continuación se analizarán cada uno de ellos.

11.3.1. Ajustes al capital invertido

11.3.1.1. Ajuste UEPS

Se realiza una corrección, basada en el hecho que la empresa maneja su inventario de productos considerando que las primeras unidades que entran en el almacén, es decir las más antiguas son las primeras unidades en salir del almacén o trabajan con el método PEPS, pero están registrando las operaciones con un método UEPS, es decir, las últimas unidades en entrar son las primeras en salir; por ello se le incrementa la diferencia al valor de las existencias, dado que inicialmente se restó más de lo que se le debió sustraer, entonces los inventarios están subestimados y ahora se le devuelve a la partida de existencias esa cantidad, sumándola para mostrar el valor adecuado. Luego se obtendrá el efecto en los beneficios.

11.3.1.2. Ajuste del valor actual de los leasings no capitalizados

El arrendamiento de activo fijo es finalmente la adquisición de un activo, entonces el valor actual de la parte del principal de la cuota de alquiler debe ser considerado parte del activo en el balance, para corregir y mostrar un valor adecuado del capital se suma este valor al activo fijo.

11.3.1.3. Ajuste de amortización de Goodwill

El Goodwill o fondo de comercio es el valor intangible de una empresa por sus diferentes características como, por ejemplo, sus clientes, su ubicación, etc. En este caso, se refiere al valor del Goodwill de otra empresa que ha sido adquirida, para el sistema de gestión VEA la amortización de goodwill

debe mostrarse en el balance general como parte del activo, por ello se sumará dado que en el balance original de la empresa no fue considerado.

Tabla 11.7.: Cálculo del BAIDI

CÁLCULO DEL BAIDI	Año 2
Ventas netas	20.649.004,00
Costo de ventas	15.843.203,00
Depreciación	207.631,00
Beneficio bruto	4.598.170,00
Gastos administrativos y de ventas	3.267.863,00
Gasto de interés de los leasing no capitalizados (+)	55.158,00
Incremento (Reserva PEPS) (+)	88.533,00
Beneficio de operaciones neto ajustado	1.473.998,00
Otros ingresos (+)	136.840,00
Beneficios antes de impuestos	1.610.838,00
Impuestos de explotación en efectivo (-)	546.535,00
BAIDI	1.064.303,00

BAIDI desde el enfoque de explotación: El primer paso es restar los gastos de operaciones de las ventas, incluyendo la depreciación. La amortización de los activos intangibles de 5.998 (23.348% respecto al activo intangible) no ha sido restada por no considerarse un gasto en efectivo. Los asientos contables que no son de efectivo se ignoran, salvo la depreciación.

El componente de interés de los alquileres no se considera para BAIDI porque el valor que se desea obtener es respectivamente antes de intereses, después de impuestos. El incremento de la reserva de UEPS también debe tenerse en cuenta para el cálculo del BAIDI, se verá en el apartado ajustes del BAIDI, lo que de hecho convierte el costo de los bienes vendidos de LIFO en FIFO mientras retiene el beneficio fiscal de LIFO. Con estos ajustes, como se puede apreciar en la tabla superior la empresa en realidad tiene unos beneficios netos de operaciones de 1.473.998 que se pueden apreciar en la tabla 11.7, los que informa la empresa son menores y se puede apreciar en la tabla 11.4 Estado de Ganancias y Pérdidas.

El gasto de interés, como es una carga financiera no se considera, se recuerda que el BAIDI en el proceso de creación de valor es una medida de lo que generan las operaciones de la compañía, por lo tanto, no se incluyen otros rubros, asimismo el concepto de otros ingresos en este caso, se asume provienen también de actividades de operaciones por un valor de 136.840, por lo tanto, se suman a los beneficios operativos, respectivamente, y dan origen a 1.610,838 de beneficios económicos antes de impuestos.

Finalmente se resta una estimación de los impuestos a pagar sobre estos beneficios de explotación de 546.535. Ver detalle de los impuestos en efectivo en la tabla 11.8:

Tabla 11.8.: Impuesto de Explotación en efectivo

Febrero – enero		
	Provisión para impuesto	488.246,00
-	Incremento impuestos diferidos	14.230,00
+	Ahorros fiscales de gastos financieros	72.519,00
=	Impuesto de explotación en efectivo	546.535,00

11.3.2. Ajustes al BAIIDI

i *Gastos de interés de leasing no capitalizado*

Éstos se deben restar de los gastos de operaciones cuando están incluidos en la misma partida de gastos de operaciones, dado que algunas veces los gastos de intereses por leasing son considerados un gasto de operaciones, al restarlos se dejan sin efecto las cargas financieras implícitas, es decir, los gastos financieros que se encuentran incluidos en los gastos de operaciones. El mismo resultado para este ajuste, se obtiene (el primero) si se suma este valor al beneficio bruto. En el ejemplo, se suma 55.158 UM que provienen de aplicar la tasa de interés del 10% al promedio a lo largo del año 2, es decir, el promedio de 504.526 (valor actual de los arrendamientos al inicio de año) y 598.636 (valor actual al final del año 2).

ii *Incremento de PEPS*

El costo de ventas está sobrevalorado, es decir está mostrando un valor mayor al que debería, dado que se registró con el método UEPS cuando en la realidad se vendieron primero las unidades más antiguas, por ello se debe restar al costo de ventas la diferencia de ambos métodos para reflejar el valor apropiado, es lo mismo que sumar 88.533 al beneficio bruto, como se puede apreciar en la tabla 11.7.

Cálculo del VEA para el Año 2 de la empresa:

El costo promedio ponderado de capital, se ha obtenido de la siguiente manera:

$$CPPC = \frac{E}{V} \times Ke + \frac{D}{V} \times Kd \times (1 - T) \quad (11.10)$$

Tabla 11.9.: Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital

CPPC		
		W
D	2,874,539	0.560
E	2,257,265	0.440
E+D	5,131,804	1.000
Kd		10.00%
Ke		14.95%
B		1.1
R _m		13.99%
R _f		4.38%
CPPC		10.50%

Para calcular el VEA de la empresa se utilizan los valores calculados en las tablas: 11.6, 11.7 y 11.9. De la siguiente manera:

Tabla 11.10.: Cálculo de VEA de la empresa

BAIDI	1.064.303,00
Capital Invertido	4.221.292,00
CPPC (10,5%)	0,1050
r (25,21%) BAIIDI / Capital Inicial	0,2521
EVA 1) BAIIDI - (CPPC x Capital invertido)	621,067,34
EVA 2) (r - CPPC) x Capital invertido	621,067,34

El detalle de las dos maneras de calcular el VEA se muestran a continuación:

Tabla 11.11.: VEA 1

EVA 1	
BAIDI	1,064,303.00
CPPC x Capital Invertido	443,235.66
EVA	621,067.34

Tabla 11.12.: VEA 2

EVA 2	
r (BAIIDI / Capital Invertido)	0.2521
r - CPPC	0.1471
Capital Invertido	4,221,292.00
EVA	621,067.34

Se recuerda que el capital inicial es el capital ajustado del año anterior, en este caso el año 1, en VEA se asume que la inversión de nuevo capital requiere un año para ser totalmente productivo. Así el cálculo del capital invertido para el año 1 sería:

Tabla 11.13.: Cálculo del Capital Invertido

CÁLCULO DEL CAPITAL INVERTIDO	2006
Activos	
Efectivo	11,325.00
Cuentas por cobrar	222,845.00
Existencias netas	2,651,760.00
Ajuste UEPS	202,796.00
Otros activos corrientes	19,214.00
Total activo corriente ajustado	3,107,940.00
Terrenos	209,211.00
Inmueble, maquinaria y equipo	2,475,554.00
Total activo fijo	2,684,765.00
Depreciación acumulada	-539,914.00

Total activo fijo neto	2,144,851.00
Valor actual de los leasing no capitalizados	504,526.00
Total activo fijo ajustado	2,649,377.00
Activos intangibles	47,034.00
Amortización	3,000.00
Activos intangibles brutos	50,034.00
Otros activos	34,775.00
Total activos	5,334,600.00
Pasivos	
Cuentas por pagar	1,099,958.00
Gastos acumulados	400,103.00
Impuestos	120,773.00
Financiación espontánea ⁵	1,620,834.00
Capital Invertido (Total activo)	4,221,292.00

11.4. ESTRATEGIAS DE CREACIÓN DE VALOR

Puesto que uno de los objetivos principales de los dirigentes de una empresa es la creación de valor para sus accionistas, se debe conseguir un VEA positivo y debe ser medido en un periodo de tiempo.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, existen tres maneras de crear valor:

11.4.1. Primera Estrategia: Eficiencia operacional

Mejorar la utilidad operativa después de impuestos (BAIDI) sin involucrar más capital en el negocio. Es decir, la estrategia consiste en incrementar la rentabilidad de explotación del negocio o rendimiento respecto del capital, sin necesidad de disponer de nuevos fondos para el negocio.

EJEMPLO 11.2

Suponiendo que una empresa de transporte aéreo tiene:

BAIDI	285.000
Capital	1.390.243
CPPC	12.10%

Entonces, se calcula el valor agregado económico con la fórmula planteada:

$$\begin{aligned} VEA &= 285.000 - (1.390.243 \times 12.10\%) \\ VEA &= 116.781 \text{ UM} \end{aligned}$$

⁵ La financiación espontánea es aquella que no genera intereses como, por ejemplo, los créditos otorgados por los proveedores.

Luego, la administración decide mejorar la utilidad de explotación y obtiene un aumento en la utilidad operacional de \$45.000:

<i>BAIDI</i>	285.000
<i>Capital</i>	1.390.243
<i>CPPC</i>	12.10%

$$\text{BAIDI } 1 = \text{BAIDI} + \text{Incremento utilidad operacional}$$

$$\text{BAIDI } 1 = 285.000 + 45.000 = 330.000 \text{ UM}$$

Entonces:

$$\text{VEA} = 330.000 - 1.390.243 \times 12.10\%$$

$$\text{VEA} = 161.781 \text{ UM}$$

Un incremento de 45.000 UM en el BAI DI, conduce a un aumento del VEA de 45.000 UM. Luego, el VEA aumenta cuantitativamente en el mismo valor en que lo hace la eficiencia operativa.

11.4.2. Segunda Estrategia: Realizar nuevas inversiones que agreguen valor

Invertir capital nuevo en proyectos que otorguen una rentabilidad mayor al WACC del nuevo capital, de acuerdo con esta estrategia se debe crear valor en la medida que la rentabilidad que generen los nuevos proyectos sea mayor al costo de oportunidad del capital que se invierte.

EJEMPLO 11.3

Un nuevo proyecto de la empresa de transporte aéreo requiere una inversión adicional de 1.251.220 UM con lo cual agregará esta cifra al capital invertido, haciendo un total de 2.641.463 UM y su tasa de retorno mínima esperada es del 13%, lo cual adiciona 162.659 UM, esto se obtiene multiplicando el 1.251.220 UM por la tasa del 13%. Emprender el proyecto produciría un incremento en el VEA de 11.261 UM (respecto al VEA inicial de 116.781 en la primera estrategia):

<i>BAIDI</i>	285.000 UM
<i>Capital</i>	1.390.243 UM

El retorno esperado de dicho proyecto, se calculó en base al modelo CAPM, con la siguiente información:

$$K_e = r_f + \beta \times (R_m - r_f)$$

$$r_f \quad 5.12\%$$

$$\beta \quad 1.09$$

$$R_m \quad 12.35\%$$

$$K_e = 5.12\% + 1.09 (12.35\% - 5.12\%)$$

$$K_e \quad 13,00\%$$

$$\Delta \text{BAIDI} = 1.251.220 \times 13\% = 162.659 \text{ UM}$$

$$\text{BAIDI } 1 = 285.000 + 162.659 = 447.659 \text{ UM}$$

Capital 1: $1.390.243 + \$1.251.220 = 2.641.463$

$$EVA = BAIDI - CPCC \times Capital\ Invertido$$

$$VEA = 447.659 - (2.641.463 \times 12.10\%)$$

$$VEA = 128.042\ UM$$

El proyecto debe ser aceptado ya que ayuda a alcanzar el objetivo de crear valor, y esto se podrá analizar en un mayor periodo de análisis.

11.4.3. Tercera Estrategia: Racionalizar y salir de negocios improductivos

Desviar o desinvertir capital de aquellas líneas de negocio que no den los beneficios adecuados.

Liquidar capital improductivo

EJEMPLO 11.4

Suponga que se retiran 417.070 del capital de trabajo (que se encuentran improductivos o en exceso dentro del capital de trabajo), con lo cual no se afecta el BAIDI; por ejemplo, si se supone que se venden existencias que no eran utilizadas, el dinero ingresa a reservas que contribuirán a futuros proyectos. Eliminar esa cantidad supone el incremento de 5.465 respecto al VEA de la primera estrategia.

UODI anterior: 285.000 UM, Capital anterior: 1.390.000

UODI actual: 285.000 UM, Capital actual: 973.173

$$VEA = BAIDI - CPPC \times Capital\ Invertido$$

Si se calcula el VEA con la fórmula, se obtiene:

$$VEA = 285.000 - (973.173 \times 12.10\%)$$

$$VEA = 167.243\ UM$$

Recortar la inversión en proyectos no rentables

EJEMPLO 11.5

Una empresa invierte en un proyecto no rentable, suponga que una compañía tiene una UODI de sólo 57.000 UM; con los mismos CPPC (12.10%) y capital (1.390.243), con lo cual su VEA es de -153.614 UM. La compañía comienza un proyecto con una inversión de 695.000, el cual estima una tasa de retorno del 6% lo cual incrementa el BAIDI en 41.700 UM. Su VEA sería:

BAIDI anterior: 57.000 UM, Capital anterior: 1.390.243 UM

$$VEA = 57.000 - (1.390.243 \times 12.10\%)$$

$$VEA = -111.219\ UM$$

BAIDI actual: 98.700 UM, Capital actual: 2.085.243 UM

$$\begin{aligned} VEA &= 98.700 - (2.085.243 \times 12.10\%) \\ VEA &= -153.614 \text{ UM} \end{aligned}$$

Aunque la utilidad operacional (BAIDI) aumenta de 57.000 a 98.700, aceptar el proyecto no crea valor para los accionistas de la empresa (el VEA disminuye en 42.395 UM) en este período, por lo cual debe ser rechazado.

11.5. EL VALOR DEL MERCADO AGREGADO

Es el valor de la empresa en el mercado que incluye las expectativas de los inversionistas respecto al comportamiento futuro de la empresa. Se expresa por la diferencia entre el valor de mercado y el total de los recursos invertidos para crear ese valor (suma del capital aportado por los accionistas y por los acreedores), así:

$$MVA = \text{Valor de mercado} - \text{Capital} \quad (11.11)$$

O, también como:

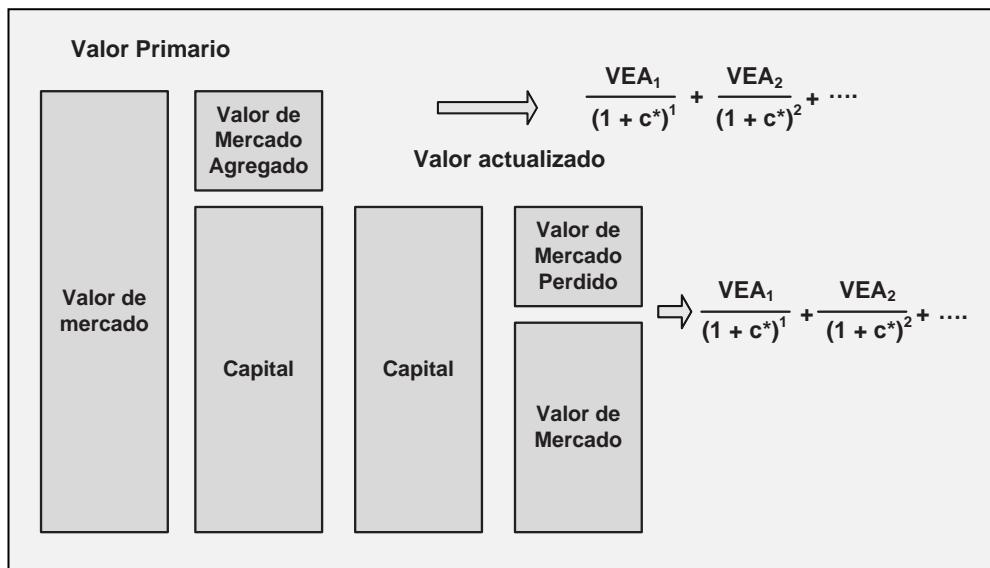
$$MVA = N^{\circ} \text{ de acciones} \times (\text{Precio de la acción en el mercado} - \text{Capital Invertido}) \quad (11.12)$$

Es una medida acumulativa del desempeño corporativo, la cual refleja qué tan exitosamente la empresa ha invertido el capital en el pasado y qué tan bien lo hará en el futuro. Maximizar el MVA debería ser el objetivo primario para las compañías que estén interesadas en el bienestar de sus accionistas.

El VEA es un indicador interno, que conduce a la consecuencia externa de crear una prima o incentivo en el valor de mercado de una empresa. Al incrementarse el VEA, los inversores tienen mejores expectativas de la empresa por la eficiencia en su gestión, así los precios de las acciones de la empresa también aumentan y, como consecuencia, se incrementa el MVA.

De este modo, lograr el objetivo interno de aumentar y maximizar el VEA, tiene como consecuencia la obtención de una prima en el valor de la empresa, que refleja el grado de éxito que ha tenido una empresa al invertir capital en el pasado y también el grado de éxito que los inversionistas esperan que tenga al invertir capital en el futuro.

Figura 11.1.: La relación entre VEA y MVA



Se puede observar también en la figura 11.1 anterior, que la empresa crea valor cuando el precio de las acciones es mayor que el capital invertido por la empresa, caso contrario se ha perdido valor cuando el valor en el mercado es menor que el capital invertido, por lo tanto MVA permite evaluar el comportamiento de la empresa y qué factor o factores están fallando dentro de la estrategia actual. Además, como el mercado de valores tiende a mirar hacia el futuro, los cambios actuales del MVA –generalmente– anticipan los cambios futuros en el VEA.

En la figura 11.1, el valor primario hace referencia al valor de la empresa cuando ésta genera valor y el valor actualizado hace referencia cuando ésta no contribuye a la generación de valor. El valor de mercado menos el capital invertido (MVA) da una aproximación del valor actual de los valores económicos agregados futuros, dado que en estos incluyen las expectativas como los planes de la empresa en el futuro, de igual manera los precios de la acción reflejan las expectativas de los inversores respecto al comportamiento de la empresa, así una empresa que mejora su perspectiva de futuro, genera un incremento en el precio de la acción y, por ende, en el MVA.

El VEA mide de forma implícita las expectativas al tener entre sus componentes el costo promedio ponderado de capital que incluye el riesgo, pero sólo es una medida parcial de las expectativas dado que considera sólo el riesgo financiero.

$$MVA = \text{Valor Presente de todos los VEA futuros} \quad (11.13)$$

EJEMPLO 11.6

AÑOS	0	1	2	3	4	5
VEA		54,000	59,400	65,340	71,924	71,924
BAIDI		150,00	165,00	181,50	199,70	199,70
CAPITAL INVERTIDO		800,00	880,00	968,00	1.064,80	1.064,80
CPPC		0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
VA VEA		48,214	47,353	46,508	45,709	40,812
MVA		228,596				

Previamente en la tabla 11.1 y tabla 11.2, se revisa de dónde provienen los importes de BAIDI y Capital Invertido.⁶

Las estrategias para incrementar el VEA desarrolladas en el apartado 11.4, son también las que incrementan el Valor del Mercado Agregado, porque MVA se origina actualizando los valores económicos agregados de la empresa para cada período en el horizonte de planeación considerado, por lo tanto serían:

1. Incrementar la eficiencia operacional,
2. Realizar nuevas inversiones que agreguen valor,
3. Racionalizar y salir de negocios improductivos.

El MVA se puede expresar de una manera relativa y en este caso se obtiene el IMVA, Índice del Valor de Mercado Agregado, el cual se debe sumar a los análisis de empresas que realicen una gestión basada en el valor.

⁶ No se considera el valor residual.

La fórmula de este ratio es:

$$IMVA = \frac{\text{Valor del mercado}}{\text{Valor contable}} \quad (11.14)$$

El crecimiento relacionado al MVA, es importante cuando permite obtener ganancias mayores al costo del capital, y no necesariamente será así, una empresa podría tener un crecimiento importante⁷ pero tener un valor de mercado agregado negativo. Por otro lado, el ratio del rendimiento de capital (ROE)⁸ maximizará el ratio del MVA, pero la tasa de rendimiento sobre el capital es un ratio y, por lo tanto, no otorgará lo que ha creado en cantidades absolutas o lo que ha creado en términos de efectivo, por ejemplo una empresa podría tener un rendimiento sobre capital de 55% pero tener un MVA de 6,500 UM y otra empresa tener sólo una rentabilidad sobre el capital de 11% y tener un valor de mercado agregado de 25,000 UM.

11.6. INDUCTORES DE VALOR

Uno de los pasos importantes dentro del proceso de creación de valor es la identificación de los inductores de valor. Estos inductores son factores que miden el desempeño de las operaciones de la compañía y trabajan sobre la base de crear valor. Estas variables se deben revisar, analizar con cuidado, deben ser comprendidas correctamente, principalmente debido a las siguientes razones:

La empresa no puede trabajar concisamente sobre el valor, se ocupa de los factores que influyen sobre el valor, como: la satisfacción del consumidor, los costos, los gastos de capital, etc.

- Mediante los inductores, la administración de la compañía ayuda a comprender el proceso al resto de la empresa, además contribuye a implantar una comunicación interna sobre lo que se ha planteado y sobre las metas que espera cumplir. Los inductores que se determinen, deben revisarse continuamente, dado que no son indicadores estáticos.

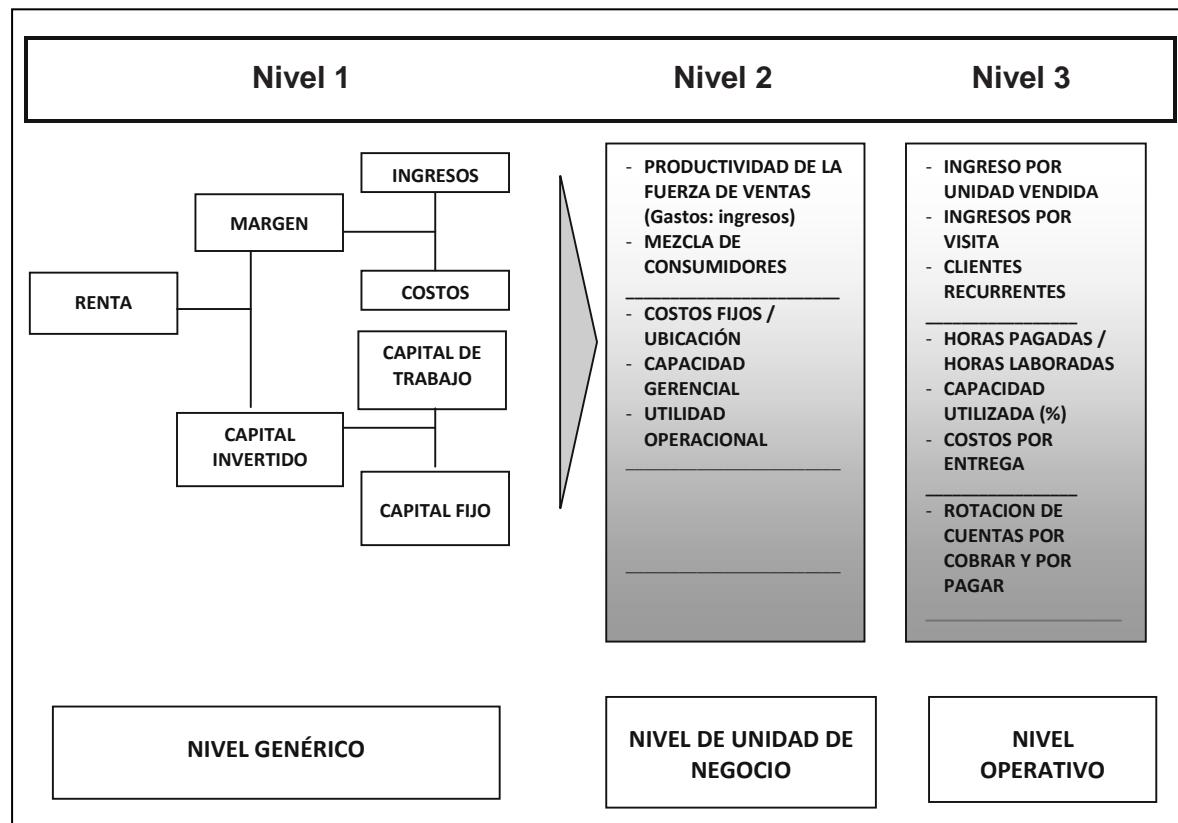
Un inductor es una variable que afecta al valor de una empresa. Se deben gestionar de tal forma que se conozca cuáles de ellos tienen mayor efecto sobre el valor de la empresa y, de esta manera, determinar la responsabilidad de su cumplimiento a las personas idóneas que puedan hacerse cargo para que la empresa pueda cumplir sus objetivos.

Para que el cambio en la empresa tenga mayor efecto, los inductores deberían aplicarse a tres niveles:

- **Nivel general o financiero**, donde se encuentran los inductores como la del crecimiento de los ingresos, la proporción de costos sobre ventas, proporción de recursos propios sobre recursos totales, capital invertido, rentabilidad,
- **Nivel en las unidades de negocio**, donde se identifican variables como la productividad de las áreas operativas, proporción de costos fijos sobre la ubicación, etc.,
- **Nivel operativo**, donde se encuentran los indicadores a un nivel más detallado, como –por ejemplo– ingresos por unidades vendidas, clientes recurrentes, capacidad utilizada (%).

⁷ El crecimiento viene representado casi siempre por la letra g, por su terminología en inglés growth.

⁸ Utilidad Neta / Capital.

Figura 11.2.: Niveles de identificación de los inductores de valor.

La tarea de identificación de los inductores no es sencilla, dado que es necesario que la compañía cambie su cultura organizacional, además en la mayoría de los casos, los informes que otorgan los sistemas de las empresas no incluyen toda la información requerida para medir las distintas variables. La tipificación de los inductores es un proceso singular, en el cual debe realizarse un trabajo de prueba y error. Las estimaciones operativas que tienen como base la información que maneja la empresa y las estrictamente financieras, no siempre permiten identificarlas.

Organizar los inductores con las disposiciones de las personas encargadas es estratégico para realizar un árbol de inductores y, finalmente, son lucrativos para la toma de decisiones. Un ejemplo común, son las utilidades operativas que pueden ser desagregadas por productos o servicios, zonas geográficas o segmentos del mercado. Es recomendable la utilización de diferentes escenarios que simbolicen la ocurrencia de distintos tipos de decisiones sobre el valor de la empresa o de sus unidades de negocio, que permiten además un continuo análisis de sensibilidad a la empresa. Ocuparse de la identificación de los inductores de valor y hacer el análisis de sensibilidad con distintos escenarios es, en gran parte, lo que contribuye a la forma de pensar necesaria para la gerencia basada en el valor.

En este punto se tratarán los inductores de valor corporativos, que se encuentran en el primer nivel, determinado como nivel genérico. Estos indicadores son variables que influyen en el valor de la empresa y se debe hacer un control de gestión sobre los mismos con el objetivo de crear valor para la empresa. Entre los inductores de valor corporativo más importantes se encuentran:

Tabla 11.14.: Inductores de Valor Corporativo

Incremento anual de ventas
Costo de las ventas: % sobre ventas
Gastos Generales: % sobre ventas
Amortización: % del activo fijo neto del año anterior
Tasa impositiva
Caja necesaria: % sobre costo de las ventas
Clientes: % sobre ventas (cuentas x cobrar)
Existencias: % sobre costo de las ventas
Inversiones previstas en Activo Fijo
Proveedores: % sobre costo de las ventas (cuentas por pagar)
Costo de la deuda antes de impuestos (Kd)
% Recursos Propios sobre Recursos totales
Tasa de crecimiento de los flujos después del último año (g)
Rentabilidad libre de riesgo (R_f)
Beta

1. **Incremento anual de ventas:** indica la evolución del volumen de ventas. El primer factor que contribuye a la creación de valor son los ingresos que genera la empresa. En el horizonte de planeación se debe considerar el crecimiento de los ingresos en las etapas convenientes de acuerdo a la estrategia de la empresa y a la situación del sector al que va dirigido.
2. **Costo sobre ventas:** es la proporción del costo de ventas sobre las ventas de la empresa, indica el porcentaje que representa el costo de ventas respecto de los ingresos por ventas de la empresa. Este inductor permite analizar la evolución en diferentes períodos de la eficiencia que tiene la empresa desde que produce hasta que vende los bienes y/o servicios, desgregando los componentes del costo sobre ventas se podrán analizar cuáles sub-partidas del costo afectan en mayor medida al costo de ventas. Mientras se reduzca este inductor permitirá incrementar el valor de la empresa.
3. **Gastos generales sobre ventas:** es la proporción de gastos generales respecto de ventas, indica cuánto representan estos gastos respecto a las ventas del período de la empresa. Este inductor permitirá analizar la evolución, controlar y planificar este rubro. A medida que disminuya esta proporción se incrementa el valor de la empresa.
4. **Depreciación (proporción del activo fijo del año anterior):** indica el gasto por depreciación en función del activo fijo anterior. Este inductor es importante porque el gasto de depreciación si bien no es desembolso de efectivo, refleja la pérdida del valor de los activos. Analizando su evolución en determinado período se puede observar en qué magnitud los activos fijos pierden su valor a nivel corporativo. Influirá en el valor de la empresa de acuerdo a la metodología de valoración, el proceso de creación de valor considera la depreciación como un gasto efectivo, por lo tanto, a medida que se reduzca el gasto se incrementa el valor de la empresa, no sucede lo mismo en la valoración del flujo de caja libre, por ejemplo.
5. **Tasa impositiva:** este inductor de valor es importante, dado que tiene dos efectos, el primero el valor generado por el beneficio fiscal que tienen los intereses, dado que no pagan impuestos y, por otro lado, la tasa aplicable a los beneficios de la empresa, a medida que se

incremente el ahorro por la exoneración de impuestos siempre y cuando la empresa sea rentable, se incrementará el valor de la empresa.

6. **Caja necesaria (% sobre el costo de ventas):** es la liquidez necesaria respecto al costo de los productos o bienes vendidos en el periodo. A medida que disminuya este inductor el valor de la empresa se incrementa.
7. **Clientes (% sobre ventas):** es la cantidad de cuentas por cobrar respecto de las ventas de la empresa, permite controlar las políticas de crédito para una mejor gestión. La reducción de este inductor influirá positivamente en el valor de la empresa.
8. **Existencias (% sobre el costo de ventas):** es el valor de las existencias respecto al costo de ventas de la empresa, es un buen indicador a nivel corporativo, permite proyectar este rubro, analizando la evolución en un determinado periodo histórico. La reducción de existencias, involucra un ingreso de efectivo en la valoración de la empresa.
9. **Inversiones previstas en activo fijo:** este factor refleja la estrategia de la empresa, es importante que se invierta en activos que generen valor y que aporten una rentabilidad mayor al costo del capital. Los incrementos podrían reducir el efectivo generado por la empresa a corto plazo pero incrementar el efectivo a largo plazo, por ello su importancia de medirlos en un período considerable de tiempo.
10. **Proveedores % sobre el costo de ventas:** Representa el monto que se debe a los proveedores sobre el costo de ventas, la lógica radica en que la deuda para las operaciones estará en función al costo de venta de los bienes y/o servicios. La reducción de proveedores implica un ahorro por lo que la disminución se refleja como una flujo positivo y se proyecta analizando este indicador en un lapso de tiempo, el flujo positivo en un periodo refleja en un periodo un incremento en el valor de la empresa.
11. **Costo de la deuda antes de impuestos:** El costo de la deuda es un componente del costo promedio ponderado de capital, que se utiliza como tasa de descuento de los flujos que genere la empresa, a menor costo de la deuda menor será el costo promedio.
12. **Recursos propios sobre Recursos totales:** La proporción de recursos propios como inductor influirá en el costo promedio ponderado de capital, al que se actualizarán los flujos obtenidos. Si la proporción incrementa el costo de los recursos propios incrementará la tasa de descuento que se traduce como una mayor exigencia por parte de los accionistas a los flujos generados.
13. **Tasa de crecimiento de los flujos después del último año g:** La tasa de crecimiento en los flujos futuros radica en el valor residual que se obtiene en la valoración de la empresa. Es conveniente proyectar un crecimiento mesurado, dado que el crecimiento a partir del último año simboliza el crecimiento a perpetuidad que tengan los flujos de la empresa. Mientras mayor sea la tasa de crecimiento, mayor será el valor residual y, por tanto, se incrementa el valor de la empresa.
14. **Rentabilidad libre de riesgo:** La rentabilidad libre de riesgo influye en la rentabilidad exigida por el accionista (K_e), y éste sobre el costo promedio ponderado de capital de la empresa. A medida que se incrementa la rentabilidad libre de riesgo, disminuye la rentabilidad exigida por el accionista y, en consecuencia, el costo promedio ponderado de capital y, por lo tanto, incrementa el valor en la empresa.
15. **Beta:** La beta es una indicador del riesgo sistemático o de mercado de las acciones, utilizado en el modelo CAPM para calcular la rentabilidad exigida por el accionista y también afectan el costo promedio ponderado, a mayor riesgo de la acción con el mercado entonces se incrementa (K_e) y por lo tanto el CPPC, reduciendo el valor de la empresa.

Es importante que la evolución de los inductores, se analice en un período considerable de tiempo, dado que sus efectos no siempre pueden apreciarse en un solo período. Además hay inductores que influyen en mayor o menor densidad en el valor de la empresa, por lo cual es conveniente hacer un análisis de sensibilidad de cada inductor en relación al valor de la empresa. Así se puede aplicar la siguiente fórmula de elasticidad para conocer la sensibilidad del inductor, respecto al valor:

$$E(X, Y) = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta X}{X}} \quad (11.15)$$

Donde:

X Variable que representa al valor de la empresa,

Y Variable que representa al valor del inductor,

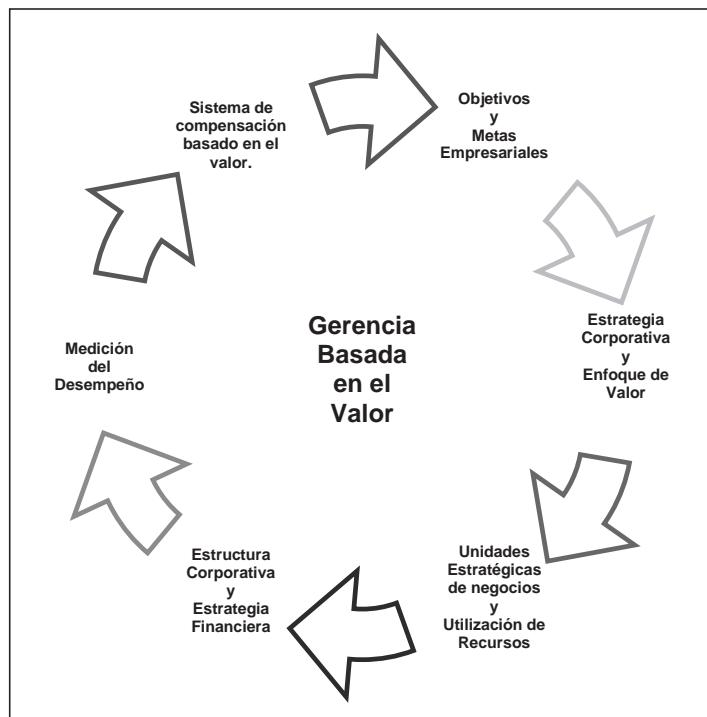
Δ Representa la variación de cada variable.

11.7. LA GERENCIA BASADA EN VALOR (GBV)

La implementación del modelo generador de valor empieza por la dirección y la alta dirección, los cambios se inician desde la gerencia, sin ese apoyo y compromiso se corre el riesgo de fracasar en la implementación del mismo.

La gerencia basada en valor requiere determinar los objetivos corporativos con la utilización de los recursos, con las estrategias claves de desempeño, con la evaluación del desempeño, los incentivos según éste; y, finalmente, con el proceso de creación de valor. Para la mayor parte de compañías, todo lo mencionado anteriormente requiere un cambio en la cultura corporativa.

Figura 11.3. Diagrama de la Gerencia Basado en el Valor



La maximización del valor es el principal objetivo financiero para una empresa, los gerentes deben establecer procesos que involucren a todos los empleados en la creación de valor.

i Procesos principales que rigen la adopción de la GBV

Existen una serie de procesos para la adopción de un sistema de Gerencia basada en el valor:

1. Desarrollar estrategias para maximizar el valor,
2. Traducir la estrategia en metas de corto y largo plazo que se enfoquen en los principales inductores de valor,
3. Desarrollar planes de acción y presupuestos enfocados al cumplimiento de las metas de corto y mediano plazo,
4. Introducir sistemas de medición de resultados y esquemas de compensación con el fin de evaluar e incentivar a los empleados en el cumplimiento de las metas.

Estos cuatro procesos deben estar conectados en el nivel corporativo, de unidades de negocio y funcional. Es evidente que las estrategias y los resultados operativos deben ser consistentes de forma horizontal y vertical en la organización para que el objetivo de crear valor se cumpla.

a. Desarrollar estrategias para maximizar el valor

Las estrategias para maximizar el valor empiezan desde la gerencia y trasciende a diferentes niveles de la organización, como se ha mencionado. Las estrategias son:

- Mejorar la eficiencia operacional que permitan obtener un mejor desempeño,
- Invertir capital nuevo en proyectos que tengan mayor rentabilidad que el costo que tiene conseguir ese nuevo capital a invertir,
- Dejar de invertir en unidades de negocio que no otorguen beneficios adecuados.

Para desarrollar las estrategias planteadas anteriormente debe existir en la organización una mentalidad generadora de valor, además dicho proceso estratégico debe estar liderado por la alta dirección e internalizado por la gerencia de cada nivel en la empresa.

b. Traducir la estrategia en metas de corto y largo plazo

Los objetivos y metas deben ser medibles, alcanzables y motivantes para toda la organización.

Algunos de los principios para establecer las metas y objetivos:

- Deben basarse en los inductores de valor que se han identificado, además considerar los financieros y los no financieros,
- Se deben ajustar a cada nivel organizacional,
- Los orientados al corto plazo deben estar vinculados a los de largo plazo.

c. Planes de acción y presupuestos

Los planes de acción traducen la estrategia de negocios en los pasos específicos que la organización dará para alcanzar sus objetivos: a corto y mediano plazo.

d. Medición de desempeño y sistemas de compensación

Los indicadores de desempeño son una herramienta básica para la toma de decisiones gerenciales y deben ser coherentes con la estrategia de la empresa.

ii Principios para establecer un sistema de medición de resultados

Es conveniente seguir una serie de pasos para la adopción de un sistema de medición de resultados:

- Ajustar la medición de resultados a cada unidad de negocio. Los indicadores pueden no ser comparables para diferentes unidades de negocio y podría dificultar el trabajo de la administración central,
- Vincular la medición de resultados a las metas y objetivos de corto y largo plazo de cada unidad de negocio. Ayuda a que las decisiones de corto plazo tengan una visión a largo y no afecte a la empresa en el futuro,
- Combinar indicadores financieros y operativos basados en los inductores claves de valor. Muy frecuentemente el desempeño financiero se aparta de los resultados operativos, es más productivo si se combinan los dos,
- Identificar indicadores que sirvan como medidas de prevención: por ejemplo, la participación en el mercado o la tendencia de las ventas.

Establecido el sistema de medición de resultados como parte de la cultura organizacional y, con la gerencia familiarizada con su uso, se procede a establecer un esquema de compensación.

11.8. LOS SISTEMAS DE COMPENSACIÓN BASADOS EN VALOR

El sistema de compensación basado en el valor comprende distintas modalidades de incentivos que permiten a los miembros de la organización a generar valor desde su rol en la empresa.

El primer principio es incentivar la creación de valor en todos los niveles de la organización.

La tabla Nº 11.15 muestra que el desempeño del personal debe ser capturado por una combinación de medidas que reflejen sus responsabilidades y control sobre los recursos de la firma.

Tabla 11.15.: Medidas de desempeño con el papel en la administración

JERARQUÍA	Renta para los accionistas	VEA	UAIU Utilización de Capital	Inductores de valor operativos individuales	Medida de desempeño
Presidente					
Vicepresidentes					
Gerente de unidad					
Gerente medio					
Todos los otros empleados					

La idea de las bonificaciones basadas en el VEA vincula éstas a un retorno mayor al costo de capital. Para ambas partes el sistema es beneficioso.⁹

Además de estas cuatro características, se deben tener como elementos clave:

- El compromiso de los accionistas y la alta gerencia con el cambio,
- La disponibilidad de la información necesaria (interna y externa),
- Sensibilizar a todo el personal con la nueva gestión.

11.8.1. Sistema de compensación para los directivos

Con VEA lo que se desea es que el directorio se convierta en un propietario, el sistema de compensación no se fundamenta sólo en la parte monetaria; en primer lugar, es importante la actitud, se busca que los directivos tengan un compromiso con la empresa al realizar su trabajo; excelencia personal; y calidad de los productos o servicios que ofrece; además, se requiere que el directorio asuma un riesgo razonable y por todo ello recibirá una recompensa.

La compensación de los ejecutivos debe considerar la visión del VEA a largo plazo, ya que por obtener buen desempeño en el corto plazo, se puede llegar a perjudicar permanentemente a la organización.

Hay que tener en cuenta que el objetivo sobre el cual se base el sistema de compensaciones no esté basado en los presupuestos, los directivos podrían modificar los presupuestos a su conveniencia, por lo cual podrían recibir primas sin esfuerzo por el incremento del VEA.

De igual manera que el VEA, las primas que se paguen también se regirán por las estrategias para incrementar valor a la empresa:

- Incrementar la eficiencia de la empresa, manteniendo fijo el capital,
- Invertir en proyectos que rinden más que el costo del capital,
- Desinvertir en negocios improductivos.

11.8.2. Alternativas para la compensación a directivos

Existe una serie de alternativas para compensar a los directivos de las empresas que se analizan a continuación.

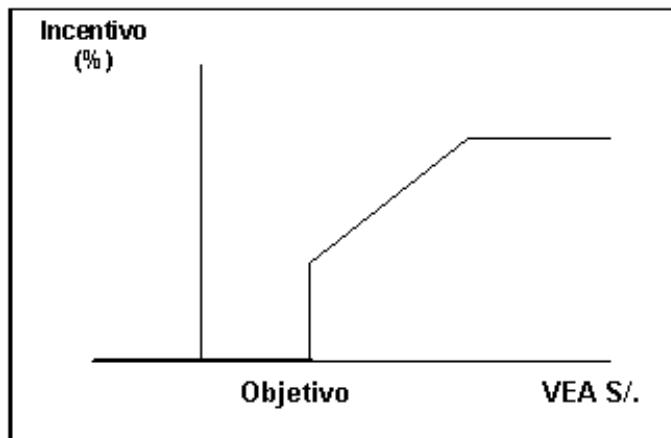
- a. **La alternativa tradicional** del sistema de compensaciones es el típico en el cual la prima viene dada por un porcentaje del sueldo y se empieza por alcanzar un objetivo de VEA por el cual se recibe una prima, posteriormente incrementar la prima de acuerdo a como se incremente el comportamiento del VEA y se detiene la prima hasta llegar a un límite.

El inconveniente de este perfil es que no existen recompensas excepcionales y tampoco riesgo por parte de los directivos. Es posible no llegar al objetivo, además algunos directivos podrían concentrar las pérdidas en un solo año para luego tener un escenario favorable que le permita los próximos años tener incentivos.

Otro riesgo es que los directivos que llegan al límite, podrían diferir los resultados para que puedan recibir incentivos los próximos años.

⁹ Este sistema permite cambiar los sistemas directivos burocráticos y mejorar la eficiencia de los mismos.

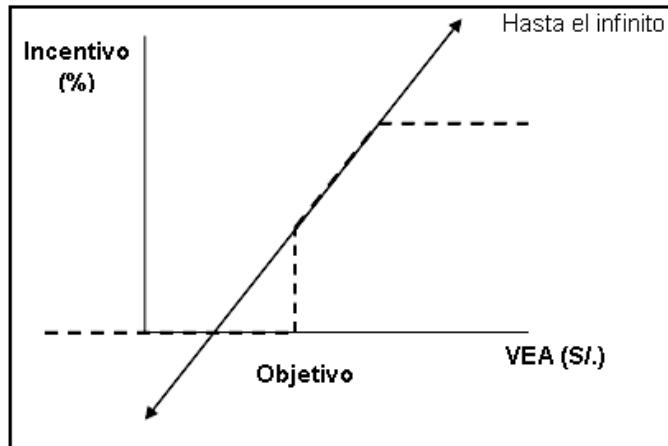
Figura 11.4.: Alternativa tradicional de compensación a directivos



- b. La alternativa radical es la compensación **de infinito en ambas direcciones**, es un sistema por el cual el directivo puede recibir una recompensa ilimitada, siempre y cuando la empresa genera valor año tras año y, por lo tanto, obtiene flujos positivos período a período; por el contrario el directivo es penalizado si la empresa no crea valor y se obtienen flujos negativos o EVA's negativos.

Este sería un sistema ideal considerando que los directivos asumen al igual que los propietarios los riesgos y las recompensas por invertir de distintas maneras en la empresa; la desventaja de esta alternativa es que en caso que no se genere valor y los EVA's sean negativos, sería muy drástico hacer que se les descuento de sus sueldos.

Figura 11.5.: Alternativa radical de compensación a directivos



- c. **Alternativa de incentivos en el banco.** La prima asignada al directivo se deposita en una cuenta corriente que empieza con un saldo de apertura y se paga una parte del monto total de acuerdo al comportamiento de un período, es decir, depende de la continuidad del de los flujos.¹⁰

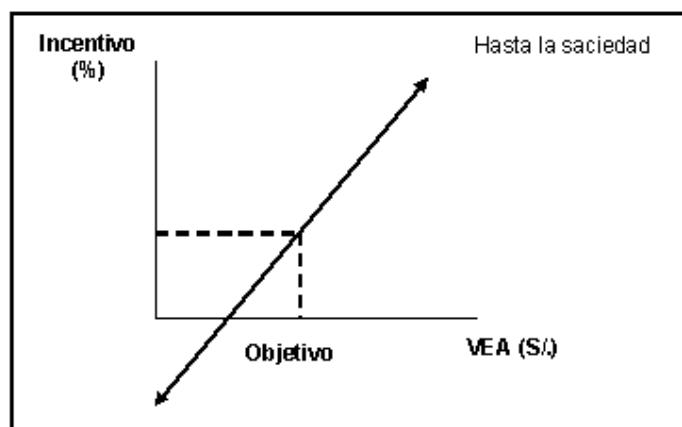
Esta alternativa, como ya se mencionara empieza con un monto inicial que podría ser el resultado de primas anteriores del directivo por varios años y, por ello, se podría pagar en el primer año del plan.

¹⁰ El objetivo del VEA puede ser positivo o negativo de acuerdo de la perspectiva de la empresa cuando se implementa el plan por primera vez.

Este saldo puede venir de tres maneras:

1. Simplemente como un supuesto del monto que debe recibir en función a los flujos generados, pero no representa un monto en efectivo,
2. El dinero que debe depositarse y forma parte de las futuras recompensas es otorgado por los directivos, la razón de los directivos que lo hacen es porque saben que las primas que recibirán se incrementarán ilimitadamente respecto a lo que están poniendo, pero está sujeto también a pérdidas por el fracaso. Esta manera es altamente motivadora y eficaz pero los directivos adversos al riesgo preferirán renunciar,
3. Otorgado por la empresa, es la más popular. La empresa presta el dinero al directivo y amortiza, por ejemplo, una cantidad de ese monto de forma anual por el plazo que establezca la empresa, posteriormente al pago de la prima del directivo, este cobrará el dinero que le corresponde.

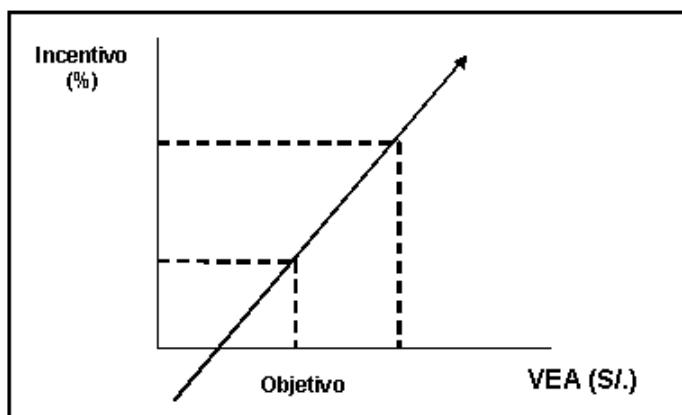
Figura 11.6.: Alternativa de incentivos en el banco



Se consideran diferentes escenarios para esta alternativa:

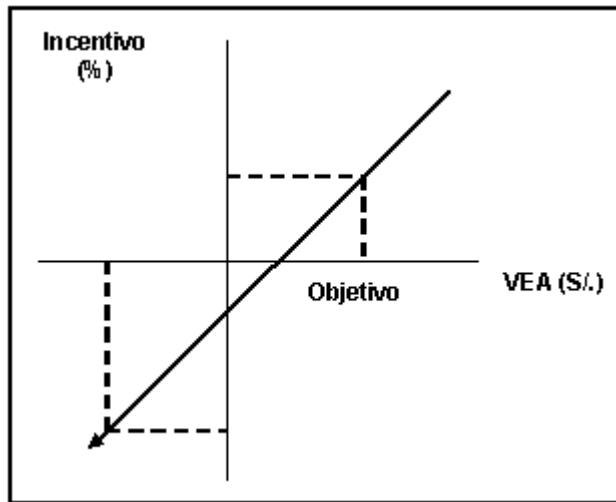
- **Expectativas positivas.** Este escenario considera que la empresa tiene perspectivas favorables respecto a los resultados obtenidos por los directivos, por lo tanto, pagará un porcentaje mayor de su sueldo por los resultados excepcionales de sus directivos, así un buen año, ellos serán favorecidos de forma similar a los propietarios que son recompensados por los dividendos. La prima se incrementará de igual manera que el monto inicial colocado a plazo

Figura 11.7.: Alternativa de incentivos en el banco con expectativas pasivas



- **Lejos del objetivo.** Ahora se supone que los directivos no alcanzaron el objetivo, entonces se les castigará disminuyendo un porcentaje de su sueldo es decir con una prima negativa, pero podrá retirar una parte del saldo que quedará después de restar la prima.

Figura 11.8.: Alternativa de incentivos en el banco lejos del objetivo



Finalmente, se puede observar como en un mediano y largo plazo los directivos se verán recompensados o penalizados por su actuación en el tiempo. Así los directivos que año tras año son penalizados por no alcanzar los objetivos, renunciarán y, por el contrario, los que cumplen y exceden sus objetivos serán recompensados.

11.9. GLOSARIO

Beneficios antes de Intereses y Después de Impuestos: Es el resultado de la diferencia entre los ingresos de la empresa por ventas de operaciones menos los gastos de operación incluyendo la depreciación menos los impuestos que se pagan.

Costo Promedio Ponderado del Capital: Es el costo de los recursos usados por la empresa al operar; es un costo desde el punto de vista de la empresa, pero es un rendimiento desde la visión de los proveedores de fondos, como los accionistas y los acreedores.

Eficiencia Operacional: Es una estrategia que tiene por objeto mejorar la utilidad operativa después de impuestos (BAIDI) sin involucrar más capital en el negocio.

Gerencia Basada en el Valor: Es un proceso integral diseñado para mejorar las decisiones estratégicas y operacionales hechas a lo largo de la organización, a través del énfasis en los inductores de valor corporativos.

Goodwill: Es el valor intangible de una empresa por sus diferentes características como, por ejemplo, sus clientes, su ubicación, etc.

Inductores de Valor: Es una variable que afecta al valor de una empresa. Se deben gestionar de forma que se conozca cuáles tienen mayor efecto en el valor de la empresa, y, de este modo, determinar la responsabilidad de su cumplimiento a las personas idóneas que puedan hacerse cargo para que la empresa pueda cumplir sus objetivos.

Inversiones que agreguen valor: Son inversiones que brindan una rentabilidad mayor al costo promedio ponderado del capital. De acuerdo con esta estrategia se debe crear valor en la medida que la rentabilidad que generen los nuevos proyectos sea mayor al costo de oportunidad del capital que se invierte.

PEPS: Método de valorización de existencias que considera que las primeras unidades del inventario en entrar al almacén eran las primeras en ser vendidas.

Sistema de compensación basado en el Valor: Es un sistema que comprende distintas modalidades de incentivos que permiten a los miembros de la organización a generar valor desde su rol en la empresa. El primer principio es incentivar la creación de valor en todos los niveles de la organización.

UEPS: Método de valorización de existencias que considera que las últimas unidades en entrar al almacén eran las primeras en salir de él y ser vendidas.

Valor de Mercado Agregado (VMA): Es el valor de la empresa en el mercado que incluye las expectativas de los inversionistas respecto al comportamiento futuro de la empresa. Se expresa entre la diferencia entre el valor de mercado y el total de los recursos invertidos para crear ese valor (suma del capital aportado por los accionistas y por los acreedores).

Valor Económico Agregado (VEA): Es un indicador interno, que conduce a la consecuencia externa de crear una prima o incentivo en el valor de mercado de una empresa. Al incrementarse el VEA, los inversionistas tienen mejores expectativas de la empresa por la eficiencia en su gestión, así los precios de las acciones de la empresa también aumentan y como consecuencia se incrementa el MVA.

Valor Económico Agregado: Es una metodología basada en la creación de valor, que surge al comparar la rentabilidad obtenida por una compañía con el costo de los recursos gestionados para conseguirla.

11.10. LISTADO DE FÓRMULAS DEL CAPÍTULO

Variable	Fórmula	Nomenclatura
Valor Económico Agregado (11.1)	$VEA = BAIDI - CPPC \times CAPITAL\ INVERTIDO$	VEA: Valor Económico Agregado BAIDI: Beneficios antes de intereses después de impuestos CPPC: Costo promedio ponderado de capital
Valor Económico Agregado (11.2)	$VEA = (R - CPPC) \times CAPITAL\ INVERTIDO$	VEA: Valor Económico Agregado R: BAIDI / Capital Invertido, CCPC: Costo promedio ponderado de capital.
Costo Promedio Ponderado del Capital (11.6)	$CPPC = \frac{E}{V} \times Ke + \frac{D}{V} \times Kd \times (1 - T)$	CPPC: Costo promedio ponderado del capital E: Valor de mercado del Capital (Equity), D: Valor de mercado de la Deuda, E/V: Valor del capital accionario entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y de terceros),

Costo del Capital Accionario (11.7)	$Ke = r_f + \beta \times (R_m - r_f)$	<i>Ke: Costo del capital accionario r_f: Tasa libre de riesgo β: Coeficiente beta R_m: Rendimiento del mercado</i>
Beneficios antes de intereses y después de Impuestos (11.8)	$BAIDI = V - GO - T$	<i>BAIDI: Beneficios antes de intereses y después de impuestos V: Ventas GO: Gastos de operaciones T: Impuestos</i>
Capital Invertido (11.9)	$CI = CCN + AFN$	<i>CI: Capital Invertido. CCN: Capital Corriente Neto: Son los activos corrientes netos de financiación espontánea. AFN: Activos Fijos Netos de la empresa.</i>
Valor de Mercado Agregado (11.11)	$MVA = \text{Valor de mercado} - \text{Capital}$	<i>MVA: Valor de mercado del capital</i>
Valor de Mercado Agregado (11.12)	$MVA = N^{\circ} \text{ de acciones} \times (\text{Precio de la acción en el mercado} - \text{Capital Invertido})$	<i>MVA: Valor de mercado del capital</i>
Valor de Mercado Agregado (11.13)	$MVA = \text{Valor Presente de todos los VEA futuros}$	<i>MVA: Valor de Mercado Agregado</i>
Índice de Valor de Mercado Agregado (11.14)	$IMVA = \frac{\text{Valor del mercado}}{\text{Valor contable}}$	<i>IMVA: Índice de Valor de Mercado Agregado</i>
Elasticidad (11.15)	$E(X, Y) = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta X}{X}}$	<i>E: Elasticidad de la variable con respecto a otra X: Variable que representa al valor de la empresa Y: Variable que representa al valor del inductor Δ: Representa la variación de cada variable</i>

Anexo I

Preguntas Propuestas

Capítulo I

LA COMPRENSIÓN DE LA COYUNTURA Y LOS EQUILIBRIOS MACROECONÓMICOS

1. ¿Qué ocurre cuando el depositante de un banco retira 1000 UM en efectivo de una cuenta?, ¿qué ocurre con las reservas y los depósitos en cuenta de cheques?
2. Si el ratio reservas sobre depósitos aumentan al 20%, ¿qué cantidad de depósitos se crearán cuando las reservas aumentan en 100 UM?
3. ¿Qué ocurre con la demanda autónoma si el gobierno decide aumentar las transferencias en 5 UM y si la propensión marginal a consumir en la economía del país es de 0.3?
4. Estime el multiplicador del gasto público si se cumple que la tasa de impuestos es del 30% y que la propensión marginal a consumir es de 0.4.

Capítulo 2

ASPECTOS MICROECONÓMICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES

1. Explique si cada una de estas situaciones representa (i) un desplazamiento de la curva de demanda o (ii) un movimiento a lo largo de la curva de demanda.
 - a. Los hombres compran más rosas rojas durante el día de San Valentín, aunque los precios sean más altos que cualquier otra época del año.
 - b. El propietario de una tienda de abarrotes sube el precio de la papa debido al bloqueo en las carreteras.
 - c. El brusco incremento del precio del pollo debido a la escasez de producción motivó a las amas de casa a buscar otro sustituto.
2. Explique si cada una de estas situaciones representa (i) un desplazamiento de la curva de oferta o (ii) un movimiento a lo largo de la curva de oferta.
 - a. Aunque los precios de la mandarina sean más bajos que en cualquier otra época del año, los productores establecen puestos de venta a lo largo de las carreteras durante la época de cosecha,
 - b. Cuando el precio de un factor utilizado para la producción de CD-R aumenta,
 - c. Debido a la crisis financiera actual, el sector inmobiliario ha optado por prescindir de muchos trabajadores del sector construcción.

3. Los planes de oferta y demanda de galletas (millones de caja por semana) son:

Precio (S/. por caja)	Cantidad Demandada	Cantidad Ofrecida
10	170	50
20	150	70
30	130	90
40	110	110
50	90	130
60	70	150
70	50	170

- a.** Elabore la gráfica del mercado de galletas e indique en ella el precio y la cantidad de equilibrio,
- b.** Suponga que la galleta tiene un precio de s/. 60 por caja. Describa la situación del mercado de galletas y explique cómo se ajusta el precio de este bien.

- 4.** Hay cinco consumidores potenciales de juegos para play station, cada uno dispuesto a comprar un único juego. El consumidor 1 está dispuesto a pagar 45 soles por un juego para play station, el consumidor 2 está dispuesto a pagar 40 soles, el consumidor 3 está dispuesto a pagar 35 soles, el consumidor 4, 30 soles y el consumidor 5, 25 soles.
 - a.** Suponga que el precio de mercado es de 34 soles. ¿Cuál es el excedente del consumidor total?
 - b.** Si el precio de mercado disminuye a 24 soles. ¿Cuál es el excedente del consumidor total ahora?
 - c.** Cuando el precio de mercado disminuyó de 34 a 24 soles. ¿Cuánto varió el excedente del consumidor individual de cada uno de los consumidores?

- 5.** Para cada una de las siguientes situaciones, ¿el productor es precio - aceptante? Justifique sus respuestas.
 - a.** Una fotocopiadora en una ciudad universitaria en donde hay decenas de fotocopiadoras muy similares,
 - b.** Los productores de Coca-Cola,
 - c.** Uno de los muchos vendedores de cebolla en el mercado de productores mayoristas.

6. Una fábrica de helados alquila una congeladora por 30 soles diarios. Esta cantidad representa su costo fijo total. Contrata trabajadores con una tasa salarial de 25 soles diarios, éste es su costo variable total.

Trabajo	Producción	CFT	CV
0	0	25	0
1	40	25	25
2	100	25	...
3	140	25	...
4	170	25	...
5	190	25	...
6	200	25	...

Se le pide hallar el costo variable para cada nivel de producción, el costo total y el costo marginal. Además, hallar el costo fijo medio, el costo variable medio y el costo total medio.

7. A Carla le gusta desayunar donuts y leche. La siguiente tabla muestra la utilidad total de Carla para distintas combinaciones de consumo de donuts y leche.

Cantidad de Donuts	Cantidad de leche (tazas)	Utilidad total
0	0	0
0	3	30
0	2	42
1	4	50
1	2	56
2	3	64
2	2	58
3	0	30
3	2	64
4	1	50
4	2	68

Suponga que Carla sabe a ciencia cierta que consumirá 2 tazas de leche. Sin embargo, puede elegir consumir distintas cantidades de donuts: puede elegir 0, 1, 2, 3 ó 4 donuts.

- Calcule la utilidad marginal de las donuts para Carla conforme pasa de consumir 0 a consumir 1 donut, de 1 a 2, de 2 a 3, y de 3 a 4,
- Dibuje la curva de utilidad marginal de las donuts para Carla. ¿La utilidad marginal de Carla respecto de las donuts es creciente, decreciente o constante?

8. La empresa Tortas Gabriela es tomadora de precios. Sus costos son:

Producción (tortas por hora)	Costo total (S/. por hora)
1	26
2	35
3	46
4	59
5	76

- a. ¿Cuál es la producción que maximiza los beneficios de Gabriela y cuál es el monto de éstos si el precio de mercado es (i) S/. 19, (ii) S/. 17 y (iii) S/. 15?
- b. Derive la curva de oferta de Gabriela.
- c. ¿A qué precio abandonaría Gabriela la industria de tortas?
9. La empresa Jugos Fruits, un monopolio de precio único, se enfrenta al siguiente plan de demanda:

Precio (S/. por botella)	Cantidad demandada (botellas por hora)
12	0
10	1
8	2
6	3
4	4
2	5

- a. Se le pide calcular el ingreso total de Jugos Fruits a los diferentes niveles de precios,
- b. Calcule el ingreso marginal correspondiente.

Además, se tiene el siguiente costo total:

Cantidad producida (botellas por hora)	Costo total (S/.)
0	2
1	4
2	8
3	14
4	22
5	32

- c. Calcule el costo marginal de generar cada una de las producciones de la tabla,
- d. Calcule el precio y la producción que maximice el beneficio,
- e. Calcule el beneficio económico,
- f. ¿Esta empresa está utilizando eficientemente sus recursos? Explique su respuesta.

- 10.** El mercado de vitamina C en Estados Unidos está controlada por dos grandes empresas, Súper y Poderoso. Cada empresa tiene un costo fijo de \$ 2 y el costo marginal de cada frasco de vitaminas es constante e igual a \$ 3. La tabla que se muestra a continuación, muestra la demanda de vitaminas C en Estados Unidos.

Precio de la vitamina C (frasco)(\$)	Cantidad demandada de vitaminas C (frasco)
12	2
11	3
10	4
9	5
8	6
7	7
6	8
5	9
4	10
3	11

- a. Suponga que ambas empresas forman un cártel y que se comportan como un monopolista. Calcule el ingreso marginal del cártel. ¿Cuál sería el precio y la cantidad correspondiente al monopolio? Suponga que las empresas que se reparten equitativamente la producción, ¿cuánto producirá cada una de las empresas y qué beneficios obtendrá?
- b. Suponga que Súper decide aumentar su producción 1 frasco. Poderoso no cambia su producción. ¿Cuál será el nuevo precio del mercado y la nueva cantidad total de vitaminas producidas? ¿Qué beneficio obtendrá Súper? ¿Qué beneficio obtendrá Poderoso?
- c. Suponga que Súper decide aumentar su producción en 3 frascos. Poderoso no cambia su producción. Compare la producción y los beneficios que acaba de obtener con los que obtuvo en el apartado b.
- d. A la vista de ambos resultados, ¿es probable que las empresas no cumplan su acuerdo?

Capítulo 3

ADMINISTRACIÓN DE CAPITAL A CORTO PLAZO Y FLUJO DE EFECTIVO

- 1.** A partir de los siguientes indicadores financieros Bennet Star Company, hallar:

- a. Rotación de inventarios,
- b. Plazo promedio de inventarios.

Bennet Star Company				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Días	360			
Costo de ventas	880,033	1,029,227	1,157,672	1,370,832
Existencias	207,043	198,740	209,095	291,810

2. La empresa Garry Enterprises necesita obtener los siguientes ratios financieros: Rotación de inventarios y plazo promedio de inventarios.

Garry Enterprises				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Días	360			
Costo de ventas	881,533	1,031,827	1,159,172	1,372,332
Existencias	208,543	200,240	210,595	293,310

3. Obtenga y analice el capital de trabajo operativo de la compañía.

Capital de Trabajo Operativo de Dunkan Corporation				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Efectivo	5,744.00	4,837.00	17,647.00	19,366.00
Créditos por Ventas CP	100,470.00	110,989.00	145,684.00	148,188.00
Existencias	207,593.00	199,290.00	209,645.00	291,960.00
Capital de Trabajo Operativo	313,807.00	315,116.00	372,976.00	459,514.00
Ventas	1,155,783.00	1,310,474.00	1,512,949.00	1,811,918.00

Capítulo 4

MODIGLIANI & MILLER, GORDON & SHAPIRO Y MARKOWITZ

- La acción de una empresa paga un dividendo de 1 UM por año. Usted espera vender dicha acción en 10 UM en el plazo de un año. Asumiendo que usted requiere un rendimiento de 15%, estime el precio de la acción de la empresa.
- Calcule el rendimiento de la acción de la empresa Andes si el precio de la acción es de 4 UM. Sus tenedores esperan recibir dividendos por acción de 0.10 UM y que el precio de la acción sea de 5 UM, al término del primer año.
- Una empresa pagará un dividendo de 0.10 UM por acción al final del año 2009 y 0.30 UM al término del siguiente año. Se espera que el precio de la acción sea de 20 UM en el plazo de dos años. Si el rendimiento requerido es de 8%, calcule el precio de la acción.
- Cada una de las acciones de la empresa ABC pagará un dividendo de 0.20 UM en un año. En dos años, dejará de operar y los accionistas recibirán un dividendo de liquidación por 20 UM por cada una de las acciones. La tasa requerida de rendimiento sobre las acciones de la empresa es de 10%. Si usted es un inversionista que posee 1000 acciones de la empresa. Calcule el precio actual de la acción.

Capítulo 5

EL FLUJO DE CAJA LIBRE

- Suponga que una empresa posee un flujo de caja libre de 300 millones de UM al cierre del año más reciente. Supóngase también que los flujos crecerán a una tasa de 3% anual por siempre y que el costo promedio ponderado del capital es 12%. Calcule el valor presente de los flujos a ser distribuidos entre todos los inversionistas.
- La empresa que administra dispone de la siguiente información:

<i>Intereses financieros</i>	2000
<i>Amortización</i>	5000
<i>Beneficios antes de impuestos e intereses</i>	40000
<i>Variación en Necesidades de Capital Circulante</i>	400
<i>Impuestos sobre el beneficio antes de impuestos</i>	11400
<i>Adquisición Neta de Activos Fijos</i>	1000

Calcule el Flujo de Caja del Capital.

- Suponga la siguiente información:

Evolución de la inflación esperada en Perú y en los Estados Unidos (en %)			
	2006	2007	2008
Inflación estimada en Perú	1,1	3,9	6,7
Inflación estimada en los Estados Unidos	2,5	4,1	0,1

Además, el flujo de caja libre de la empresa (en miles de soles) es:

	2006	2007	2008
Flujo de Caja Libre	2,000	3,000	4,000

El tipo de cambio sol / dólar al cierre de 2005 fue 3.43 soles por dólar.

Haga la previsión de la evolución del tipo de cambio soles y reexprese el siguiente flujo de caja en soles en términos de dólares.

Capítulo 6

FONDO DE MANIOBRA

- HILARIA, una productora de joyas de plata, presenta los siguientes datos:

Ventas anuales (S/.):	9,500,000
Costo de Ventas/Ventas	70%
Compras/Costo de Ventas	65%
Plazo de inmovilización de inventarios (días):	60
Plazo medio de cobro (días):	30
Plazo medio de pago (días):	20

- a. Calcule la duración de los ciclos operativos y de conversión de efectivo.
- b. ¿Cuánto es la inversión en capital de trabajo en el ciclo de conversión de efectivo?
2. TOYS “R” tiene una necesidad permanente de activos circulantes por S/. 220,000 y requerimientos temporales de financiamiento por ventas estacionales que fluctúan entre S/.0 y S/.1,320,000 y que en promedio son S/.1,800,000. La organización puede obtener fondos prestados a corto plazo con una tasa de interés de 8% anual y a largo plazo con una tasa de interés de 10% anual. Además, puede obtener un rendimiento de 6% anual por invertir en valores negociables.
- a. ¿Cómo sería la composición del financiamiento a corto plazo siguiendo una estrategia agresiva y cómo siguiendo una estrategia conservadora?
- b. ¿Qué estrategia considera que sería más costosa y cuál más riesgosa para TOYS “R”?

Capítulo 7

EL COSTO Y LA ESTRUCTURA DE CAPITAL

1. Suponga que la empresa Aerolíneas US es una empresa con acciones que poseen un beta de 1.1. Además, suponga que la prima por riesgo de mercado es 8.5% y la tasa libre de riesgo es 6%. Determine el rendimiento esperado sobre las acciones comunes de la empresa.
2. Se disponen los rendimientos de los últimos cinco años de las acciones de una empresa americana y el índice compuesto de la Bolsa de Valores de Nueva York.

NYSE	Empresa
0.05	0.10
-0.12	0.08
0.10	-0.05
0.01	0.15
0.06	0.05

Calcule el coeficiente beta de la acción de la empresa.

3. Suponga que National Computer Co. tiene una estructura óptima de capital que requiere 20% de deuda, 30% de acciones preferentes y 50% de acciones comunes. El costo de la deuda antes de impuestos es 11%, la tasa de impuestos es 40%; el costo de las acciones preferentes es 10.3%; el costo de las acciones comunes es 12% y el capital nuevo provendrá totalmente de las utilidades retenidas. Calcule el costo promedio ponderado del capital.

Capítulo 9

APALANCAMIENTO FINANCIERO

1. Calcule el efecto palanca de una empresa con los siguientes datos:

<i>Gastos financieros</i>	1.000
<i>Deudas financieras</i>	10.000
<i>Rentabilidad Económica</i>	0.15
<i>Deuda</i>	9.000
<i>Recursos Propios</i>	3.000

2. Calcule la rentabilidad económica bruta a partir de los datos de una empresa:

<i>UAII</i>	3.000
<i>Otros productos de explotación</i>	500
<i>Otras cargas de explotación</i>	30
<i>Ingresos Financieros</i>	300
<i>Cargas financieras fuera de intereses</i>	100
<i>Activo fijo</i>	15.000
<i>Necesidades Operativas de Fondos</i>	6.200
<i>Disponibilidades</i>	3.800

3. Calcule la Rentabilidad Financiera Bruta, de los datos de una empresa:

<i>Rentabilidad Económica Bruta</i>	10.00%
<i>Gasto Financiero /Deuda = Kd</i>	8.00%
<i>Deuda/Fondos Propios Aumentados</i>	1.2
<i>(Rentabilidad excep. Bruta – Impuesto a la Renta)/FPA</i>	5.98%

Capítulo 10

APALANCAMIENTO OPERATIVO

Étnico es una empresa peruana que forma parte de una cadena de empresas dedicadas a la producción de polos tejido en nido de abeja. La administración desea analizar la sensibilidad operativa de la empresa ante una variación en las ventas o producción por lo que se ve en la necesidad de analizar sus proyecciones:

CANTIDADES	VENTAS	COSTOS VARIABLES TOTALES	COSTOS FIJOS
1,000	20,000	12,000	15,000
2,000	40,000	24,000	15,000
2,500	50,000	30,000	15,000
3,800	76,000	45,600	15,000
4,000	80,000	40,000	15,000
4,800	96,000	48,000	15,000
6,000	120,000	60,000	15,000
8,800	176,000	88,000	15,000
1,500	30,000	18,000	15,000
10,000	200,000	100,000	15,000

Calcule el Grado de Apalancamiento Operativo e interprete.

- La fábrica PLACAS DE NAZCA se dedica a la producción y venta de ladrillos antisísmicos y está evaluando la factibilidad de incurrir en una combinación de gastos fijos y variables debido a la entrada al mercado de otras firmas que han afectado sus ganancias. Por tanto los analistas analizarán en qué medida es posible actuar en los diferentes escenarios.

CANTIDADES	VENTAS	COSTOS VARIABLES TOTALES	COSTOS FIJOS
7,000	350,000	140,000	120,000
9,000	450,000	180,000	120,000
9,500	475,000	190,000	120,000
12,000	600,000	240,000	120,000
15,000	750,000	225,000	120,000
18,000	900,000	270,000	120,000
20,000	1,000,000	300,000	120,000
14,000	700,000	210,000	120,000
8,000	400,000	160,000	120,000
13,000	650,000	260,000	120,000

Calcule el Grado de Apalancamiento Operativo e interprete.

- Hallar y analizar el grado de apalancamiento operativo bajo el modelo alternativo propuesto.

	Año 0					
	PRODUCTO A			PRODUCTO B		
➤ Ingresos por ventas			420,500.00			171,237.50
Unidades de cantidad vendidas (y^0)			50,000			23,750
Precio de venta por u.c. (pv^0)			8.41			7.21
Total ingresos			420,500.00			171,237.50
➤ Costos variables	t^0	w^0	$t^0 * w^0$	t^0	w^0	$t^0 * w^0$
Factor 1	1.20	1.50	1.80	0.90	1.50	1.35
Factor 2	0.20	3.01	0.60	0.60	3.01	1.81
Factor 3	0.90	1.20	1.08	1.10	1.20	1.32
Costos variables unitarios			3.48			4.48
Total costos variables			174,100.00			106,305.00
Margen unitario (m^0)			4.93			2.73
Tasa de rentabilidad bruta (r^0_i)			1.415			0.611

	Año 1					
	PRODUCTO A			PRODUCTO B		
➤ Ingresos por ventas			553,150.00			166,255.00
Unidades de cantidad vendidas (y^1)			57,500.00			20,500.00
Precio de venta por u.c. (pv^1)			9.62			8.11
Total ingresos			553,150.00			166,255.00
➤ Costos variables	t^1	w^1	$t^1 * w^1$	t^1	w^1	$t^1 * w^1$
Factor 1	1.10	1.80	1.98	0.82	1.80	1.48
Factor 2	0.21	3.50	0.74	0.63	3.50	2.21
Factor 3	0.85	1.30	1.11	1.33	1.30	1.73
Costos variables unitarios			3.82			5.41
Total costos variables			219,650.00			110,918.00
Margen unitario (m^1)			5.80			2.70
Tasa de rentabilidad bruta (r^1_i)			1.518			0.499

Capítulo 11

VALOR ECONÓMICO AGREGADO

- TOP TOPI SA empresa dedicada a las confecciones, desea invertir en nuevos proyectos que le generen mayor rentabilidad. Esta inversión adicional sería de 626,110 UM., mientras que la inversión inicial era de 695,121 UM. La tasa de retorno mínima requerida es del 11%. ¿Se deberá aceptar el nuevo proyecto? Dato: BAIDI antes del proyecto= 142,500 UM.
- Los encargados de la compañía INKA COLA necesitan calcular:
 - El valor económico agregado cuando el *beneficios antes de intereses después de impuestos* (BAIDI)= 570 UM; Capital = 2,780 UM; Costo promedio ponderado de capital (CPPC) = 12.10%.
 - ¿Cómo varía el valor económico agregado, si la administración decide aumentar la utilidad operacional?
- La empresa Pollitos Pardos invierte en un proyecto no rentable, suponga que una compañía tiene una UODI de sólo 224,000 UM.; un CPPC (10%) y capital (2,640,233). La empresa comienza un proyecto con una inversión de 585.000, estima una tasa de retorno del 6% lo cual incrementa el BAIDI en 31.700 UM. ¿Podría hallar el valor económico agregado y decidir si se acepta el proyecto?

Anexo II

Cuestionario a Resolver**Capítulo I****LA COMPRENSIÓN DE LA COYUNTURA Y LOS EQUILIBRIOS MACROECONÓMICOS**

1. Si la propensión marginal a consumir es 0.8, calcule el multiplicador de las transferencias de suma fija.
2. En una economía, la tasa del impuesto a la renta inicial es de 0.3, la propensión marginal a consumir es de 0.2 y la producción, 90 UM. Si la tasa del impuesto a la renta disminuye 30%, calcule la parte del aumento de la producción que se gasta en consumo.
3. Si las compras gubernamentales de bienes y servicios aumentan en 5 UM, ¿cuál será el impacto de este incremento en el superávit presupuestario si la tasa del impuesto a la renta es de 20% y la propensión marginal a consumir es de 0.2?
4. Se dispone de la siguiente información con relación a una economía:

<i>Propensión Marginal a Consumir (c)</i>	0.4
<i>Renta inicial</i>	50
<i>Nueva tasa de impuesto a la renta</i>	0.2
<i>Tasa inicial de impuesto a la renta</i>	0.1

Calcule el valor del multiplicador del gasto y el efecto sobre la producción de equilibrio de un aumento de la tasa de impuesto a la renta.

5. Sobre la base de los siguientes datos de una economía:

<i>Tasas de impuesto a la renta</i>	0.2
<i>Propensión Marginal a Consumir (c)</i>	0.4
<i>Renta inicial</i>	50
<i>Variación del gasto público (en MM)</i>	-10

Calcule el efecto de una reducción del gasto público en la producción de equilibrio.

6. En una economía, una reducción del gasto público genera una variación negativa de la producción de equilibrio de -14.7 UM y la tasa de impuesto a la renta disminuye de 25% a 20%. Si la renta inicial era de 34.7 UM, calcule la variación en el monto recaudado por concepto de impuestos por el ente recaudador.

Capítulo 2

ASPECTOS MICROECONÓMICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES

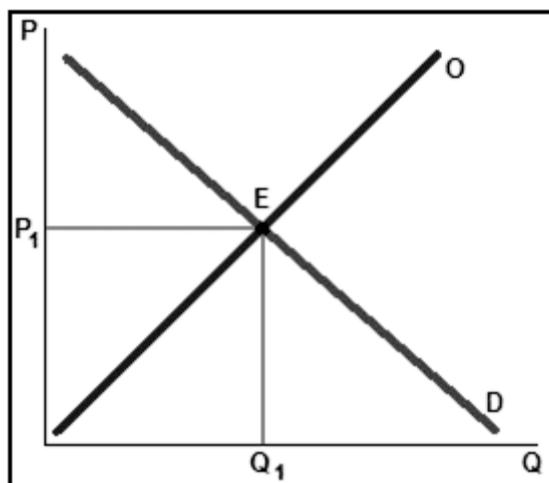
1. El mercado de langostinos en el Perú tiene las siguientes funciones de oferta y demanda:

$$D = -6p + 255$$

$$O = 4p - 40$$

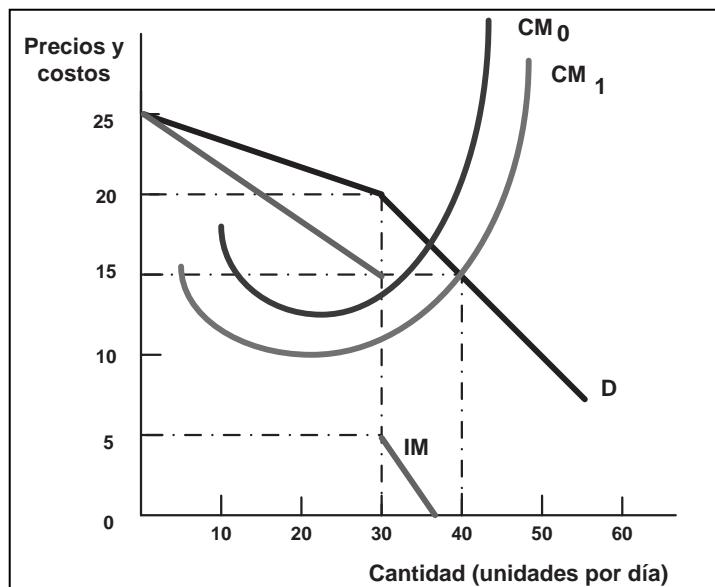
Se le pide encontrar el precio de equilibrio del mercado de langostinos, la cantidad demandada y ofrecida; graficarlo.

2. Las siguientes son las curvas de oferta y demanda del mercado de zapatillas en cierto país de América Latina. Explique para cada caso que se presenta a continuación qué sucede si:

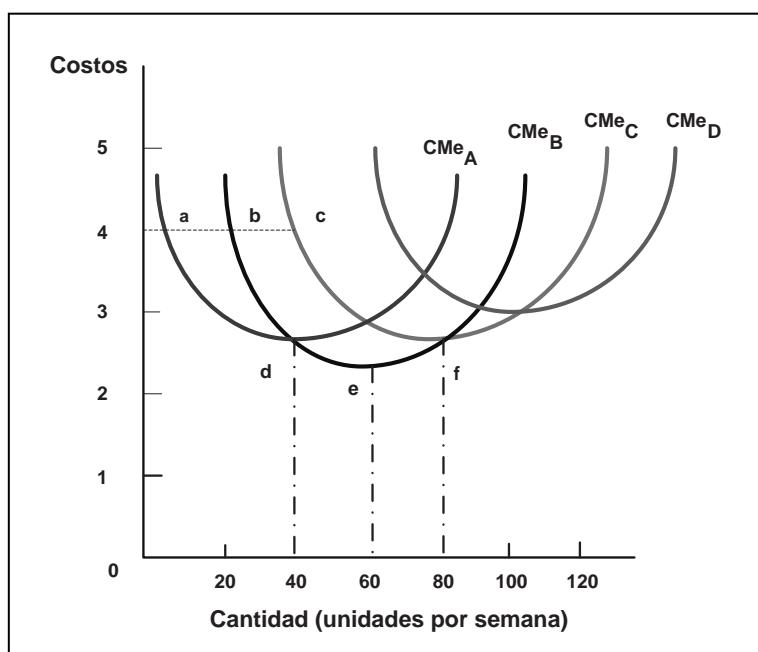


- a. Se da un precio inferior al de equilibrio,
- b. Se da un precio superior al de equilibrio,
- c. Se introduce una mejora tecnológica en el proceso de producción,
- d. Se impone un impuesto de ventas,
- e. Se aumentan los costos de producción,
- f. Aumenta el ingreso de los consumidores.

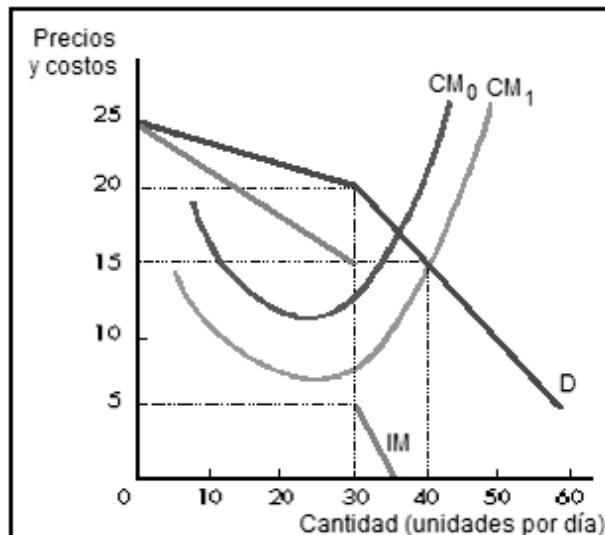
3. La siguiente gráfica corresponde a un monopolio de un solo precio y sin regulaciones. Se le pide lo siguiente:



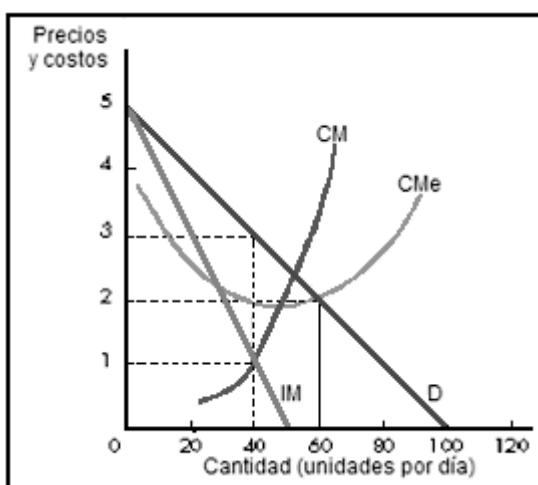
- a. Si el monopolio maximiza sus ganancias, indicar en cada caso qué zonas corresponden al:
- Excedente del consumidor, y
 - Excedente del productor.
- b. Si se compara el caso de monopolio señalado anteriormente con la situación que se daría en competencia perfecta, explique qué ocurriría en esta nueva situación con las zonas C, D, E y H.
4. La siguiente figura muestra las curvas de costo medio de cuatro distintos tamaños de planta (A, B, C y D) de una cierta empresa:



- a. ¿Cuál sería el tamaño de planta más indicado si se requieren producir 25 unidades por semana? Sustentar su respuesta.
- b. ¿Cuál sería la escala eficiente mínima en esta figura?
- c. Señale cuál sería la curva de costo medio de largo plazo.
- d. ¿En qué rango de producción, la empresa produce con economías de escala y en qué rango produce con deseconomías de escala?
5. Suponga que en un mercado perfectamente competitivo se produce una considerable reducción de la demanda.
- a. Mostrar gráficamente cómo afecta al equilibrio del mercado inicial (precio y cantidad de equilibrio) ante esta situación señalada.
- b. En segundo lugar, se le pide mostrar cómo se ve afectada la situación de un productor individual (cantidad producida, ganancias) frente a esta situación.
6. En el caso en el que el producto total llega a su máximo, se pregunta ¿el costo variable promedio será igual al costo marginal? Se le pide explicar si esta afirmación es cierta o falsa.
7. Rosa es dueña de una conocida empresa que participa en un mercado perfectamente competitivo con su producto "Pelusa". Ella plantea vender 500 unidades de su producto por mes y, con este nivel de producción, sabe que el costo marginal creciente es mayor que el precio y el precio es mayor que el costo medio. En base a ello se le pide que:
- a. Muestre gráficamente la situación que se le ha planteado en la parte superior.
- b. Un amigo de Rosa le recomendó que mejor produzca 450 unidades del bien ya que, con este nivel de producción, es donde el precio del bien es igual con su costo marginal.
- Además, le dice que si sigue su recomendación, sus ganancias totales serán máximas, pero Rosa incrédula no queda muy convencida de ello. ¿Cómo la convencería usted que su amigo tiene razón? Argumente.
8. La figura siguiente corresponde a una de las variantes del modelo de oligopolio del mercado de sábanas. Se le pide lo siguiente:



- a. Explique cómo podría afectarse la cantidad que maximiza las ganancias de este oligopolio si la curva de costo marginal se desplaza de CM_0 a CM_1 .
- b. Si la curva de costo marginal es CM_1 , ¿qué precio cobraría en este caso el oligopolio?
9. La siguiente figura corresponde a una empresa de jabones en un mercado bajo condiciones de competencia monopolística. Se le pide:



- a. ¿Qué nivel de producción maximiza las ganancias de esta empresa?
- b. ¿Qué precio cobra la empresa para maximizar sus ganancias?
- c. ¿Cuánta es la máxima ganancia económica (o mínima pérdida) que la empresa obtiene?
- d. ¿Cómo afectaría la publicidad a las curvas señaladas en la figura? ¿Necesariamente se incrementarán las ganancias?
10. Pintores S.A. alquila una andamio por S/. 30 diarios. Esta cantidad representa su costo fijo total. Contrata maestros de pintado con una tasa salarial de S/. 45 diarios; éste es su costo variable total. Con la información proporcionada en la siguiente tabla y en la parte superior, se le pide completar:
- El costo variable para cada nivel de producción,
 - El costo total,
 - El costo marginal,
 - El costo fijo, el costo variable y el costo total promedio.

Trabajo (maestros de pintado por día)	Producción (casas pintadas por día)
2	6
3	9
4	12
5	15
6	17
7	18

Capítulo 3**ADMINISTRACIÓN DE CAPITAL A CORTO PLAZO Y FLUJO DE EFECTIVO**

1. La Empresa de Transportes SAMZUN necesita obtener los siguientes indicadores financieros:
 - a. Rotación de inventarios.
 - b. Plazo promedio de inventarios.

Empresa de Transportes SAMZUN				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Días	360			
Costo de ventas	879,483	1,029,777	1,157,122	1,370,282
Existencias	206,493	198,190	208,545	291,260

2. Obtener los días en cuentas por cobrar de la Juguetería TOYS “&”.

TOYS “&”				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Días	360			
Cuentas por cobrar	99,270	109,789	144,484	146,988
Ventas al crédito anuales	1,154,583	1,309,274	1,511,749	1,810,718
Ventas al crédito diarias	3,207.17	3,636.87	4,199.30	5,029.77

3. KARSA Company, un fabricante de productos de vidrios, está contemplando ampliar sus operaciones. Los analistas financieros desean obtener el cambio en el capital de trabajo neto, ¿podría ayudarlos para estos fines?

KARSA Company		
Cuenta corriente		Cambio en el saldo
Efectivo	4000	
Cuentas por cobrar	10000	
Inventarios	8000	
(1) Activos circulantes		22000
Cuentas por pagar	7000	
Cargos por pagar	2000	
(2) Pasivos circulantes		9000

4. El analista financiero de Power Corporation, necesita obtener y analizar el capital de trabajo operativo de la compañía.

Capital de Trabajo Operativo				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Efectivo	4,744.00	3,837.00	16,647.00	18,366.00
Créditos por Ventas CP	99,470.00	109,989.00	144,684.00	147,188.00
Existencias	206,593.00	198,290.00	208,645.00	290,960.00

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ventas	1,154,283.00	1,308,974.00	1,511,449.00	1,810,418.00

Capítulo 4

MODIGLIANI & MILLER, GORDON & SHAPIRO Y MARKOWITZ

1. Usted estima que los dividendos de la empresa deben crecer al 3% en promedio en un futuro previsible. El último dividendo de la empresa fue de 5 UM. Estime el precio actual de las acciones, suponiendo como rendimiento requerido una tasa de 15%.
2. Se espera que los tenedores de acciones de una empresa reciban dividendos por 0.10 UM al término del primer año y que el precio de la acción sea de 5 UM a dicha fecha. Si el precio de una acción es de 4 UM hoy, calcule el rendimiento de la acción.
3. Una empresa pagará un dividendo de 0.10 UM por acción al final del año 2009 y 0.30 UM al siguiente año. Se espera que el precio de la acción sea de 20 UM en el plazo de dos años. Calcule el precio de la acción.
4. Usando el modelo de Lintner resuelva: una empresa tiene un ratio objetivo de pago de dividendos de 0.50. El año pasado pagó dividendos por 10 UM por acción, pero este año las utilidades han aumentado a 30 UM por acción. El coeficiente de velocidad de ajuste de los dividendos corrientes al objetivo es de 0.6. Calcule:
 - a. El aumento o disminución de los dividendos.
 - b. El pago de dividendos este año.

Capítulo 5

EL FLUJO DE CAJA LIBRE

1. Si el valor de todas las operaciones de una empresa es de 5000 millones de UM; además, se sabe que las acciones preferentes en poder de sus tenedores valen 500 millones de UM y la deuda financiera vale 1'500 millones de UM. La empresa no tiene inversiones en valores negociables; por último, la cantidad de acciones en circulación es de 100 millones. Calcule el valor de la acción.
2. Microdrive tiene acciones preferentes en circulación que pagan un dividendo de 10 UM al año. Si la tasa requerida es 9%. Calcule el valor de la acción preferente.

3. Si la empresa en la que usted trabaja puede obtener un préstamo de 10,000 UM a una tasa de interés del 15% y la tasa de impuesto a la renta es de 30%, calcule el costo de la deuda después de impuestos.
4. Usted dispone de la siguiente información financiera de la empresa que administra.

<i>Inversión en Circulante</i>	0
<i>Costo de ventas</i>	350
<i>Ingresos por ventas</i>	2,000
<i>Amortización de Activo Fijo</i>	30
<i>Impuestos diferidos</i>	20
<i>Inversión en Activo Fijo</i>	0
<i>Impuestos</i>	150

Calcule el flujo de Caja de la Empresa.

Capítulo 6

FONDO DE MANIOBRA

1. ACASA S.A.C., una organización productora de muebles para hogares, está evaluando relajar las condiciones de crédito que ofrece a sus clientes, otorgándoles un plazo mayor de pago. Actualmente la empresa tiene ventas por S/. 85,000 al año (todas a crédito), un plazo medio de cobro de 28 días y gastos por mantenimiento de las cuentas por cobrar y por deudas incobrables de 1.5% de las ventas. Con el aumento del plazo de crédito, la empresa espera que las ventas se incrementen en 4.5%, la utilidad bruta crezca en S/. 2,800, el plazo medio de cobro aumente a 40 días y los gastos de las cuentas por cobrar e incobrables pasen a 2.5% de las ventas. El rendimiento o rentabilidad requerida sobre inversiones de igual riesgo es de 17% (costo de oportunidad de la inversión en cuentas por cobrar). ¿Recomendaría modificar las condiciones de crédito según lo propuesto? ¿Por qué?
2. Trendi Perú tiene una necesidad permanente de activos circulantes por S/. 110,000 y requerimientos temporales de financiamiento por ventas estacionales que fluctúan entre S/. 0 y S/. 660,000 y que en promedio son S/. 90,000. La organización puede obtener fondos prestados a corto plazo con una tasa de interés de 9% anual y a largo plazo con una tasa de interés de 11% anual. Además, puede obtener un rendimiento de 6% anual por invertir en valores negociables.
 - a. ¿Cómo sería la composición del financiamiento a corto plazo siguiendo una estrategia agresiva y cómo siguiendo una estrategia conservadora?
 - b. ¿Qué estrategia considera que sería más costosa y cuál más riesgosa para Trendi Perú?
 - c. Calcule el costo de cada estrategia.

Necesidades de Financiamiento	
Permanente	110,000
Estacional	
Mínimo	-
Máximo	660,000
Promedio	90,000

Costos de Financiamiento	
Corto plazo	9%
Largo plazo	11%
Rendimiento de valores negociables	6%

3. SKAP S.A.C., una productora de joyas y bisutería fina, presenta los siguientes datos:

Ventas anuales (S/.):	4,500,000
Costo de Ventas/Ventas	70%
Compras/Costo de Ventas	65%
Plazo de inmovilización de inventarios (días):	60
Plazo medio de cobro (días):	35
Plazo medio de pago (días):	20

- a. Calcule la duración de los ciclos operativos y de conversión de efectivo.
b. ¿Cuánta es la inversión en capital de trabajo en el ciclo de conversión de efectivo?

Capítulo 7

EL COSTO Y LA ESTRUCTURA DE CAPITAL

1. Asuma que las acciones de la empresa Santillán, perteneciente al sector de publicaciones, se financia sólo con recursos propios. Tiene un coeficiente beta de 0.4 y la tasa libre de riesgo es de 3%. Si la prima por riesgo de mercado es de 7%, ¿cuál es la tasa de descuento a usar para evaluar nuevos proyectos similares a los que ya tiene la empresa?
2. Se dispone de los rendimientos sobre las acciones de la empresa ABC (R_i) y de los rendimientos sobre el índice S&P500 (R_m). Calcule el coeficiente beta.

Año	R_i	R_m
1	-5%	-30%
2	1%	-10%
3	15%	8%
4	10%	18%

3. La empresa Grupo Amazónico se financia sólo con recursos propios y su coeficiente beta es 0.7. La empresa ha decidido tomar deuda, de modo que su relación deuda a capital será de 2. Calcule el beta de su capital accionario asumiendo un beta igual a cero en su deuda mientras que el beta de sus activos permanecerá sin cambios.

Capítulo 9

APALANCAMIENTO FINANCIERO

1. Calcule el Grado de Palanca Financiera de una Empresa si se sabe que:

- Los recursos propios invertidos son de 10 millones de UM.
- Su patrimonio está representado en 1.000 acciones y es de 10 millones de UM.
- La deuda de la empresa es 40% del capital.
- La tasa de interés sobre préstamos es del 25% anual.
- La tasa de impuestos es de 30%.
- Sus ventas son de 20.000.000 UM.
- El costo variable es de 10.000.000 UM.
- Los costos y gastos fijos son 5.000.000 UM.

2. Calcule la rentabilidad sobre los recursos propios, después del descuento de intereses si el activo neto, valorado en 50 unidades, se encuentra financiado 60% por recursos propios y 40% por deuda. Hay que tomar en cuenta que estos activos generan una rentabilidad de 10% y el costo de la deuda es 9%.

3. Calcule la utilidad por acción de una empresa que tiene una utilidad antes de intereses e impuestos de 100 unidades monetarias, el costo de la deuda de 100.000 unidades monetarias es 20% y la tasa de impuesto es de 25%. La empresa posee 1000 acciones en circulación.

4. Dada la siguiente información:

Cuentas de una Empresa					
ACTIVO				PASIVO	
	bruto	DAP	neto		
Activo fijo	16,000	3,000	11,000	Proveedores (CP)	7,000
NOF	3,800	500	4,000	Deuda financiera CP	
Disponibilidades	4,200	—	3,000	Largo y medio plazo	10,000
				Corto plazo	—
Totales	24,000	3,500	18,000		17,000

Resultado Financiero y Resultado de Explotación de una Empresa				
1	UAI _I (+) (ventas brutas)	3,050		
2	Otros productos de explotación (+)	100		
3	Otras cargas de explotación (-)	150		
4	DAP explotación (-) (=)	500	Resultado explotación	2,500
5	Ingresos financieros (+)	300		
6	Cargas financ. Fuera de intereses (-)	200		
7	Gastos financieros (-)	1,110		
8	DAP financieros (-) (=)	10	Resultado financiero	-1,020
9	Prod. Excepcionales (+)	490		
10	Cargas excepcionales (-)	700		
11	DAP excepcional (-) (=)	100	Resultado excepcional	-310
12	IR (-)	200		
13	UN (4+8+11-12) (=)	970	UN	970

Calcule la rentabilidad económica neta (R_{EcoN}) y la rentabilidad financiera neta de manera directa.

Capítulo 10

APALANCAMIENTO OPERATIVO

- La empresa BAYGON S.A. es una empresa situada en la India dedicada a la producción de fragancias para sectores de clase A. Los analistas financieros desean conocer el shock de las variaciones de las ventas en los beneficios de la empresa; para lo cual se plantean los diferentes escenarios:

CANTIDADES	VENTAS	COSTOS VARIABLES TOTALES	COSTOS FIJOS
7,000,000	210,000,000	105,000,000	7,000,000
1,000,000	30,000,000	20,000,000	7,000,000
6,000,000	180,000,000	96,000,000	7,000,000
2,000,000	60,000,000	40,000,000	7,000,000
500,000	15,000,000	10,000,000	7,000,000
400,000	12,000,000	8,000,000	7,000,000
2,000,000	60,000,000	40,000,000	7,000,000
2,500,000	75,000,000	50,000,000	7,000,000
4,500,000	135,000,000	90,000,000	7,000,000
800,000	24,000,000	16,000,000	7,000,000
700,000	21,000,000	14,000,000	7,000,000
3,500,000	105,000,000	70,000,000	7,000,000

Calcule el Grado de Apalancamiento Operativo e interprete.

2. Epsilon es una empresa peruana que forma parte de un conglomerado de empresas dedicadas a la producción de lápices. La administración desea analizar la sensibilidad operativa de la empresa ante una variación en las ventas o producción por lo que se ve en la necesidad de analizar sus proyecciones:

CANTIDADES	VENTAS	COSTOS VARIABLES TOTALES	COSTOS FIJOS
800	6,400	2,400	1,500
1,000	8,000	3,000	1,500
2,000	16,000	4,000	1,500
700	5,600	2,100	1,500
400	3,200	1,200	1,500
900	7,200	2,700	1,500
1,500	12,000	3,000	1,500
1,700	13,600	3,400	1,500
1,100	8,800	3,300	1,500
860	6,880	2,580	1,500
1,200	9,600	3,600	1,500
1,900	15,200	3,800	1,500

Calcule el Grado de Apalancamiento Operativo y analice su resultado.

3. Se muestra la información correspondiente a unidades vendidas (producto A y B), precio de venta por unidad, consumo por unidad de producto (t^0), precio de adquisición unitario (w^0) de cada uno de los tres factores productivos, con la finalidad de obtener el apalancamiento operativo de una empresa.

A partir de estos datos se pueden obtener los ingresos, el total de costos variables y la tasa de margen unitario sobre costos variables por producto y para los dos años analizados (año 0 y 1).

	Año 0					
	PRODUCTO A			PRODUCTO B		
	Ingresos por ventas			841,000.00		342,475.00
Unidades de cantidad vendidas (y^0)			100,000			47,500
Precio de venta por u.c. (pv^0)			8.41			7.21
Total ingresos			841,000.00			342,475.00
➤ Costos variables	t^0	w^0	$t^0 * w^0$	t^0	w^0	$t^0 * w^0$
Factor 1	1.30	1.50	1.95	0.95	1.50	1.43
Factor 2	0.25	3.01	0.75	0.65	3.01	1.96
Factor 3	0.90	1.20	1.08	1.10	1.20	1.32
Costos variables unitarios			3.78			4.70
Total costos variables			378,250.00			223,321.25
Margen unitario (m^0)			4.63			2.51
Tasa de rentabilidad bruta (r^0_i)			1.223			0.534

Año 1						
	PRODUCTO A			PRODUCTO B		
➤ Ingresos por ventas			1,106,300.00			332,510.00
Unidades de cantidad vendidas (y^1)			115,000.00			41,000.00
Precio de venta por u.c. (pv^1)			9.62			8.11
Total ingresos			1,106,300.00			332,510.00
➤ Costos variables	t^1	w^1	$t^1 * w^1$	t^1	w^1	$t^1 * w^1$
Factor 1	1.20	1.80	2.16	0.92	1.80	1.66
Factor 2	0.21	3.50	0.74	0.63	3.50	2.21
Factor 3	0.85	1.30	1.11	1.33	1.30	1.73
Costos variables unitarios			4.00			5.59
Total costos variables			460,000.00			229,216.00
Margen unitario (m^1)			5.62			2.52
Tasa de rentabilidad bruta (r^1_i)			1.405			0.451

Capítulo 11

VALOR ECONÓMICO AGREGADO

1. Los encargados de la Empresa PENCIL S.A. necesitan calcular:
 - a. El valor económico agregado cuando los *beneficios antes de intereses después de impuestos* (BAIDI)= 570 UM.; Capital = 2780 UM.; Costo promedio ponderado de capital (CPPC) = 12.10%.
 - b. ¿Cómo varía el valor económico agregado, si la administración decide aumentar la utilidad operacional?
2. ABIANCA S.A. empresa dedicada al transporte aéreo, desea invertir en nuevos proyectos que le generen mayor rentabilidad. Esta inversión adicional sería de 1'252,220 UM., mientras que la inversión inicial era de 1'390,243 UM. La tasa de retorno mínima requerida es del 13%. ¿Se deberá aceptar el nuevo proyecto? Dato: BAIDI antes del proyecto: 285,000 UM.
3. Una empresa invierte en un proyecto no rentable, suponga que una compañía tiene una UODI de sólo 114,000 UM.; un CPPC (12.10%) y capital (2'780,486). La empresa comienza un proyecto con una inversión de 695,000, estima una tasa de retorno del 6% lo cual incrementa el BAIDI en 41,700 UM. ¿Hallar el valor económico agregado y decidir si se acepta el proyecto?

TERMINOLOGÍA FINANCIERA Y EQUIVALENTES

Abreviatura	Significado en Inglés	Abreviatura	Significado en Español	Abreviatura	Segunda Aceptación	Abreviatura	Tercera Aceptación
APR	Annual Percentage Rate	TPA	Tasa Porcentual Anual				
APV	Adjusted Present Value	VPA	Valor Presente Ajustado				
Bd			Beta de la Deuda				
Bl			Beta de las acciones de la empresa apalancada				
Bu			Beta de las acciones de la empresa sin apalancar				
BV	Book Value		Valor en libros				
NI	Net Income	BN	Beneficio Neto	RN	Renta Neta		
CAPEX	Capital Expenditure		Gasto de Capital				
CAPM	Capital Asset Pricing Model		Modelo de Valoración de activos de capital		modelo de valoración de activos		
CGAR	Compound Growth Annual Rate		Tasa de Crecimiento Compuesto Anual				
CCF	Capital Cash Flow		Flujo de Caja del Capital				
CF	Cash Flow		Flujo de Caja		Flujo de Efectivo		
CFac			Flujo de Caja para los accionistas				
CFd			Flujo de Caja para los poseedores de deuda				
CFAM			Flujo de Caja para el accionista minoritario				
CML	Capital Market Line	LMC	Línea de Mercado de Capitales	RMC	Recta del Mercado de Capitales		
D/E o D/S	Debt to Equity Ratio	D/C	Ratio Deuda a Capital				
DCF	Discount Cash Flow	FCD	Flujo de Caja Descontado				
DDM	Dividends Discount Model		Modelo de Descuento de Dividendos				
Dt	Debt in the period "t"	Dt	Valor de la Deuda en el período t				
E	Equity		Capital o valor de las acciones				

Abreviatura	Significado en Inglés	Abreviatura	Significado en Español	Abreviatura	Segunda Acepción	Abreviatura	Tercera Acepción
EBIT	Earnings before interest and taxes	UAI	Utilidades antes de intereses e impuestos	IAI	Ingreso antes de intereses e impuestos		
EBITDA	Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization	UAIIDA	Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización				
EPS	Earnings per Share	UPA	Utilidad por Acción	BPA	Beneficio por Acción		
EV	Enterprise Value		Valor de la Empresa				
EVA	Economic Value Added		Valor Económico Agregado				
FCF	Free Cash Flow		Flujo de Caja Libre				
		FGO	Fondo Generado por las Operaciones				
g	Growth		Crecimiento				
IPO	Initial Public Offering						
IRR	Internal Rate of Return	TIR	Tasa Interna de Retorno				
Kd			Costo de la Deuda		Rentabilidad exigida a la Deuda		
Ke			Costo de los recursos propios de la empresa apalancada		Rentabilidad exigida a las acciones		
Ku			Costo de los recursos propios de la empresa sin apalancar				
MVA	Market Value Added		Valor de Mercado Agregado				
NOPAT	Net Operating Profit after taxes	BAIDT	Beneficios antes de intereses y después de impuestos	UDI	Utilidad Operativa después de impuestos	NOPLAT	Net Operating Profit after less adjusted taxes
NPV	Net Present Value		Valor presente neto				
OPAS	Public Offering Acquisition of Shares	OPA	Oferta pública de adquisición				
P	Price		Precio de la acción				
P/CE			Capitalización / Cash Flow contable				
P/S			Capitalización / Ventas				
PB o P/BV	Price to Book Value Ratio		Ratio Precio a Valor en Libros				
PE o P/E	Price Earning Ratio	P/U	Ratio Precio Utilidad	P/G	Ratio Precio a Ganancia		

Abreviatura	Significado en Inglés	Abreviatura	Significado en Español	Abreviatura	Segunda Aceptación	Abreviatura	Tercera Aceptación
PEG	Price Earning Growth		Ratio PER / expectativas de crecimiento del beneficio por acción				
Pretax WACC	Pretax Weight Average Capital Cost	CPPC antes de impuestos	Costo Promedio Ponderado del Capital antes de impuestos				
Risk Premium	PR		Prima de Riesgo				
OTC	Over - The - Counter						
PV	Present Value	VP	Valor Presente	VA	Valor Actual		
RCYTM	Compound yield realized on an investment over n periods		Rendimiento Compuesto al Vencimiento				
Rf	Risk - Free Rate	TLR	Tasa libre de riesgo				
ROA	Return on Assets		Rentabilidad de los activos				
ROCE	Return on Capital Employed		Retorno sobre el Capital Empleado				
ROE	Return on Equity		Rentabilidad contable de las acciones				
ROI	Return on Investment		Retorno sobre la Inversión				
ROIC	Return on Investment Capital		Retorno sobre el capital invertido				
RONA	Return on Net Assets		Retorno sobre los Activos Netos				
SML	Security Market Line	LMV	Línea de Mercado de Valores	RMV	Recta de Mercado de Valores		
T	Tax Rate		Tasa del Impuesto				
T-Bills	Treasury Bills		Letras del Tesoro Estadounidense				
VL	Value of the Leveraged Enterprise		Valor de la Empresa Apalancada				
VTS	Value of Tax Shields		Valor del Escudo Tributario				
Vu	Value of the Unleveraged Enterprise		Valor de las Acciones de la Empresa sin deuda				
WACC	Weight Average Capital Cost	CPPC	Costo Promedio Ponderado del Capital				

Abreviatura	Significado en Inglés	Abreviatura	Significado en Español	Abreviatura	Segunda Aceptación	Abreviatura	Tercera Aceptación
WACC bt	Weight Average Capital Cost before taxes		Costo Promedio Ponderado del Capital antes de impuestos				
YTM	Yield to Maturity	NOF	Rendimiento al Vencimiento fondos	BFR	besson des fonds de roulement		
		VC	Valor Contable				
		BAT	Beneficio antes de impuestos				
		BDT	Beneficio después de impuestos				
		BE	Beneficio Económico				
		DIV	Dividendos pagados				
		CA	Coste de apalancamiento				
	Depreciation and Amortization		depreciación y amortización				
	Average annual return		rendimiento promedio anual				
	Balance Sheet		Balance general				
	Income Statement		Estado de Ganancias y Pérdidas				
	Market Capitalization		Capitalización de Mercado				
	Operating income		Ingreso Operativo				
	Target Price		Precio Objetivo				
	Country Risk		Riesgo País				
	Default Risk		Riesgo de impago				

BIBLIOGRAFÍA

ARISTIZÁBAL MUÑOZ, Enrique, Desarrollo de un modelo CAPM bajo el concepto del operador generalizado de la incertidumbre, en Revista Desarrollo y Sociedad, nº 36/37, marzo 1996 (Bogotá, Facultad de Economía de la Universidad de los Andes, 1996, págs. 199/237).

BEINGOLEA ROBLES, María Luz; YUEN CILLONIZ, Rafael y MARTÍNEZ DÍAZ, Enrique Manuel, “Medición del Riesgo para Empresas Agroindustriales que no Cotizan en Bolsa” (Lima, PUCP - CENTRUM, 2009), 201 págs.

BENNINGA, Simon y SARIG, Odded H., Corporate Finance: A Valuation Approach (New York, McGraw-Hill, 1997), 460 págs.

BERK, Jonathan y DEMARZO, Peter, Finanzas Corporativas, trad. por Javier Enríquez Brito (México, PEARSON, 2008), 1080 págs.

CARLSSON, Christer y WALDEN, Pirkko, “On Fuzzy Hyperknowledge Support Systems”. Research Reports 1/1995, Institute for Advanced Management Systems Research, 15 pp.

CASTAÑO GUILLÉN, Celestino, Valoración de pequeñas empresas: una aplicación a la marca “denominación de origen Dehesa de Extremadura” (Departamento de Economía de la Empresa y Contabilidad. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED, España, 2009), 585 págs.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim y MURRIN, Jack, Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies, 3º ed. (New York, McKinsey & Co., 2000), 505 págs.

DAMODARAN, Aswath, Corporate Finance: Theory and Practice, 2º ed. (New York, John Wiley & Sons, 2001), 882 págs.

DIÉGUEZ SOTO, Julio y ARANDA LLAMAS, Eva, “Un análisis del apalancamiento operativo y su relación con el resultado empresarial”, en Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión, nº 7, año 2006, 33 págs. y (Málaga, Universidad de Málaga, 2007), 31 págs .

EHRHANRDT, Michael y BRIGHAM, Eugene, Finanzas Corporativas, 2º Edición, trad. por José C. Pecina Hernández (México, Thomson Learning, 2007), 672 págs.

FERNÁNDEZ, Viviana, El Modelo CAPM Para Distintos Horizontes de Tiempo, en Rev. Ingeniería de Sistemas, Volumen XIX, Octubre 2005 (Santiago de Chile, Fac. de Ingeniería Industrial-Universidad de Chile, 2005), 12 págs.

GARCÍA MARTÍN, Vicente, “Limitaciones del apalancamiento operativo: Una propuesta alternativa”, en Técnica Contable, Agosto-Setiembre 1989, tomo XLI (Valencia, 1989), 10 págs.

KAZLAUSKIENĖ, Vilma y CHRISTAUSKAS, Česlovas, Business Valuation Model Based on the Analysis of Business Value Drivers, en “Engineering Economics”, Año 2008, Vol. 2, nº 57, 9 págs.

KOLLER, Tim; GOEDHARDT, Marc y WESSELS, David, Measuring and Managing the Value of Companies, 3º ed. (New Jersey, John Wiley & Sons, 2005), 506 págs.

KRUGMAN, Paul y WELLS, Robin, Introducción a la Economía. Microeconomía, trad. de Sonia Benito Muela y otros (Barcelona, Reverté, 2006), 624 págs.

LOPEZ LUBIAN, Francisco y DE LUNA, Walter, Valoración de empresas en la práctica (Madrid, Mc Graw-Hill, 2001), 187 págs.

MARKOWITZ, Harry M., Portfolio Selection (New York, John Wiley and Sons, 1959), 400 págs.

MARKOWITZ, Harry M., "Portafolio Selection", en The Journal of Finance, vol. 7, nº 1, 1952, 15 págs.

MISHKIN, Frederic S., Moneda, banca y mercados financieros, 8^a ed., trad. por Jaime Mont Ariza (México, Pearson, 2008), 700 págs.

MOYER, R. Charles, McGUIGAN, James R. y KRETLOW, William J., Administración Financiera Contemporánea, trad. de José Luis Núñez Herrejón, 9^a. ed. (México, Cengage Learning, 2004), 819 págs.

NELSON, Charles R. and SIEGEL, Andrew F., "Parsimonious Modeling of Yield Curves", The Journal of Business, nº 60, 1987, 17 págs.

PEREIRO, Luis E. y GALLI, María, La Determinación del Costo del Capital en la Valuación de Empresas de Capital Cerrado: una Guía Práctica (Buenos Aires, UTDT - Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas IAEF, 2000), 64 págs.

ROSS, Stephen, WESTERFIELD, Randolph y JAFFE, Jeffrey, Finanzas Corporativas, 8^a ed., trad. de Susana Pontón Becerril (México, Mc Graw Hill, 2008), 908 págs.

RUBIO F., Fernando, Capital asset pricing model (CAPM) y arbitrage pricing theory (APT). Una nota técnica (Valparaíso, Universidad de Valparaíso, 1987), 26 págs.

SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y AFP, Curvas Cupón Cero de Bonos Soberanos: Manual Metodológico y de Procedimientos (Lima, SBS, 2007), 14 págs.

SVENSSON, Lars E. O., "Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992-1994", NBER Working Paper No. 4871, 10 págs.

THIBIERGE, Christophe y THOMAS, Philippe, L'Effet de Levier. Une relecture operationnelle a destination des decideurs financieres d'entreprise, Cahier de recherche ESCP- Europe, número 97-135 (Paris, Ecole Supérieure de Commerce de Paris, 1997), 71 págs.

VÉLEZ-PAREJA, Ignacio, De vuelta a lo básico: El costo de capital depende de los flujos de caja libre (Cartagena, Fac. de Ciencias Económicas y Administrativas - Universidad Tecnológica de Bolívar, 2008), 16 págs.

VÉLEZ-PAREJA, Ignacio y THAM, Joseph, Una nota sobre el costo promedio de capital. Documentos de Trabajo nº 10 (Cartagena, Fac. de Ciencias Económicas y Administrativas - Universidad Tecnológica de Bolívar, 2008), 30 págs.

WESTON, John Fred y BRIGHAM, Eugene F., Fundamentos de Administración Financiera, trad. de Jaime Gomez-Mont Araiza, 10^o ed. (México, McGraw – Hill, 1994), 1252 págs.

Finanzas Corporativas

El libro propone una visión actualizada y práctica de las finanzas corporativas, partiendo de una serie de premisas básicas: ¿qué necesitan los gerentes financieros y los empresarios para tomar sus decisiones fundamentales en la empresa? y ¿cuáles son los conceptos básicos y útiles que deben conocer para manejarse en un mundo convulsionado por sucesivas crisis? Comienza con un enfoque de la coyuntura y su impacto en el funcionamiento de las empresas y una vez que se comprende este conjunto de relaciones, analiza las interconexiones que existen entre los distintos departamentos de la empresa.

Tiene un enfoque teórico-práctico, sin perder por ello el rigor académico necesario para el tratamiento de estos temas. Es didáctico porque expone el análisis de las distintas decisiones estratégicas con gráficos, ejemplos, desagregando cada uno de los componentes principales en sus partes. Parte de los conceptos básicos para luego favorecer el entendimiento de las técnicas específicas, las reglas de decisión y las políticas financieras que se emplean para ayudar a maximizar el valor financiero de una empresa. Se incluyen cuestionarios y problemas a resolver por el lector, en donde se aplican los conceptos vistos en cada uno de los capítulos.

Está pensado este libro con el objetivo de apoyar la Gerencia Basada en Valor, es decir la visión que debe tener el ejecutivo moderno, el estudiante o el empresario para la toma de decisiones y cuáles son los fundamentos en que se basa el análisis tan necesario para una gestión financiera moderna y eficiente.

División Iberoamérica

Cono Sur
Rojas 2128
(C1416 CPX) Buenos Aires, Argentina
www.cengage.com.ar

Pacto Andino
Carrera 90 #17b-39, Bodega 27
Bogotá, Colombia
www.cengage.com.co

México
Corporativo Santa Fe 505, piso 12
Col. Cruz Manca, Santa Fe
05349, Cuajimalpa, México DF
www.cengage.com.mx

El Caribe
Metro Office Park 3 - Barrio Capellania
Suite 201, St. 1, Lot. 3 - Code 00968-1705
Guaynabo, Puerto Rico
www.cengage.com



ISBN 978-987-1486-65-6



9 789871 486656