

# **FINANZAS OPERATIVAS**

**Notas de clases**

*Marcelo A. Delfino*

*2004*

## INDICE

<b>1. CONTENIDO DE LOS ESTADOS FINANCIEROS</b>	<b>1</b>
BALANCE GENERAL	1
Estado de Situación Patrimonial	1
Estado de Resultados	4
FLUJO DE FONDOS	6
Flujo de efectivo derivado de activos, a acreedores y accionistas.	6
<b>2. ANALISIS DE LOS COEFICIENTES FINANCIEROS</b>	<b>10</b>
PRINCIPALES COEFICIENTES, RAZONES O RATIOS	
Liquidez o solvencia a corto plazo.	10
Solvencia a largo plazo.	11
Eficiencia en la administración de activos.	13
Rentabilidad.	14
Valores de mercado.	15
ALGUNOS COEFICIENTES IMPORTANTES	18
El efecto palanca.	18
La identidad de Du Pont.	19
Reposición óptima de inventarios.	21
<b>3. Análisis de Estados Financieros Estandarizados: El caso de la Cervecería Schlitz</b>	<b>23</b>
ANÁLISIS DE CORTE TRANSVERSAL	23
Los coeficientes verticales. Coeficientes, razones o ratios financieros.	23
ANÁLISIS DE LA EVOLUCION TEMPORAL	29
Los coeficientes horizontales. Coeficientes, razones o ratios financieros.	29
<b>4. PLANEACION FINANCIERA Y CRECIMIENTO</b>	<b>36</b>
PLANEACION FINANCIERA DE CORTO PLAZO	36
Componentes del modelo de planeación financiera.	36
Enfoque del porcentaje de ventas.	37
Proyección de los Estados de Resultados, Patrimonial y de Flujo de fondos.	37
RELACION ENTRE FINANCIAMIENTO Y CRECIMIENTO	42
Las posibilidades de crecimiento. Escenarios	42
Tasas de crecimiento sostenible e interna.	43
Determinantes del crecimiento.	46
<b>5. ADMINISTRACIÓN DE EFECTIVO</b>	<b>47</b>
El ciclo operativo y el ciclo de efectivo	49
Cálculo del ciclo de efectivo y operativo	50
La inversión a corto plazo y su financiamiento	51
Políticas de financiamiento para activos circulantes	52
El presupuesto de flujos de efectivo	54
Un ejemplo práctico	55
Determinación del saldo de efectivo óptimo	57
El Modelo de Baumol –Allais – Tobin	57
El Modelo de Miller-Orr	59
Otros factores que influyen sobre el saldo de efectivo	61
<b>6. ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITOS</b>	<b>63</b>
Elementos de una política de crédito	63
Condiciones o términos de venta	64
Análisis de políticas de crédito	64
Evaluación de una política de crédito	65
Conveniencia de otorgar crédito	67

Riesgo de incumplimiento y descuentos	69
Determinación del descuento por pago anticipado	71
Política de cuentas a cobrar	74
Costo de oportunidad en la evaluación de inversiones en cuentas a cobrar	75
Monitoreo de las cuentas a cobrar usando un análisis de variación	77
<b>7. ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS</b>	<b>79</b>
Empresas Industriales	79
Empresas comerciales	80
Indicador de reposición óptima de inventarios	81
Administración de inventario por demanda derivada	82
Planeación de requerimientos de materiales	83
Inventario justo a tiempo	83
<b>8. PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA EMPRESA</b>	<b>84</b>
El modelo y los supuestos en que se basa	84
Críticas al modelo	85
Algunas recomendaciones	86
<b>9. CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO. El caso Don Camilo S.A.</b>	<b>88</b>
Determinación del punto de equilibrio o punto muerto	88
Punto de equilibrio revisado	88
Cambios en los costos	90
Comparación de Escenarios y “apalancamiento” operativo	93
Apalancamiento financiero y total	94
<b>10. FINANCIAMIENTO A LARGO PLAZO</b>	<b>98</b>
Aspectos de la estructura financiera de las empresas en el mundo	98
Principales instrumentos de financiación	100
<b>11. BONOS CORPORATIVOS</b>	<b>101</b>
CARACTERÍSTICAS DE LOS BONOS	101
Distintos tipos de bonos	102
Calificación de los bonos	102
VALUACIÓN DE BONOS CORPORATIVOS	103
Rendimiento de los bonos	106
Rendimiento al vencimiento y riesgo de <i>default</i>	107
Estructura de las tasas de interés futuras	108
Duración promedio de los bonos <i>duration</i>	113
La no linealidad de la relación precio y rendimiento o <i>convexidad</i>	117
<b>12. ACCIONES</b>	<b>119</b>
CÁLCULO DEL PRECIO DE LAS ACCIONES	119
Dividendos constantes	120
Dividendos crecientes a ritmo constante	121
Dividendos y ganancias retenidas	122
El precio de las acciones y la información bursátil	125
<b>13. COSTO DE CAPITAL DE LA EMPRESA</b>	<b>126</b>
Costo de capital accionario	127
Modelos de crecimiento de dividendos y de valuación de activos de capital	127
Costo de la deuda	128
El caso de Bethelhem Steel Corporation	128
Rescate de capital con emisión de deuda y precio de las acciones	132
<b>14. ESTRUCTURA DE CAPITAL Y VALOR DE LA EMPRESA</b>	<b>134</b>

Efectos del apalancamiento financiero	134
Apalancamiento interno	137
EL ENFOQUE DE MODIGLIANI Y MILLER	138
Estructura de capital y valor de la empresa sin impuestos	138
Impacto del impuesto sobre las ganancias de la firma	141
ESTRUCTURA DE CAPITAL ÓPTIMA	143
Comentarios, críticas y evidencias	145
Valor de la empresa con impuestos corporativos y personales	146
<b>REFERENCIAS</b>	<b>149</b>

## 1. CONTENIDO DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros suelen ser una fuente básica de información para la toma de decisiones referidas al manejo económico financiero, por lo que el objetivo es examinar estos estados y señalar algunas de sus características más importantes. Los estados financieros se componen del Balance General y del Flujo de Fondos. El primero de ellos a su vez descansa en el Estado de Situación Patrimonial y el Estado de Resultados.

### BALANCE GENERAL

El *Balance General* de una empresa está compuesto, como se comentó más arriba, por el *Estado de Situación Patrimonial*, que muestra su posición financiera en un momento determinado, y el *Estado de Resultados*, que resume su evolución económica en un período de tiempo (generalmente un año) y que termina en la fecha del balance general.

#### A. ESTADO DE SITUACIÓN PATRIMONIAL

El *Estado de Situación Patrimonial* concentra, organiza y resume los bienes y derechos que posee una empresa, las deudas y obligaciones y la diferencia entre ambos conceptos, en un momento determinado. Los primeros se denominan Activos totales (AT), los segundos Pasivos totales (PT) y la diferencia entre ambos es el Capital contable de la empresa que se llama Patrimonio Neto (PN) y que suele incluir el Capital social propiamente dicho, las Reservas y los Resultados no asignados.

##### Activos totales

Los activos totales se clasifican en *circulantes* y *fijos*, que las normas contables denominan *Activos corrientes* (AC) y *Activos no corrientes* (ANC) respectivamente. Por definición los activos circulantes o corrientes tienen una vida inferior al año, con lo que se quiere indicar que en ese lapso deben convertirse en efectivo. Efectivo, Depósitos bancarios y Cuentas a cobrar son AC. Los activos fijos o no corrientes tienen una vida relativamente larga y pueden ser *tangibles* como es el caso de una maquinaria, o *intangibles* como una marca registrada o una patente, ejemplos de ANC.

##### Pasivos totales

Los Pasivos totales también se clasifican como *circulantes* o *a largo plazo* y se denominan *Pasivos corrientes* (PC) y *Pasivos no corrientes* (PNC) respectivamente. Los primeros, lo mismo que los activos corrientes tienen una vida inferior al año, lo que significa que deben pagarse dentro de ese período. Las cuentas a pagar dentro del año como Proveedores son un ejemplo de PC, mientras que un Préstamo bancario que la empresa debe amortizar en 5 años es una deuda a largo plazo o PNC.

## Capital contable o Patrimonio Neto

Por último, la diferencia entre el valor de los Activos totales (circulantes y fijos) y de los Pasivos totales (circulantes y a largo plazo) mide el capital de los propietarios de la empresa denominado *Capital contable* o *patrimonio neto*. En otras palabras, los activos de una empresa son iguales a sus pasivos más el capital de accionistas, vale decir:

$$(1a) \quad \text{Activos totales} = \text{Pasivos totales} + \text{Patrimonio neto}$$

$$(1b) \quad AT = PT + PN$$

Cuando una empresa toma dinero prestado, por lo general concede a los acreedores un derecho prioritario sobre su flujo de efectivo. Esto significa que los tenedores del capital sólo tienen derecho al valor residual, vale decir la parte que queda después de pagar a los acreedores.

## Capital de trabajo neto

La diferencia entre los Activos y Pasivos circulantes o corrientes de una empresa se denomina **Capital de trabajo (CT)**, vale decir:

$$(2a) \quad \text{Capital de trabajo} = \text{Activos corrientes} - \text{Pasivos corrientes}$$

$$(2b) \quad CT = AC - PC$$

y es evidente que en cualquier empresa sólida el Capital de trabajo debe ser positivo ( $CT > 0$ ) lo que significa que los activos corrientes superan a los pasivos corrientes o compromisos de corto plazo. En otras palabras, mide el efectivo que dispondrá durante los 12 meses siguientes por sobre los pagos que debe realizar durante ese mismo período.

## Análisis de estados financieros

Hay tres cuestiones particularmente importantes que deben destacarse al analizar el Balance general de una empresa y que son: (i) la liquidez, (ii) la estructura de su capital y (iii) el valor de mercado versus el valor en libros.

### (i) *Liquidez*

La *liquidez* se refiere a la rapidez y a la facilidad con la que un activo puede convertirse en efectivo. En realidad la liquidez tiene dos dimensiones: facilidad de conversión versus pérdida de valor. Cualquier activo puede transformarse rápidamente en efectivo si su precio se rebaja lo

suficiente. Por consiguiente, un activo muy líquido es aquel que se puede vender rápidamente sin una pérdida importante de valor.

Los activos suelen relacionarse en el balance general en orden de liquidez decreciente, lo que significa que los más líquidos se ubican en primer lugar. Por estas razones primero se consignan las Disponibilidades (DI), fundamentalmente compuestas por el saldo de Caja y los Depósitos bancarios a la vista, luego las Cuentas corrientes a cobrar (CR), porque en condiciones normales aseguran el pronto ingreso de fondos a la empresa, a continuación los inventarios, también denominados Bienes de cambio (BC) en los estados contables, pues su venta en forma directa o su incorporación a los bienes o servicios que produce la empresa a través de un proceso productivo son una fuente de fondos en un plazo relativamente corto, y finalmente los activos fijos (como inmuebles, maquinarias y vehículos) que en la terminología contable son los Bienes de uso (BU).

La liquidez es valiosa, pues mientras más líquido sea el negocio, menos probable es que experimente problemas financieros, entendidos como la dificultad para pagar sus deudas o comprar bienes y servicios necesarios. Pero lamentablemente mantener activos líquidos es poco rentable (aunque los saldos de Caja son las inversiones más líquidas, por lo general no proporcionan ningún rendimiento). Por consiguiente, siempre es necesario optar entre las ventajas de la liquidez y las posibles pérdidas de utilidad directamente imputables a los activos menos líquidos (pero hay que tener en cuenta que así como un Depósito a plazo brinda un rendimiento fácilmente identificable, los Bienes de uso tienen también una participación relevante en los beneficios de la empresa, porque si no contara con ellos no podría desarrollar los procesos productivos que le proporcionan los productos que vende y que hacen a su razón de ser, por ejemplo).

### ***(ii) Estructura del capital (o Deuda versus Capital contable)***

En la medida que una empresa tome dinero prestado, como normalmente ocurre, concederá por lo general a los acreedores derecho prioritario sobre su flujo de efectivo. Los tenedores del capital sólo tienen derecho al valor residual de ese flujo, vale decir la parte que queda después de pagar a los acreedores. El valor de esta parte residual es la retribución o rentabilidad del capital de los propietarios de la empresa.

El uso de la deuda en la estructura de capital de una empresa se conoce como *apalancamiento financiero*. Cuanto más deuda tenga (como un porcentaje de los activos), mayor es su grado de apalancamiento financiero. La deuda actúa como una palanca en el sentido de que al usarla se pueden incrementar considerablemente las ganancias (pero también las pérdidas, como se verá más adelante). Por lo tanto, el apalancamiento financiero incrementa la recompensa potencial para los accionistas, pero también la posibilidad de afrontar problemas financieros y fracaso del negocio.

### ***(iii) Valor de mercado y valor de libros***

Los valores que tienen los activos de la empresa en los Balances generales son de *libros* y no suelen representar lo que “realmente” valen. De acuerdo con los “Principios de contabilidad generalmente aceptados” (PCGA), los estados financieros muestran los activos a su *costo histórico*, lo que significa que aquellos se registran en los libros al precio que la empresa pagó por ellos, sin importar el tiempo que hace que se compraron o el valor que tienen en la actualidad.

Para los activos circulantes o corrientes los valores de mercado y de libros por lo general son relativamente similares, puesto que esos activos se compran, se venden (directamente o indirectamente si se trata de materias primas que se incorporan a los bienes o servicios que produce la empresa) y por lo tanto se convierten en efectivo en un período relativamente corto de tiempo. Pero en otras circunstancias (una bajísima rotación de los inventarios), también podría existir una diferencia considerable entre ambos valores.

Por estas razones, y aunque el Balance general es potencialmente útil para conocer numerosos aspectos económicos y financieros de una firma, tanto los administradores como los inversionistas tienen gran interés en conocer también el valor de esa empresa, una información que esos estados contables no proporcionan en forma directa. En otras palabras los rubros del balance general consignados al costo no necesariamente miden el valor de la empresa, que genéricamente se denomina *valor de mercado* y que se analiza más adelante.

## B. ESTADO DE RESULTADOS

El Estado de Resultados mide el *desempeño de la empresa a lo largo de un período*, que por lo general es de un año. Para mostrar los resultados de su gestión económica primero se presentan los ingresos totales, que en los estados contables convencionales se denominan *Ventas netas* (V), una expresión que indica que no incluyen los impuestos que se aplican sobre el precio de los productos y que la empresa sólo recauda para el gobierno (como el IVA, por ejemplo), ni las Bonificaciones o descuentos que concede por razones financieras, como por pronto pago.

De esos ingresos se deducen luego los gastos generados por las operaciones principales de la empresa, que se denominan *Costo de ventas* (CV). Como su nombre lo indica, en esta cuenta se trata de medir el costo de los productos vendidos, que fundamentalmente se asienta en las compras del período, los gastos incurridos para acondicionarlos o producirlos y los cambios en los inventarios. Aunque estos componentes son distintos según se trata de empresas comerciales, industriales o de servicios el Costo de ventas en general se calcula haciendo:

$$(3a) \quad \text{Costo de ventas} = \text{Gastos de producción} + \text{Compras} + \text{Existencia inicial} - \text{Existencia final}$$

$$(3b) \quad CV = GP + CO + EI - EF$$

Los *Gastos de producción* incluyen todas las erogaciones imputables al proceso de manipuleo, acondicionamiento y elaboración de bienes y servicios destinados a la venta, tales como fletes, gastos de electricidad, sueldos y salarios y similares. Las *Compras* incluyen sólo mercaderías de reventa en las actividades comerciales, pero también materias primas y productos intermedios empleados en la producción industrial o en los servicios; esta cuenta junto a las existencias iniciales y finales ayudan a medir el *Cambio en los inventarios*, que es el costo de los insumos imputable a los productos vendidos.

Finalmente, restando de las Ventas netas el Costo de ventas, se obtiene la *Ganancia bruta de ventas* (GB) que se plantea así:

$$(4a) \quad \text{Ganancia bruta de ventas} = \text{Ventas netas} - \text{Costo de ventas}$$

$$(4b) \quad GB = V - CV$$

y que mide los *resultados del proceso productivo* de la empresa.

Todas las erogaciones que derivan de las actividades administrativas, comerciales y de otro tipo se muestran luego por separado (Gastos de escritorio, Sueldos del personal administrativo, Comisiones de vendedores, Viáticos y movilidad y similares). Por lo general los estados contables están acompañados por un Anexo que detalla estos gastos, cuyos montos totales se transfieren luego al



estado de resultados. Si estas erogaciones se restan de la ganancia bruta se obtienen las utilidades operativas, corrientemente denominadas *Ganancia de operaciones ordinarias* (GO) vale decir:

$$(5a) \quad \text{Ganancia de operaciones ordinarias} = \text{Ganancia bruta de ventas} - \text{Gastos operativos (Administración, comercialización y otros similares)}$$

$$(5b) \quad GO = \text{GAIT} = \text{GB} - \text{CO} (\text{GA} + \text{GC} + \text{GO})$$

un indicador muy importante que no sólo muestra los resultados atribuibles al proceso de producción (captados por GB), sino también a los *procesos administrativos* y a la *estructura de comercialización* de la firma. Estos resultados suelen también llamarse “Ganancias antes de intereses e impuestos” GAIT (expresión conocida como EBIT, en inglés).

Para llegar a los resultados finales que derivan del comportamiento económico de la empresa sólo falta agregar el impacto de los *mercados financieros*, que se refleja en los intereses que cobra por las ventas a crédito o por colocaciones financieras y en los que paga por compras a plazo o por préstamos que toma (además de las ganancias o pérdidas que provienen de operaciones extraordinarias, como venta de bienes de uso o ajuste de resultados de ejercicios anteriores, que no se consideran aquí por su escasa importancia). La *utilidad neta* o *Ganancia neta* resulta entonces:

$$(6a) \quad \text{Ganancia neta} = \text{Ganancia de operaciones ordinarias} - \text{Costo financiero (Intereses pagados} + \text{Ganancia por exposición a la inflación} - \text{Intereses cobrados)}$$

$$(6b) \quad \text{GN} = \text{GAT} = \text{GO} - \text{CF} (\text{IP} + \text{REI} - \text{IC})$$

donde la expresión GAT simboliza las Ganancias antes de impuestos o tributos. Por último, si se deduce el Impuesto a las ganancias y similares finalmente se obtiene la *Ganancia final*:

$$(7a) \quad \text{Ganancia final} = \text{Ganancia neta} - \text{Impuesto a las ganancias}$$

$$(7b) \quad \text{GF} = \text{GN} - \text{T}$$

Un estado de resultados elaborado según los PCGA debe mostrar los ingresos cuando se *devengan*, lo que no ocurre necesariamente cuando se reciben los pagos. La regla general es que el ingreso debe registrarse cuando las operaciones están prácticamente terminadas y se conoce el valor de los bienes y servicios involucrados, o se puede determinar en forma confiable. Desde el punto de vista práctico este principio significa que el ingreso se computa en el momento de la venta, que no necesariamente coincide con el de la cobranza (si en la actividad industrial se fabrica y luego se vende un producto a crédito, el ingreso se registra al venderlo). De manera similar, los costos de producción, lo mismo que otros gastos relacionados con la venta de ese producto también deben registrarse en ese momento, aunque los pagos se hayan realizado antes (como las compras de materias primas o los sueldos del personal que lo produjo, por ejemplo).

Por estas razones las cifras del Estado de Resultados por lo general no representan los ingresos y egresos de fondos que tuvieron lugar en el período al que ellos se refieren. Pero como para el administrador financiero el momento en que se producen las entradas y salidas de efectivo es fundamental para estimar el *valor de mercado* de la empresa, es necesario separar los flujos de efectivo de los registros contables que no están relacionados con ellos. Con esa finalidad se emplean

### C. FLUJO DE FONDOS (O EFECTIVO)

Se considera *Flujo de fondos o de efectivo* a los ingresos y egresos monetarios que tiene una empresa en un ejercicio. Sin embargo, no existe un estado financiero estándar que presente esta información y que se use en forma generalizada, como ocurre con los Estados de Situación Patrimonial y de Resultados. A partir de la igualdad básica del Balance general de una empresa que dice que los Activos totales son iguales a los Pasivos totales más el Patrimonio neto, vale  $A_T = PT + PN$  se deduce fácilmente que el flujo de efectivo derivado de los activos de la firma debe ser igual a la suma del flujo de efectivo que va a los acreedores de la empresa más el que reciben sus accionista o propietarios, vale decir que:

$$(8) \quad \text{Flujo de efectivo derivado de activos} = \text{Flujo de efectivo a acreedores} + \text{Flujo de efectivo a accionistas}$$

Esta es la ecuación del flujo de efectivo. Indica que esa corriente derivada de los activos de la empresa es igual al flujo de efectivo pagado a quienes le proporcionan los fondos. Lo que refleja es el hecho de que una empresa genera efectivo mediante sus diversas actividades y que dicho efectivo se utiliza para pagar a los acreedores o bien a sus propietarios.

#### *Flujo de efectivo derivado de activos*

El *Flujo de efectivo derivado de activos* incluye tres elementos: (i) el Flujo de efectivo operativo (FEO), (ii) los aumentos netos en bienes de capital o en general en activos no corrientes (dBC) y los aumentos de capital de trabajo neto (dCT), vale decir:

$$(9) \quad \text{Flujo de efectivo derivado de Activos} = \text{FEO} + \text{dBC} + \text{dCT}$$

El Flujo de efectivo operativo es la corriente de efectivo resultante de las actividades cotidianas de producción y de las ventas de la empresa. Se obtiene restando de las Ventas los Costos de ventas, los Gastos de administración y comercialización y los Impuestos porque implican una salida de efectivo. No se deducen las depreciaciones, en cambio, pues que no constituyen una salida de efectivo ni tampoco se consideran los intereses, porque no constituyen un gasto operativo sino de financiamiento. En síntesis entonces resulta:

$$(10) \quad \text{FEO (Flujo de efectivo operativo)} = \text{Utilidades antes de intereses e impuestos} + \text{Depreciación} - \text{Impuestos}$$

Los Gastos de capital netos se obtienen restando de las compras de Activos no corrientes ventas de bienes similares, o sea:

$$(11) \quad \text{dBU (Gastos de capital netos)} = \text{Activos fijos netos finales} - \text{Activos fijos netos iniciales} + \text{Depreciación}$$

Los Aumentos de capital de trabajo neto están compuestos por las sumas invertidas en capital de trabajo neto. Representa el aumento neto en activos circulantes sobre pasivos circulantes.

$$(12) \quad \text{dCT (Aumentos en el capital de trabajo neto)} = \text{Capital de trabajo final} - \text{Capital de trabajo inicial} \quad (\text{Cambios en Caja y bancos, Cuentas a cobrar, Inventarios y Proveedores})$$

No es raro que una empresa en crecimiento tenga un flujo de efectivo negativo, lo que significa que obtuvo mas dinero mediante préstamos y la venta de acciones del que pagó a los acreedores y a los accionistas durante ese año.

### ***Flujo de efectivo a acreedores y accionistas***

Los pagos netos a los acreedores y propietarios durante el año se componen de: (i) *flujo de efectivo a acreedores*, que son los intereses pagados menos los nuevos préstamos netos y (ii) *flujo de efectivo a accionistas*, que son los dividendos pagados menos los nuevos aportes de capital, vale decir:

$$(13) \quad \text{Flujo de efectivo a acreedores} = \text{Intereses pagados} - \text{Nuevos préstamos}$$

$$(14) \quad \text{Flujo de efectivo a accionistas} = \text{Dividendos pagados} - \text{Aporte de capital}$$

### ***Origen y aplicación de efectivo***

A las actividades que generan efectivo se las denomina *orígenes de fondos o efectivo* y Las que se relacionan con el empleo de efectivo se denominan *usos o aplicaciones de fondos o efectivo*. Un aumento en una cuenta del activo o una disminución en una del pasivo es una aplicación de efectivo. De igual forma, una disminución en una cuenta de activo o un aumento en una de pasivo (o de capital) es un origen de efectivo como se observa en los Estados financieros de la empresa ABC que se agregan al final de este apartado.

**Tabla 1**  
**Balance General de ABC al 31 de diciembre (en miles de \$)**

<b>Rubros</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>				
<b>Ventas</b>		<b>100.000</b>	<b>120.000</b>	<b>144.000</b>
Costo de ventas		55.000	66.000	79.200
Depreciación		15.000	18.000	21.600
Gastos de Administración y comercialización		15.000	18.000	21.600
<b>Ganancia antes de Intereses e Impuestos(GAIT)</b>		<b>30.000</b>	<b>36.000</b>	<b>43.200</b>
Intereses pagados		10.500	19.095	34.391
<b>Ganancia antes de Impuestos (GAT)</b>		<b>19.500</b>	<b>16.905</b>	<b>8.809</b>
Impuestos (40%)		7.800	6.762	3.524
<b>Ganancia final</b>		<b>11.700</b>	<b>10.143</b>	<b>5.285</b>
<b>ESTADO DE SITUACION PATRIMONIAL</b>				
<b>ACTIVO</b>				
<b>Activos corrientes</b>	<b>150.000</b>	<b>180.000</b>	<b>216.000</b>	<b>259.200</b>
Caja y bancos	50.000	60.000	72.000	86.400
Cuentas a cobrar	25.000	30.000	36.000	43.200
Inventarios	75.000	90.000	108.000	129.600
<b>Activos no corrientes</b>	<b>150.000</b>	<b>180.000</b>	<b>216.000</b>	<b>259.200</b>
Bienes de uso (Planta y equipos)	150.000	180.000	216.000	259.200
<b>Total del Activo</b>	<b>300.000</b>	<b>360.000</b>	<b>432.000</b>	<b>518.400</b>
<b>PASIVO</b>				
<b>Pasivos corrientes</b>	<b>75.000</b>	<b>123.300</b>	<b>185.157</b>	<b>266.272</b>
Proveedores (Cuentas a pagar)	30.000	36.000	43.200	51.840
Deuda a corto plazo	45.000	87.300	141.957	214.432
<b>Pasivos no corrientes</b>	<b>75.000</b>	<b>75.000</b>	<b>75.000</b>	<b>75.000</b>
Deuda a largo plazo	75.000	75.000	75.000	75.000
<b>Total del Pasivo</b>	<b>150.000</b>	<b>198.300</b>	<b>260.157</b>	<b>341.272</b>
<b>CAPITAL</b>	<b>150.000</b>	<b>161.700</b>	<b>171.843</b>	<b>177.128</b>
<b>Pasivo más Capital</b>	<b>300.000</b>	<b>360.000</b>	<b>432.000</b>	<b>518.400</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>				
<b>Flujo de fondos de operaciones</b>		<b>37.200</b>	<b>47.238</b>	<b>61.276</b>
Ganancia antes intereses e impuestos		30.000	36.000	43.200
Depreciaciones		15.000	18.000	21.600
<b>Capital de trabajo</b>		<b>-14.000</b>	<b>-16.800</b>	<b>-20.160</b>
Aumento Cuentas a cobrar		-5.000	-6.000	-7.200
Aumento Inventarios		-15.000	-18.000	-21.600
Aumento deuda con Proveedores		6.000	7.200	8.640
<b>Gastos de capital</b>		<b>-45.000</b>	<b>-54.000</b>	<b>-64.800</b>
Compra Bienes de uso (netos de Depreciaciones)		-45.000	-54.000	-64.800
<b>Flujo de efectivo acreedores y accionistas</b>		<b>31.800</b>	<b>35.562</b>	<b>38.084</b>
Aumento deuda corto plazo		42.300	54.657	72.475
Menos: Intereses pagados		-10.500	-19.095	-34.391
Dividendos pagados		0	0	0
<b>Flujo de efectivo neto (Aumento Caja y bancos)</b>		<b>10.000</b>	<b>12.000</b>	<b>14.400</b>

**Tabla 2**  
**Principales ratios financieros de la firma ABC**

Descripción de los ratios	1998	1999	2000	Promedio Industria
<b>Liquidez</b>				
Liquidez corriente (AC / PC)	1,46	1,17	0,97	2
Liquidez ácida $((AC-INV) / PC)$	0,73	0,58	0,49	1
Liquidez de caja $((C+B) / PC)$	0,49	0,39	0,32	
<b>Solvencia a largo plazo</b>				
Solvencia total (PT / PN)	1,23	1,51	1,93	
Endeudamiento total (PT / AT)	0,55	0,60	0,66	
Veces que se devengó el interés $(TCI=GAIT / CF)$	2,86	1,89	1,26	5
<b>Administración de activos</b>				
Rotación de activos totales (V / AT)	0,28	0,28	0,28	0,4
Rotación de Activos fijos (V / ANC)	0,56	0,56	0,56	0,7
Rotación de inventarios $((CV + DEP) / INV)$	0,78	0,78	0,78	0,5
Rotación Cuentas a cobrar (V / CR)	3,33	3,33	3,33	
Días de venta en Inventarios	469	469	469	
Días de venta en Cuentas a cobrar	108	108	108	60 días
<b>Rentabilidad</b>				
ROE (GF / PN)	7,24%	5,9%	2,98%	8,6%
ROA (GF / AT)	8,33%	8,33%	8,33%	12%
Margen Ganancia sobre ventas $(GAT / V)$	0,30	0,30	0,30	0,30
Cargo por impuestos $(T=GF / GAT)$	0,60	0,60	0,60	
Cargo por intereses $(GAT / GAIT)$	0,65	0,47	0,20	0,80
Multiplicador del capital $[1+ (PT/PN)]$	2,23	2,51	2,93	1,50
Factor compuesto endeudamiento $[TCI(1-T)]$	0.390	0.282	0,122	
<b>Valores de mercado</b>				
P/E	8	6	4	8
P/B	0,58	0,35	0,12	0,69

## 2. ANÁLISIS DE COEFICIENTES FINANCIEROS

Los *Coefficientes o razones financieras (ratios)* se emplean en forma casi permanente para evaluar la posición económico – financiera de las empresas y conocer de ese modo no sólo su situación patrimonial sino también su desenvolvimiento. Tradicionalmente, esos coeficientes financieros se agrupan en las siguientes categorías:

1. Liquidez o Solvencia a corto plazo
2. Solvencia a largo plazo o “apalancamiento financiero”
3. Administración de activos o de rotación
4. Rentabilidad y
5. Valor de mercado

A continuación se definen y analizan esos indicadores y también se los calcula empleando los datos de la empresa ABC correspondientes al año 2000 presentados en el apartado anterior.

### Medidas de Liquidez o Solvencia a corto plazo

Los coeficientes de liquidez de una empresa proporcionan información sobre su solvencia en el corto plazo. Su principal objetivo es mostrar la *capacidad de la empresa para pagar sus deudas de corto plazo* sin dificultades. Por este motivo estas razones centran su atención en los activos y pasivos corrientes y los relacionan de diferente forma.

La más empleada probablemente sea la *Liquidez corriente* ( $L_c$ ), que se define como la relación entre Activos y Pasivos corrientes, vale decir:

$$(1a) \quad \text{Liquidez corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

$$(1b) \quad L_c = AC / PC = 259.200 / 266.272 = 0,97$$

y se llama de este modo porque como esos activos y pasivos se convertirán en efectivo en el transcurso de los próximos doce meses, es una medida de *liquidez a corto plazo*.

Este coeficiente mide la capacidad que tiene la firma para pagar sus pasivos corrientes mediante la liquidación de sus activos corrientes (empleando sus Disponibilidades, cobrando sus Créditos por ventas o vendiendo sus Bienes de Cambio, por ejemplo). Cuando este ratio es elevado en realidad puede estar indicando que la *liquidez* de la empresa es buena o por el contrario, que no emplea de un modo eficiente sus activos de corto plazo, porque son altos en relación a sus pasivos. Por lo general se considera normal que  $L_c \geq 1$  pues si fuera menor los Activos corrientes serían inferiores a los Pasivos corrientes y la empresa no tendría Capital de trabajo propio (porque su valor sería negativo). Esto ocurre cuando las firmas emplean los préstamos de largo plazo para financiar ventas a corto plazo o bienes de cambio; en este caso aumentan los Activos corrientes y los Pasivos corrientes se mantienen, lo que mejora el coeficiente  $L_c$  (pero creció la deuda a largo plazo).

Esta última es la situación de la empresa considerada, porque el coeficiente es 0,973 y está indicando que si realizara sus activos corrientes (caja y bancos, cuentas a cobrar e inventarios) sólo conseguiría reunir 97 centavos por cada 1 \$ de pasivo corriente.

La *Liquidez ácida* ( $L_A$ ) conocida también como *prueba rápida* se utiliza para evaluar su capacidad de pago en el corto plazo de un modo más exigente. Con esa finalidad se restan de los activos corrientes los inventarios, porque por lo general son  $\phi$ s menos líquidos y también porque su valor de libros es menos confiable debido a que generalmente no se tienen en cuenta aspectos relacionados con la calidad del inventario. Este coeficiente se calcula entonces así:

$$(2a) \quad \text{Liquidez ácida (o rápida)} = \frac{\text{Activos corrientes} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

$$(2b) \quad L_A = (AC - INV) / PC = (259.200 - 129.600) / 266.272 = 0,49$$

Cuando las existencias son bajas  $L_A$  estará próximo a  $L_C$ . Si la diferencia fuera grande, en cambio, entre ambos ratios podrían estar acusando un sobre-dimensionamiento de los inventarios (quizás porque las ventas cayeron, las expectativas de la empresa superaron a la demanda del mercado o simplemente se aceleró el proceso productivo). Pero en cualquier caso podría ser una señal de que parte de la liquidez está absorbida por inventarios de lenta rotación. Además y como resulta evidente analizando ambos coeficientes, el empleo de efectivo o los ingresos de las cobranzas para aumentar los inventarios no afecta la liquidez corriente, pero reduce la ácida.

También suele emplearse la *Liquidez de caja o de efectivo* que suelen tener en cuenta los proveedores que venden a las empresas en condiciones de muy corto plazo, porque muestra las Disponibilidades (saldo de Caja y Bancos) por cada peso de Pasivo de corto plazo. Se calcula así:

$$(3a) \quad \text{Liquidez de caja} = \frac{\text{Disponibilidades}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

$$(3b) \quad L_E = DI / PC = 86.400 / 266.272 = 0,32$$

### Indicadores de Solvencia a largo plazo

Estos coeficientes muestran la *capacidad de la empresa para afrontar sus obligaciones de largo plazo*, o dicho en forma más general, de conocer su “apalancamiento financiero”, razón por la que también se conocen con el nombre de ratios de apalancamiento financiero.

Uno de los más usados es el que suele denominarse coeficiente de *Solvencia* ( $S$ ) que mide la relación entre los compromisos de la empresa, cualquiera sea el plazo de vencimiento, y sus activos totales y se calcula dividiendo el Activo total menos el Capital por aquel, decir haciendo:

$$(4a) \quad \text{Solvencia} = \frac{\text{Total de activo} - \text{Capital}}{\text{Total de activo}}$$

$$(4b) \quad S = (AT - PN) / AT = PT / AT = (518.400 - 177.128) / 518.400 = 0,66$$

Como en el ejemplo el ratio es 0,66 eso implica que la empresa financia dos terceras partes de sus activos productivos con deuda, vale decir el 66%. En otras palabras, eso significa que tiene 66

centavos de pasivo por cada 1 \$ de activos. Se dice que es una medida de solvencia a largo plazo porque indica que se cuenta con \$1 de activo para hacer frente a 0,66 \$ de deuda.

A partir de ese coeficiente se define una variante que se conoce como de *Endeudamiento* (E) porque sencillamente en el numerador emplea también la deuda total (lo mismo que el anterior) pero ahora la divide por el Capital o Patrimonio neto en lugar del Activo, vale decir que:

$$(5a) \quad \text{Endeudamiento} = \frac{\text{Deuda total}}{\text{Capital}}$$

$$(5b) \quad E = PT / PN = 341.272 / 177.128 = 1,93$$

un resultado que muestra un elevado “endeudamiento relativo” pues indica que la empresa tiene una deuda de casi 2 \$ (en realidad 1,92 \$) por cada 1 \$ de capital propio, lo que pone en evidencia una fuerte exposición al comportamiento de los mercados financieros ya que cualquier aumento en la tasa de interés que paga por su deuda afectará en forma apreciable sus resultados económicos.

Otra variante permite obtener el *Multiplicador del capital* ( $M_U$ ) que se define como el cociente entre los Activos totales y el Capital propio o Patrimonio neto (por este motivo conocido también como apalancamiento financiero). Simbólicamente sería:

$$(6a) \quad \text{Multiplicador del capital} = \frac{\text{Activo total}}{\text{Capital}}$$

$$(6b) \quad M_U = AT / PN = (PN + PT) / PN = 1 + (PT / PN) = 1 + 1,93 = 2,93$$

un resultado que muestra que se trata de otra medida del nivel de endeudamiento de la firma y que se conoce con el nombre de *financial leverage ratio*.

Un indicador que se emplea con mucha frecuencia es el conocido como *Capacidad de pago de intereses* ( $P_I$ ) porque permite conocer la facilidad que tiene la empresa para atender las obligaciones derivadas de su deuda. Generalmente se calcula relacionando las Ganancias antes del pago de intereses e impuestos (GAIT), que son las que proporcionan las operaciones ordinarias, con los Intereses pagados  $i$ , vale decir:

$$(7a) \quad \text{Capacidad de pago de intereses} = \frac{\text{Ganancias antes de intereses e impuestos}}{\text{Intereses Pagados}}$$

$$(7b) \quad P_I = \text{GAIT} / I = 43.200 / 34.391 = 1,26$$

un resultado que indica que la capacidad de la firma para afrontar mayores compromisos financieros derivados del aumento en su endeudamiento es prácticamente nula, porque sus ganancias ordinarias sólo superan en un cuarto a los intereses que actualmente paga (un resultado que también sugiere que la probabilidad de incumplimiento o *default* es alta). Un ejemplo de más adelante muestra como emplean este indicador las calificadoras de riesgo corporativo.



## Indices de eficiencia en la Administración de activos

Estos indicadores en general se emplean para medir la eficiencia o la intensidad con las que la empresa emplea sus activos en el desarrollo de sus actividades productivas. Todas las medidas que se describen más abajo en realidad constituyen medidas de *rotación de los activos*, entendida como la cantidad de veces que se reponen en el curso de cada ejercicio comercial.

Uno de los índices que más interesan a los administradores de las empresas es el de *Rotación de inventarios* ( $R_i$ ) que se calcula relacionando el Costo de las ventas con la existencia final de Bienes de cambio, vale decir:

$$(8a) \quad \text{Rotación de inventarios} = \frac{(\text{Costo de Ventas} + \text{Depreciaciones})}{\text{Inventarios}}$$

$$(8b) \quad R_i = (CV+DEP) / INV = (79.200+21.600) / 129.600 = 0,78 \text{ veces}$$

Si el resultado fuera igual a 2 eso indicaría que la empresa vende o *rota* dos veces sus existencias a lo largo del ejercicio. El valor de 0,78 sugiere, en cambio, que se necesita casi un año para vender y renovar las existencias, lo que implica que están sobredimensionadas y por consiguiente generan un alto costo financiero. Es obvio que en tanto no se agoten las existencias y por ese motivo se pierdan ventas, cuanto más alto sea  $R_i$  más eficiente será el manejo de los inventarios.

El cálculo también suele hacerse empleando el promedio de existencias iniciales y finales. Si el interés es conocer el tiempo necesario para vender las existencias actuales es conveniente emplear la cifra final pero si la preocupación se centra en el pasado los promedios serían más adecuados (otro coeficiente parecido es el denominado de *Rotación de activos*, que suele calcularse relacionando las Ventas con los Activos totales).

A partir de los coeficientes de rotación es muy simple calcular el tiempo que demora la firma en vender sus existencias y reponerlas. En efecto, si los inventarios o bienes de cambio *rotan* 1 sola vez en un año los *Días de venta en inventarios* ( $D_i$ ) se calculan haciendo:

$$(9a) \quad \text{Días de venta en inventarios} = 365 / \text{Coeficiente de Rotación de inventarios}$$

$$(9b) \quad D_i = 365 / R_i = 365 / 0,78 = 468 \text{ días}$$

un resultado que señala que en promedio la firma del ejemplo mantiene 468 días los bienes de cambio en sus instalaciones antes de venderlos, un tiempo inusualmente alto y costoso.

El coeficiente de *Rotación de créditos* ( $R_c$ ) muestra la rapidez con que cobran las ventas pues calcula relacionando Ventas realizadas en el ejercicio con el saldo de las Cuentas a cobrar a su término (aunque también podría emplearse el promedio inicial y final), vale decir:

$$(10a) \quad \text{Rotación de créditos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Créditos por ventas}}$$

$$(10b) \quad R_c = V / CR = 144.000 / 43.200 = 3,33 \text{ veces}$$

un resultado que indica que las cuentas se cobran poco más de tres veces por año. En otras palabras, ese indicador expresa que los Créditos por ventas se cobraron y se volvieron a realizar operaciones del

mismo tipo a plazo 3,3 veces durante el año. Este cálculo supone que todas las ventas se realizan a crédito; si esto no fuera así las Ventas totales debieran reemplazarse por las Ventas a plazo.

Lo mismo que con los inventarios aquí también es posible conocer el tiempo que la empresa demora en cobrar sus ventas a crédito para lo cual es necesario calcular los *Días de venta en cuentas a cobrar* ( $D_C$ ) dividiendo los del año por el coeficiente de rotación de créditos, vale decir:

$$(11a) \quad \text{Días de venta en cuentas a cobrar} = 365 / \text{Coeficiente de Rotación de créditos}$$

$$(11b) \quad D_C = 365 / R_C = 365 / 3,33 = 110 \text{ días}$$

lo que indica que la firma cobra sus cuentas por ventas a plazo cada 3 meses y 20 días, en promedio.

### Medidas de rentabilidad

Las tres medidas que se exponen a continuación son probablemente las más conocidas y utilizadas de todas las razones financieras. Su propósito es medir la eficiencia con que la empresa utiliza sus activos y maneja sus operaciones. Quizás el más expresivo de todos, porque es el que orienta las decisiones de administradores, clientes, acreedores y fundamentalmente inversores, es el coeficiente de *Rentabilidad del capital propio* ( $R_{OE}$ ) que se calcula dividiendo la Ganancia final (o sea después de intereses e impuestos) con el Capital propio o Patrimonio neto, vale decir:

$$(12a) \quad \text{Rentabilidad del capital} = \frac{\text{Ganancia final}}{\text{Capital}}$$

$$(12b) \quad R_{OE} = GF / PN = 5.285 / 177.128 = 0,0298$$

lo que significa que la firma obtiene un rendimiento de 2,98% por cada peso de capital invertido, un resultado que indica un muy bajo rendimiento (sobre todo si se tiene en cuenta el promedio de la industria de 8,6% que se muestra en el Anexo).

La segunda medida en orden de importancia quizás sea la *Rentabilidad de los activos totales* de la empresa ( $R_{OA}$ ) que se obtiene por su parte relacionando la Ganancia de operaciones ordinarias de la empresa (vale decir antes de intereses e impuestos) con sus Activos totales, vale decir:

$$(13a) \quad \text{Rentabilidad de activos} = \frac{\text{Ganancia operaciones ordinarias}}{\text{Activo total}}$$

$$(13b) \quad R_{OA} = GAIT / AT = 43.200 / 518.400 = 0,0833$$

lo que indica que la firma genera una utilidad de 8,33% por cada peso invertido en sus activos.

El rendimiento sobre el capital  $R_{OE}$  permite conocer cómo les fue a los accionistas durante el año. Desde el punto de vista contable es la verdadera medida del desempeño de la firma, pues indica cuantos pesos de utilidades se obtuvieron por cada peso de capital invertido. Sin embargo, como éstas son *tasas de rendimiento contable* es inadecuado compararlas con las tasas de interés observadas en los mercados financieros. Por otra parte, el hecho que la  $R_{OE}$  exceda a la  $R_{OA}$  indicaría que la empresa se beneficia del efecto palanca que se analiza más adelante.

## Medidas de valor de mercado

Este grupo de coeficientes se asienta en parte en información que no se encuentra necesariamente en los estados financieros sino en los valores que toman las acciones en los mercados financieros. Resulta obvio entonces que estas medidas sólo pueden calcularse directamente en empresas cuyas acciones cotizan públicamente en mercados organizados.

Una de las medidas que más interesan a los inversores es la *Ganancia por acción* (E/A) que se obtiene relacionando la Ganancia final de la empresa emisora con la cantidad de Acciones en circulación (A) que en este ejemplo es de 33 unidades, vale decir haciendo:

$$(14a) \quad \text{Ganancia por acción} = \frac{\text{Ganancia final}}{\text{Cantidad de acciones}}$$

$$(14b) \quad E/A = GF / A = 5285 / 1000 = 5,28 \$$$

Otro indicador que tiene mucha importancia para analizar el desenvolvimiento de los mercados financieros como se analiza más adelante es el *Precio por \$ de ganancia* (P/U) que se obtiene relacionado el Precio por acción (P) de \$ 21 con la Utilidad por acción (U) de (14b), o sea

$$(15a) \quad \text{Precio por ganancia} = \frac{\text{Precio por acción}}{\text{Ganancia por acción}}$$

$$(15b) \quad P/E = \$ 21 / \$ 5,28 = 4$$

un coeficiente que indica cuánto están dispuestos a pagar los inversionistas por cada peso de ganancia actual. Un coeficiente P/E alto suele tomarse como una señal de que la empresa tiene posibilidades significativas de crecimiento futuro. Sin embargo, hay que tener cuidado al interpretar este ratio, porque también es posible que una empresa con muy bajas utilidades tenga un P/E alto.

Otro índice de gran importancia para los inversores es la relación que existe entre el *Valor de mercado* y el *Valor de libros* que se calcula haciendo:

$$(16a) \quad \text{Valor de mercado a libros} = \frac{\text{Precio por acción}}{\text{Valor en libros por acción}}$$

$$(16b) \quad P/B = \$ 21 / 175 = 0,12$$

donde el Valor en libros por acción (B) se obtiene dividiendo Capital o Patrimonio neto por el número de acciones en circulación. Como esta es una cifra contable que refleja costos históricos este índice en realidad está comparando el valor de mercado de las acciones de la empresa con su costo. Un valor inferior a 1 indica que la firma no es atractiva para los inversores y podría estar entonces sugiriendo que tiene una mala performance económica. Por este motivo el Valor en libros suele considerarse el nivel debajo del cual el precio de mercado no puede disminuir debido a que la firma siempre tiene la opción de vender sus activos por su valor en libros.

Entre los ratios P/B y P/E y el rendimiento sobre el capital  $R_{OE}$  existe una relación bastante precisa que puede expresarse así:

$$(17) \quad R_{OE} = \frac{\text{Ganancia final}}{\text{Capital (Valor en libros)}} = \frac{\frac{GF}{A}}{\frac{B}{A}} = \frac{\frac{E/A}{P}}{\frac{B/A}{P}} = \frac{\frac{E}{P}}{\frac{B}{P}}$$

donde en el segundo miembro se dividieron numerador y denominador por P y se simplificó A. A En partir de ese resultado puede despejarse, obteniéndose:

$$(18) \quad E/P = \frac{R_{OE}}{(P/B)}$$

una relación que muestra que la inversión en firmas con un  $R_{OE}$  alto puede proporcionar menos rentabilidad que una colocación en otras con una menor rentabilidad. En efecto, si un precio de las acciones alto refleja un  $R_{OE}$  atractivo, luego el coeficiente P/B será mayor que 1 y las ganancias para los accionistas E/P estarán por debajo de  $R_{OE}$  como muestra (18). En el punto 4 más abajo se muestra como emplear esta información que proporcionan los mercados financieros.

## ANÁLISIS FINANCIERO EMPLEANDO RATIOS

El propósito del análisis es evaluar el comportamiento y evolución de la firma en los años pasados para tratar de pronosticar su desarrollo futuro y también para determinar si el precio de mercado de sus acciones (en caso de que cotice en algún mercado de valores) refleja su valor intrínseco. La Tabla 1 presenta los datos de la firma ABC y la 2 muestra el cálculo de sus principales coeficientes financieros en los años 1998, 1999 y 2000. Aunque el Presidente ha manifestado que tanto las ventas como los activos y los ingresos operativos crecieron a lo largo de ese período, una simple mirada a los coeficientes más importantes contradice su primer impresión: “2000 no fue otro año exitoso para ABC sino por el contrario fue uno bastante pobre”.

1. En efecto, el  $R_{OE}$  ha caído en forma apreciable pasando del 7,24% al 2,98%. Además, la comparación de este último valor con el promedio de la industria 8,64% torna más preocupante la situación de ABC.

2. Por otra parte, el bajo nivel del ratio P/B y su tendencia declinante junto al débil valor que exhibe P/E estarían indicando que los inversores son cada vez menos optimistas acerca de la rentabilidad futura de la firma.

3. El hecho que la razón  $R_{DA}$  no haya caído parece indicar que el principal motivo de la baja del  $R_{OE}$  es el uso inapropiado del endeudamiento. Esto se explica porque mientras el Multiplicador del capital o apalancamiento financiero aumentó de 2,226 en 1998 a 2,927 en 2000, el Cargo por intereses cayó de 0,650 a 0,204 con el resultado neto de que el *Compound leverage factor* F se redujo de 0,390 a 0,122. Como ahora  $F < 1$  el efecto palanca es negativo.

4. El rápido aumento de la deuda a corto plazo y el creciente incremento en los intereses pagados muestran claramente que para financiar el crecimiento del 20% en las Ventas la empresa ha incurrido en un considerable endeudamiento a corto plazo que tiene un alto interés. Como su costo financiero supera al  $R_{OA}$ , las ganancias generadas por las inversiones financiadas con el nuevo préstamo son inferiores a su costo lo que significa que a medida que la firma se expande su situación

se vuelve cada vez mas difícil. En 2000 la tasa de interés sobre la deuda de corto plazo fue de 20% (\$ 34.391 de intereses por deudas de corto plazo menos \$ 6.000 de intereses de deudas de largo plazo dividido el monto de aquellas de \$ 141.957 hacen  $(34.391 - 6.000) / 141.957 = 0,20$ ) contra un  $R_{OA}$  del 8,3%, por ejemplo.

5. El Flujo de fondos también muestra la situación claramente pues en la tabla se observa que en 2000 (i) los Fondos provenientes de ganancias operativas fueron \$61.276, (ii) el Capital de trabajo absorbió \$20.160 (más el aumento de Caja y bancos por \$14.400) y las inversiones en Planta y equipos más las Depreciaciones \$64.800. Eso hace un total de \$38.084 que fue el financiamiento de los acreedores (la Deuda a corto plazo aumentó \$ 72.475 y se pagaron \$34.391 de intereses). Algo similar ocurrió los dos años anteriores.

6. Esa elevada deuda de corto plazo es el principal problema de la empresa, y se explicaría porque toma préstamos en forma creciente para mantener el crecimiento del 20% en activos e ingresos. Pero como la  $R_{OA}$  es menor que la tasa de interés, esos nuevos activos no generan los fondos que necesita para pagar los intereses, una situación que acusa la caída en los Flujos de fondos operativos. Como no tiene capacidad para tomar nuevos créditos, está al borde del default.

7. En esta situación es posible que sus acciones sean atractivas para los inversores. En efecto, como su Valor de mercado (P/U) es sólo el 12% de su Valor en libros (B/U) y un ratio P/E de 4 que estaría indicando un 25% de ganancias producidas por año parecen indicar que ABC es una candidata firme para ser adquirida por otra firma que piense en reemplazar su management y crear valor a través de un cambio radical de política.

### **Problemas de comparación**

Aunque el análisis de los estados financieros brinda una importante contribución en la evaluación de la evolución de una firma y en el pronóstico de su desenvolvimiento futuro, existe más de una forma aceptable de representar los distintos conceptos de ingresos y gastos conforme a los PCGA. Esto implica que dos firmas pueden tener el mismo resultado económico pero lo que muestran sus estados contables puede diferir en forma apreciable.

Existen algunos problemas generales al comparar los estados financieros de diferentes empresas cuando utilizan distintos procedimientos contables para valuar los inventarios (los conocidos métodos LIFO, FIFO y NIFO). También pueden existir diferencias en la forma de calcular las depreciaciones o en la forma de practicar los ajustes por desvalorización monetaria. Además, no todas las firmas terminan sus ejercicios comerciales en la misma fecha. Por último, en algunas compañías hay hechos fortuitos o transitorios, como la utilidad que se produce por única vez debido a la venta de un activo fijo por ejemplo, que pueden afectar el desempeño financiero. Estos son algunos de los acontecimientos que pueden proporcionar señales engañosas y que por lo tanto un analista debe considerar con cuidado al interpretar los estados financieros.

El tratamiento de las depreciaciones es importante porque el concepto económico difiere de los criterios contables (que muchas veces están condicionados por aspectos impositivos). Además, las discrepancias sobre la vida útil de plantas, equipos y demás activos sujetos a depreciación influye en su monto. Sin embargo, el mayor problema se presenta en períodos inflacionarios, porque el ajuste de los costos históricos empleando índices que suelen no reflejar la evolución de los precios de los bienes considerados puede proporcionar montos mayores (menores) que el calculado en base al costo de reposición, provocando una subestimación (sobre estimación) del beneficio económico real de la empresa.

## ALGUNOS COEFICIENTES IMPORTANTES

### El “efecto palanca” o “apalancamiento financiero”

La relación entre estos dos conceptos de rentabilidad es muy importante porque permite medir el impacto del *efecto palanca*. La definición del rendimiento sobre el capital propio (ROE) es la tasa de rentabilidad considerada más abajo y se calcula haciendo:

$$(1a) \quad \text{ROE} = \text{Ganancia final} / \text{Capital o Patrimonio neto}$$

$$(1b) \quad \begin{aligned} \text{ROE} &= \frac{\text{Ganancia final}}{\text{Capital}} = \frac{\text{GAIT} - \text{Intereses} - \text{Impuestos}}{\text{Capital}} = \frac{(1-t)(\text{GAI} - \text{Intereses})}{\text{Capital}} \\ &= (1-t) \left[ \frac{(\text{ROA} \cdot \text{Activos} - i \cdot \text{Deuda})}{\text{Capital}} \right] = (1-t) \left[ \text{ROA} \cdot \frac{(\text{Capital} + \text{Deuda})}{\text{Capital}} - i \cdot \frac{\text{Deuda}}{\text{Capital}} \right] \\ &= (1-t) \left[ \text{ROA} + (\text{ROA} - i) \frac{\text{Deuda}}{\text{Capital}} \right] \end{aligned}$$

donde GAIT es la ganancia antes de intereses e impuestos, ROA la tasa de rendimiento sobre los Activos totales,  $t$  la alícuota del Impuesto a las Ganancias e  $i$  la tasa de interés. Esta expresión permite realizar varios comentarios importantes:

1. El resultado final muestra que la rentabilidad sobre el capital propio ROE depende de la tasa del impuesto, pues en todos los casos el resultado se multiplica por uno menos esa alícuota (como el Impuesto a las Ganancias en el ejemplo es del 40%, el paréntesis es 0,60 lo que significa que la rentabilidad corregida por la intervención del gobierno es poco menos de dos tercios de la contable o económica.

2. Si la firma no está endeudada, vale decir Deudas = 0, el análisis del corchete muestra que  $\text{ROE} = \text{ROA}$  menos Impuestos, un resultado obvio que simplemente indica que hay una sola rentabilidad porque los activos son todos de propiedad de la firma.

3. Si la  $\text{ROA} = i$ , vale decir la tasa de rendimiento sobre activos es igual a la tasa de interés sobre la deuda el paréntesis de la fórmula final se hace cero (pues  $\text{ROA} - i = 0$ ) y la ROE en este caso también será igual a ROA corregido por la tasa del Impuesto a las Ganancias. Desde el punto de vista práctico eso significa que si la firma se endeuda sus mayores utilidades serán destinadas al pago de los servicios de la deuda.

4. Pero si el  $\text{ROA} > i$  el rendimiento de los activos operados por la firma supera el costo del capital de terceros y por consiguiente el paréntesis es positivo, lo que significa que se suma el diferencial  $\text{ROE} - i$  a la tasa de rendimiento de los activos propios, elevándola. Pero como el paréntesis está multiplicado por el *endeudamiento* de la firma medido por la relación Deuda / Capital, es posible afirmar que el ROE aumentará más mientras mayor sea ese endeudamiento porque el cociente crece.

Este es el *efecto palanca* y es un resultado intuitivo porque es fácil darse cuenta que si el rendimiento sobre los activos de la empresa excede la tasa de interés que paga por su deuda, entonces gana más con sus activos de lo que paga a sus acreedores por el capital que pidió prestado para invertir en ellos. Esa ganancia diferencial, que la alienta a expandirse utilizando fondos de terceros, muestra la importancia que tiene (i) un eficiente manejo de la empresa y (ii) la existencia de buenos mercados de capitales. Sin embargo, es importante notar que ese *apalancamiento financiero* no sólo aumenta la

ROE sino también el riesgo para los accionistas, debido a la mayor deuda. Además, esto no implica que el valor de mercado de la firma aumente.

5. Finalmente, si el  $ROA < i$  el efecto palanca opera en sentido contrario, porque como el paréntesis es negativo un aumento en el endeudamiento implica que se deduce de la ROA el diferencial que existe entre ésta y la tasa de interés, que crece con la relación Deuda / Capital. Cuando una empresa con baja rentabilidad y fuerte endeudamiento soporta aumentos en la tasa de interés que sólo puede atender con mayor endeudamiento el efecto palanca genera un círculo vicioso que puede hacer peligrar su supervivencia.

En el ejemplo del Anexo se muestra además que la tasa de rentabilidad sobre el capital del 2,98% obtenida dividiendo la Ganancia final por el Capital contable o Patrimonio neto puede también estimarse empleando la expresión (1b), en cuyo caso resulta que:

$$(1a) \quad ROE = GF / PN = 5.285 / 177.128 = 0,0298$$

$$(1c) \quad ROE = (1 - t) \cdot [ROA + (ROA - i) \cdot (PT / PN)]$$

$$ROE = 0,6 \cdot [0,0833 + (0,0833 - 0,1008) \cdot (341.272 / 177.128)] = 0,0298$$

pues la rentabilidad sobre los activos es el cociente entre la Ganancia antes de intereses e impuestos y los Activos totales, vale decir que  $ROA = GAIT / AT = 43.200 / 518.400 = 0,0833$  o sea el 8,3% y la tasa de interés sobre la deuda de la empresa es  $i = CF / PT = 34.391 / 341.272 = 0,1008$  o 10,1%, lo que muestra claramente que el efecto palanca es negativo pues se plantea el supuesto analizado en el punto 5 anterior en el que  $ROA < i$  (8,33% < 10,1%).

### La identidad de Du Pont

Para conocer los factores que influyen en el nivel que alcanza la *Tasa de rendimiento sobre el capital* ROE de una firma y efectuar algunas simulaciones tendientes a examinar como podría cambiar ante distintos ajustes en el manejo de la empresa, se descompone ahora en un producto de varios ratios financieros que se conoce como **Identidad de Du Pont** en reconocimiento a la empresa de ese mismo nombre que fue la que popularizó su empleo. Para ello se parte de la rentabilidad definida como la relación entre la Ganancia final y el Capital propio o Patrimonio neto, vale decir

$$(2) \quad ROE = GF / PN$$

y se multiplica y divide ambos miembros por la Ganancia antes de impuestos (GAT), la Ganancia antes de intereses e impuestos (GAIT), las Ventas (V) y los Activos totales (AT), en cuyo caso resulta:

$$(3a) \quad ROE = \frac{GF}{GAT} \cdot \frac{GAT}{GAIT} \cdot \frac{GAIT}{V} \cdot \frac{V}{AT} \cdot \frac{AT}{PN}$$

$$(3b) \quad ROE = (1 - t) \cdot CIN \cdot MOV \cdot RAT \cdot (1 + END)$$

donde se realizaron las siguientes operaciones:

1. El primer término del segundo miembro se obtiene dividiendo la Ganancia final por esa misma Ganancia antes de los impuestos ( $GF / GAT$ ) y no es otra cosa que el paréntesis  $(1 - t)$  de la expresión (1). En efecto, si la Ganancia antes de los impuestos  $GAT$  fuera de \$ 100 y la Ganancia final  $GF$  de \$ 65 (lo que significa que la alícuota impositiva es del 35%), luego  $GF / GAT = 65 / 100 = 0,65 = (1 - t)$ , por ejemplo;

2. El segundo término  $CIN$  se conoce con el nombre de *cargo por intereses* y se obtiene dividiendo la Ganancia antes de impuestos por la Ganancia antes de impuestos e intereses ( $GAT / GAIT$ ). Es evidente que mientras mayor sea el endeudamiento menor será este coeficiente, cuyo valor máximo es 1 cuando la firma no tiene Deuda;

3.  $MOV$  es el *margen operativo* o *rentabilidad sobre ventas*, obtenido dividiendo la Ganancia antes de intereses e impuestos por las Ventas ( $GAIT / V$ );

4.  $RAT$  es el conocido coeficiente de *rotación* de Activos totales que se obtiene dividiendo las Ventas por los Activos totales ( $V / AT$ ) e indica la eficiencia con que la firma maneja sus activos pues indica el número de veces que los vende (es evidente que mientras mayor sea la cantidad de veces que vende sus activos y los repone, mayor será la utilidad que obtenga con el mismo monto invertido en ellos);

5.  $(1 + END)$  es el coeficiente que mide el grado de endeudamiento de la firma y que se obtiene relacionando los Activos totales con el Patrimonio neto ( $AT / PN$ ) o también  $[(PT + PN) / PN] = (1 + END)$ . Es el que antes fue citado como “apalancamiento financiero”.

Sin embargo, para medir el impacto total del endeudamiento en este ámbito es necesario unificar el impacto del *cargo por intereses* con el *apalancamiento financiero*. El resultado se obtiene haciendo  $F = CIN \cdot (1 + END)$  y se denomina *Factor de endeudamiento compuesto* (*compound leverage factor*). Cuando  $F > 1$  el aumento en la deuda eleva el ROE y cuando  $F < 1$  es evidente que el ROA está por debajo del interés que la empresa paga por su deuda y como consecuencia de ellos el ROE disminuye con el uso creciente de aquella.

Esta relación es muy útil porque permite conocer los determinantes del rendimiento sobre el capital (ROE) ya que muestra que éste resulta afectado por tres factores principales, que son:

- La *eficiencia operativa*, medida por el margen de rentabilidad sobre ventas  $MOV$ .
- La *eficiencia en el manejo de activos*, representada por la rotación de los activos totales  $RAT$ .
- El *apalancamiento financiero* o grado de endeudamiento medido por el multiplicador del capital, que en este caso se obtiene multiplicando  $CIN \cdot (1 + END)$ .

En el ejemplo del Anexo se muestra además que la tasa de rentabilidad sobre el capital del 2,98% obtenida dividiendo la Ganancia final por el Capital contable o Patrimonio neto puede también estimarse empleando la expresión (3b), en cuyo caso resulta que:

$$(2b) \quad ROE = GF / PN = 5.285 / 177.128 = 0,0298$$

$$(3c) \quad ROE = 0,6 \cdot 0,204 \cdot 0,30 \cdot 0,278 \cdot 2,927 = 0,0298$$

y a partir de este resultado resulta fácil pronosticar que la rentabilidad de esa firma mejoraría si (i) se redujera el costo de su deuda, en cuyo caso  $CIN$  subiría, (ii) mejorar su eficiencia productiva gracias a un aumento en los precios o a una reducción en los costos de producción, porque en ese caso  $MOV$  crecería, (iii) aumentara la velocidad con que rota sus activos totales, porque entonces también lo haría  $RAT$  y finalmente (v) si aumentara su endeudamiento (aprovechando el efecto palanca) porque a medida que lo hace el factor  $(1 + END)$  crece y por consiguiente también lo hace el ROE.

Como el factor  $F = 0,204 \cdot 2,927 = 0,122 < 1$  el apalancamiento financiero tiene un impacto negativo sobre los rendimientos, un resultado que concuerda con el obtenido en el apartado anterior. Además, el aumento de la deuda modifica la estructura de capital de la firma y tiene algunos efectos adicionales, que se analizan con detalle más abajo.



### 3. ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS: El caso de la Cervecería Schlitz

Adaptado de G.Foster (1986), *Financial Statement analysis* Prentice Hall

Como los datos de los estados financieros están expresados en valores monetarios, su nivel depende del tamaño de la empresa, del impacto que tenga la inflación del país al que pertenece y de la unidad monetaria en que se expresan. Por estos motivos, para facilitar las comparaciones entre distintas empresas en un momento determinado o su evolución a través del tiempo suelen emplearse los denominados *Estados Financieros Estandarizados*, que simplemente expresan los valores en porcentajes en lugar de las unidades monetarias originales. Hay dos formas de lograr esta normalización, conocidas como (i) Análisis de corte transversal y (ii) Análisis de evolución temporal.

La primera simplemente presenta los rubros del Estado Patrimonial como una estructura porcentual del Activo total y los del Estado de Resultados como una proporción de las Ventas, lo que facilita la lectura y comparación de distintos estados financieros. Dentro de esta categoría de análisis de corte transversal por lo general también se incluyen los coeficientes, razones o ratios financieros, que se analizaron con detalle en el apartado anterior. Los segundos muestran la *evolución normalizada* de las empresas a través del tiempo porque calculan los cambios porcentuales en cada uno de sus rubros con respecto a un año base; como estos coeficientes miden las tendencias, permiten comparar los diferentes ritmos de crecimiento de activos, pasivos y cuentas de ingresos y gastos. Estos métodos suelen llamarse coeficientes *verticales* y *horizontales*; en forma simple puede decirse que el primero indica *como está* la empresa considerada y el segundo *como va*.

Lo cierto es que en ambos casos los datos correspondientes a una firma específica se comparan con los resultados de otra empresa, el promedio de la industria o alguna referencia "ideal", por ejemplo. En este apartado se emplean los datos de un ejemplo presentado por Foster (1986) para analizar los estados financieros de la *Empresa Schlitz*, dedicada a la producción de cerveza y compararlos con (1) los de sus dos principales competidores del país y (2) el promedio aritmético ponderado de toda la industria. *Schlitz* es la segunda de las tres mas grandes cervecerías de Estados Unidos de acuerdo al tamaño, abastece un sexto del mercado local y junto a las empresas *Busch* y *Pabst* cotizaban sus acciones en el mercado de valores de ese país.

#### ANÁLISIS DE CORTE TRANSVERSAL

##### 1. Los coeficientes verticales

Con esta técnica es posible comparar los estados financieros de firmas de distinto tamaño, porque esas diferencias desaparecen a los fines del análisis cuando los componentes del Estado de situación patrimonial se expresan empleando como *porcentaje del Activo total* y los del Estado de resultados como *proporción de los Ingresos totales*. En la Tabla 1 se presentan los Estados Financieros del período 1971 a 1975 correspondientes a la empresa Schlitz, que se analiza con detalle, compuestos por Estado Patrimonial, Estado de Resultados y Flujo de Fondos.

Como en 1975 Schlitz tenía Cuentas a cobrar por \$ 31,053, Inventarios por \$ 56.521 y Activos totales por \$ 670.235 en el balance general porcentual el coeficiente de las Cuentas a cobrar se calcula haciendo  $CVCR = CR / AT = \$ 31.053 / \$ 670.235 = 0,046$  lo que equivale a 4,6%, el de Inventarios es  $CVI = I / AT = \$ 56.521 / \$ 670.235 = 0,084$  o lo que es lo mismo 8,4% y así sucesivamente. Los del Estado de Resultados se estiman de un modo similar. Como los Ingresos totales de 1975 fueron de \$ 1.131.923 y el Costo de ventas de \$ 728.861, el coeficiente correspondiente se calcula haciendo  $CVCV = CV / IT = \$ 728.861 / \$ 1.121.923 = 0,649$  o sea 64,9%. De la misma manera se calcularon los coeficientes restantes que se muestran en la primera columna de la Tabla 2.

**Tabla 1**  
**Balance General de Cervecería Schlitz**

Rubros	1971	1972	1973	1974	1975
<b>ESTADO DE SITUACION PATRIMONIAL</b>					
<b>ACTIVO</b>					
Efectivo	6.015	12.606	9.687	9.215	12.571
Valores negociables	26.119	64.577	48.472	11.418	7.519
Cuentas a cobrar	28.609	30.426	26.456	35.647	31.053
Inventarios	31.756	38.794	53.657	53.524	56.521
Otros activos corrientes	7.515	4.481	6.923	17.799	9.470
Inversiones y otros activos	33.290	32.355	34.181	37.562	29.818
Bienes de uso (Planta y equipos)	236.361	240.015	276.976	400.363	523.283
<b>Total del activo</b>	<b>369.665</b>	<b>423.254</b>	<b>456.352</b>	<b>565.528</b>	<b>670.235</b>
<b>PASIVO</b>					
Cuentas a pagar	18.644	31.857	37.480	36.709	44.343
Otros pasivos corrientes	31.689	50.389	41.360	33.598	39.816
Deuda a largo plazo	70.879	64.800	62.026	143.828	212.717
Impuestos diferidos	18.108	23.708	30.008	36.133	46.840
<b>Total del pasivo</b>	<b>139.320</b>	<b>170.764</b>	<b>170.874</b>	<b>250.268</b>	<b>343.716</b>
Capital (Patrimonio neto)	230.345	252.500	285.478	315.260	326.519
<b>Total pasivo más Capital</b>	<b>369.665</b>	<b>423.254</b>	<b>456.352</b>	<b>565.528</b>	<b>670.235</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>					
<b>VENTAS</b>	<b>666.178</b>	<b>779.359</b>	<b>892.745</b>	<b>1.015.978</b>	<b>1.130.439</b>
Otros ingresos	2.592	4.599	6.218	8.013	1.484
Costo de ventas	360.819	422.490	498.901	619.949	728.861
Impuestos específicos	147.084	168.082	189.703	201.454	207.452
Gastos administración y com	86.570	95.462	94.373	100.932	110.641
<b>Ganancia antes intereses e imp</b>	<b>74.297</b>	<b>97.924</b>	<b>115.986</b>	<b>101.656</b>	<b>84.969</b>
Intereses	5.910	5.747	6.071	7.857	14.526
Otros gastos	1.340	2.420	466	0	9.528
Ganancia antes impuestos	70.047	89.757	109.451	93.799	60.915
Impuesto a las ganancias	34.798	43.918	54.241	44.817	30.019
Ganancia después impuestos	35.249	45.839	55.210	48.982	30.896
Ingresos extraordinarios	0	-8.300	-1.535	0	0
<b>Ganancia final</b>	<b>35.249</b>	<b>37.539</b>	<b>53.675</b>	<b>48.982</b>	<b>30.896</b>
<b>FLUJO DE FONDOS</b>					
<b>FUENTES</b>					
Ganancia final	35.249	45.839	55.210	48.892	30.896
Depreciaciones	13.496	16.654	18.636	21.692	25.301
Impuestos diferidos	6.445	8.100	6.300	6.125	10.707
Ingresos extraordinarios	0	-5.600	-1.535	0	0
Deuda a largo plazo	54.010	7.500	4.462	83.195	75.000
Otras fuentes de fondos	8.298	5.219	10.345	5.933	17.319
<b>Total fuentes</b>	<b>117.498</b>	<b>77.712</b>	<b>93.418</b>	<b>165.927</b>	<b>159.223</b>
<b>USOS</b>					
Planta y equipos	48.223	28.923	64.105	150.500	165.417
Dividendos en efectivo	14.940	16.056	17.677	19.466	19.760
Pago deuda a largo plazo	46.517	13.579	7.236	1.393	6.111
Otros usos	66	-935	6.683	3.627	-7.744
<b>Total usos</b>	<b>109.746</b>	<b>57.623</b>	<b>95.701</b>	<b>174.986</b>	<b>183.544</b>
<b>Cambio neto en los fondos</b>	<b>7.752</b>	<b>20.089</b>	<b>-2.283</b>	<b>-9.059</b>	<b>-24.321</b>
<b>Otra información</b>					
Cerveza vendida (mill.barriles)	16,7	18,9	21,3	22,7	23,3
Capacidad producción (idem)	18,0	20,5	21,7	24,0	25,3

Pero la información de los estados financieros estandarizados es más útil si los datos de cualquier empresa se *comparan con los que corresponden a sus principales competidores* o con los de todo el sector en que opera. Con esta finalidad en las tres últimas columnas de la Tabla 2 se agregan los coeficientes de las dos empresas cerveceras mencionadas y el promedio de toda la industria.

La comparación de esos estados financieros proporciona en forma rápida información muy valiosa sobre los principales aspectos que caracterizan a cada empresa y sobre las diferencias que existen entre ellas. Estas son algunas comprobaciones importantes:

Schlitz tenía menor liquidez que sus competidores porque sus saldos de Caja y sus Valores negociables representaban el 3% de sus activos totales, una proporción menor que los de aquellas pues Busch tenía 18,7% , Pabst 17% y el promedio de la industria ascendía al 10,7%.

**Tabla 2**  
**Estudio empleando coeficientes verticales - Año 1975**

Empresas	<i>Schlitz</i>	Busch	Pabst	Promedio de la industria
<b>ESTADO PATRIMONIAL</b>				
<b>ACTIVO</b>				
Efectivo y valores negociables	3,0	18,7	17,0	10,7
Cuentas a cobrar	4,6	4,8	4,3	9,4
Inventarios	8,4	11,4	15,2	14,9
Otros activos corrientes	1,4	0	1,3	2,3
Inversiones y otros activos	4,4	4,8	0	11,3
Bienes de uso (Planta y equipos)	78,1	60,3	62,2	51,4
<b>Total del activo</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>PASIVO</b>				
Cuentas a pagar	6,6	6,6	6,6	9,0
Otros pasivos corrientes	6,0	6,8	11,0	11,1
Deuda a largo plazo	31,7	28,5	0	17,3
Impuestos diferidos	7,0	8,7	7,7	5,4
<b>Total del pasivo</b>	<b>51,3</b>	<b>50,6</b>	<b>25,3</b>	<b>42,8</b>
<b>CAPITAL</b>				
<b>Total del pasivo y capital</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>				
<b>INGRESOS TOTALES</b>				
	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Costo de ventas	64,4	65,6	65,7	62,0
Impuestos específicos	18,3	19,1	21,0	20,4
Gastos administración y comerc.	9,8	6,2	7,6	11,7
Intereses	1,3	1,1	0	0,8
Otros gastos	0,8	0	0,1	1,0
Impuesto a las ganancias	2,7	3,9	2,5	2,8
Utilidad después impuesto	2,7	4,1	3,1	1,4

La baja proporción del 8,4% que representaban los Inventarios en la composición vertical de los activos de Schlitz comparada con las de sus dos competidores y aún con el promedio del sector, que ascendían al 11,4, 15,2 y 14,8% daba también la impresión de que tenía un mejor manejo de sus bienes de cambio, con un efecto positivo sobre sus costos financieros. Sin embargo, esta situación podría también explicarse por la importancia de sus activos fijos que se comenta a continuación.

En efecto, la empresa analizada tenía una mayor proporción de activos inmovilizados que los demás componentes del sector, pues sus Bienes de uso representaban el 78,1% contra el 60,3 y 62,2%

de sus principales rivales y el 51,4% de toda la industria (mientras mayor sea esta proporción es probable que menos importantes sean los activos corrientes y por lo tanto el Capital de trabajo).

Cuando se analizan los pasivos de corto plazo compuestos por Cuentas a pagar y Otros pasivos corrientes se aprecia que la posición de Schlitz era similar a la de las otras dos mayores empresas porque esos rubros representaban alrededor de una octava parte de sus activos totales (algo más en el caso de Pabst) pero eran menores al promedio de la industria, que llegaba al 20%.

Pero la Deuda de largo tanto de esta empresa como de uno de sus principales competidores tenía una mayor importancia relativa porque representaba por menos de un tercio de sus activos totales (31,7%) contra el 28,5% en el caso de Busch y el 17,3% para el promedio de la industria (el otro competidor no tenía deuda de largo plazo). Como consecuencia de esto último Schlitz tenía un Patrimonio neto que representaba la mitad de los activos totales, casi igual al de Busch y sólo un poco más bajo que el toda la industria (de 49,4 y 57,1%, respectivamente).

La relativa igualdad que existe entre el porcentaje que representa el Costo de ventas con respecto a los Ingresos totales de la empresa y de sus rivales estaría indicando que tiene una eficiencia productiva ligeramente mayor que sus principales rivales, porque el ratio es 64,4% contra 65,6 y 65,7% pero algo menor que el promedio de la industria.

La mayor importancia relativa que tienen sus Gastos de administración y comercialización del 9,8% con respecto a los de sus principales competidores de 6,2 y 7,6% estaría indicando por el contrario que sus áreas administrativas y de comercialización son más costosas (quizás por mayor planta de personal, mejores retribuciones o mayores gastos de promoción del producto, por ejemplo). Esas diferencias aumentan si se agregan los Otros gastos.

En los cuadros de ganancias y pérdidas de Schlitz también tienen una importancia mayor los Intereses pagados que alcanzaron el 1,3% de los ingresos totales contra el 1,1% de uno de sus grandes competidores (el otro compra sus Bienes de uso empleando un sistema de leasing cuyo costo se incluye en los Costos de venta) y el 0,8% de todo el sector.

Finalmente, la Utilidad después de impuestos de Schlitz equivalente al 2,7% de los Ingresos totales es bastante más baja que las de las dos grandes empresas rivales del 4,1 y 3,1% aunque superior al promedio de la industria, del 1,4% (aunque en este caso como en los anteriores para conocer la representatividad de este promedio sería necesario conocer como se trataron los *outliers*).

En síntesis entonces Schlitz tenía menor liquidez, menor Capital de trabajo, mayor inmovilización en Bienes de uso y una estructura de financiamiento de sus activos totales que descansaba en la deuda de largo plazo en una mayor proporción que sus rivales (con excepción de uno de sus competidores mas grandes). El análisis de sus Estados de Resultados muestra que su esquema productivo es tan eficiente como el de sus grandes rivales, pero que sus sistemas administrativos y de comercialización son más costosos, tiene una mayor carga por Intereses y Utilidades menores (aunque superiores a las de la industria).

## 2. Coeficientes, razones o ratios financieros

Los *ratios financieros* considerados en el apartado anterior permiten hacer un análisis de corte transversal similar al anterior derivado del empleo de coeficientes verticales. Sin embargo, ponen un mayor énfasis en las relaciones que existen entre distintos rubros del Estado Patrimonial y el de Resultados o entre ambos, como se vió antes y se puede comprobar ahora en este análisis comparativo. Con esa finalidad en la Tabla 3 se presentan los principales coeficientes de las empresas y la industria

Los ratios de *Rentabilidad* relacionan ganancias con activos o capital y en líneas generales resumen la habilidad de la firma para generar ingresos por encima de los gastos. La *rentabilidad sobre activos* se obtiene dividiendo la Ganancia final más los Intereses (corregidos por el ahorro del impuesto a las ganancias que su pago implica) por el Activo total ( $R_{OA} = (GF+0,5INT) / AT = 6,2\%$ ). Cuando se compara la de Schlitz con las demás se comprueba que ésta proporciona una utilidad de 62

centavos por cada \$ de Activo, prácticamente igual al promedio de la industria de 6,1% y al de uno de sus grandes competidores 6,8% pero bastante inferior al de Busch, que alcanzó el 9%.

Los resultados son similares cuando se analiza la *rentabilidad sobre el capital* estimada relacionando la Ganancia final con el Capital o Patrimonio neto más los Impuestos diferidos ( $R_{OE} = GF / (C + ID) = 8,5\%$ ). Sin embargo, en este caso los resultados de la industria están muy afectados por la elevada pérdida de Schaefer, que llegó al 68,9%. (Por este motivo promedio del sector sería más representativo si esa empresa se excluyera, porque es un *outlier*).

**Tabla 3**  
**Comparación del nivel de los principales ratios de las empresas**

Coefficiente	Schlitz	Busch	Pabst	Promedio de la industria
		<b>Rentabilidad %</b>		
Sobre Activos $R_{OA} = (GF+INT)/AT$	6,2	9	6,8	6,1
Sobre el Capital $R_{OE} = GF / (ID+C)$	8,5	12,8	8,2	-1,2
Gastos / Ingresos	0,946	0,919	0,944	0,958
		<b>Rotación</b>		
Activo total $R_{AT} = V / AT$	1,83	1,91	2,16	2,35
Inventario $R = V / I$	20,55	16,29	13,72	16,67
Cuentas a cobrar $R_{CR} = V / CR$	33,90	37,32	45,62	28,57
Costo de ventas / inventarios	13,25	10,75	9,05	10,53
		<b>Endeudamiento</b>		
Total $ET = (PT-ID) / (ID+C)$	0,80	0,72	0,21	0,90
Largo plazo $EL = DLP / (ID + C)$	0,57	0,49	0	0,52
Veces devengo interés (GAIT/INT)	5,75	7,75	91	-
		<b>Liquidez</b>		
Corriente $LC = AC / PC$	1,39	2,60	2,14	1,82
Acida o rápida $LA = (AC-I) / PC$	0,61	1,75	1,21	0,99
Días cobertura gastos	17	57	40	37

Otro indicador que se emplea es la relación entre los Gastos totales antes de impuestos (Costo de ventas, Impuestos específicos, Gastos de administración y comercialización, Intereses y Otros gastos) con los Ingresos totales (Ventas más Otros ingresos). La tabla muestra que ese ratio de  $G/I = 0,946$  es casi igual al de Pabst y al promedio de la industria, pero superior al de su gran competidor Busch, que es 0,919. Luego, todos los ratios acusan la misma situación: de las tres firmas Busch fue la más rentable mientras que Schlitz y Pabst evolucionaron en forma similar.

Para conocer algunos factores que influyen en esos resultados se analizan ahora los coeficientes que miden la *Rotación de activos* de la empresa pues muestran varios aspectos de la eficiencia con que esos activos son utilizados. En la Tabla 3 se observa que el coeficiente de *Rotación del activo total* calculado dividiendo las Ventas por los Activos totales ( $R_{AT} = V / AT$ ) es 1,83 lo que indica que Schlitz mueve sus activos con menor velocidad que sus competidores. Esto se debe a que el mismo ratio es 1,91 y 2,16 para sus dos principales rivales y de 2,35 para toda la industria.

Sin embargo, cuando se mide la *Rotación de inventarios* que se calcula dividiendo las Ventas por los Inventarios ( $R_i = V / I$ ) la situación cambia porque el ratio 20,55 de Schlitz es mayor que el de sus dos competidores y el de todo el sector, de 16,29, 13,72 y 16,67. Esa situación se mantiene si se considera otro ratio similar pero que en el denominador usa el Costo de las ventas en cuyo caso resulta

$CV / I = 13,25$  contra 10,75, 9,05 y 10,53. Si se emplea este último ratio se aprecia que Schlitz rota sus inventarios cada 28 días =  $365 / 13,25$ , mientras que la industria lo hace cada 35, por ejemplo.

La contradicción entre este resultado y el índice de rotación del activo total se explicaría porque la empresa tiene una gran parte de sus activos inmovilizados en Bienes de uso, como muestran los coeficientes verticales (que estaría sugiriendo una *mejor calidad del producto?*). Pero la rotación de inventarios de Schlitz es más rápida que la de su competencia, lo que un analista podría tratar de explicar examinando si tiene (1) políticas de inventarios más eficientes, (2) un ciclo de producción más corto para la cerveza, requiriendo un menor inventario de materias primas o (3) un sistema de valuación de inventarios diferente que las otras, que afecta de modo apreciable el valor del ratio.

Este último punto es muy importante porque si las cantidades en existencia son iguales pero una empresa utiliza el método de valuación LIFO y otra FIFO, la primera tendrá valores más bajos y por ese motivo su coeficiente de Rotación será menor. Pero por otra parte, el ratio que mide la Liquidez corriente será más alto. Esto indica que para las comparaciones el analista debiera ajustar los métodos de valuación de inventarios para que sus diferencias no alteren el significado de los ratios.

El coeficiente de *Rotación de créditos* calculado dividiendo las Ventas por las Cuentas a cobrar ( $R_{CR} = V / CR$ ) e igual a 33,90 muestra que el ciclo de créditos de Schlitz es algo más corto que el de sus competidores principales pero menor al promedio de la industria, para los que esos ratios fueron de 37,32, 45,62 y 28,27. Esos resultados dicen también que Schlitz rota sus créditos cada 11 días =  $365 / 33,90$ , lo que significa que las ventas son casi al contado y que toda la industria opera así.

Los ratios que miden el *Endeudamiento* de la empresa indican la importancia que tiene el empleo de capital de terceros y su capacidad para atender sus compromisos derivados de aquel. Uno de los rasgos más destacables en la industria es la diferencia en las estructuras de capital de las tres empresas más importantes: En efecto, en la Tabla 2 se aprecia que tanto Schlitz como Busch han emitido debentures para conseguir fondos, mientras que Pabst no utiliza deuda a largo plazo en su estructura de capital, motivo por el cual los ratios de endeudamiento de esta última son los más bajos.

El coeficiente de *Endeudamiento total* calculado dividiendo el Pasivo total menos los Impuestos diferidos por el Capital más esos mismos impuestos ( $E_r = (PT - ID) / (C + ID)$ ) de 0,80 está indicando que la firma considerada tiene 80 centavos de deuda por cada \$ de capital. Su situación es parecida a la de Busch y de toda la industria con ratios de 0,72 y 0,90 pero distinta de Pabst, cuyo bajo coeficiente se debe a que no tiene deuda de largo plazo. La situación es similar cuando se analiza el coeficiente de *Endeudamiento de largo plazo* calculado relacionando la Deuda de largo plazo con el Capital más los Impuestos diferidos, porque en este caso los ratios son 0,57, 0,49, 0 y 0,52 (los Impuestos diferidos suelen también considerarse parte de la deuda de largo plazo y no del capital).

La *Tasa de cobertura de intereses* o las veces que se devengó el interés calculada dividiendo sus Ganancias antes de impuestos con los Intereses pagados ( $TCI = GAT / INT$ ) también indica que Schlitz tuvo un *efecto palanca* más débil que sus dos principales competidores, pues sus ingresos totales cubrieron 5,85 veces los intereses, mientras que a Busch sus utilidades le alcanzan para cubrirlos 7,75 veces. Como Pabst paga pocos intereses porque descansa en su capital propio el ratio es muy alto, alcanzando los 91 puntos. Sin embargo, el analista debe considerar también información adicional como la que señala que esta empresa tiene gran parte de sus maquinarias y equipos con un contrato de leasing y que si su costo se computara como intereses el coeficiente TCI se reduciría de 91 a 5,60. (Obviamente, este coeficiente no se emplea para firmas con pérdidas).

Finalmente, los coeficientes de *Liquidez* muestran que Schlitz es la empresa que tiene la posición menos líquida. En efecto su coeficiente de Liquidez corriente de 1,39 es menor a los de sus dos principales competidores como a los de toda la industria, que ascienden a 2,60, 2,14 y 1,82 respectivamente. Lo mismo ocurre con la Acida cuyo índice es 0,61. Sin embargo, para analizar la liquidez corriente es importante conocer el método de valuación de inventarios, por ejemplo.

A manera de resumen puede entonces decirse que el análisis comparativo de los estados financieros de Schlitz considerando sus dos principales rivales y el promedio de la industria cervecera muestra una rentabilidad apreciable, una alta rotación de inventarios, una tasa de rendimiento sobre activos relativamente baja debido a la importancia de bienes de uso, un coeficiente de endeudamiento apreciable pero buena capacidad para atender nuevos compromisos financieros, y una baja liquidez.

## ANALISIS DE LA EVOLUCION TEMPORAL

### 1. Los coeficientes horizontales

El análisis de estados financieros estandarizados que muestran la evolución temporal de las firmas trata de predecir niveles futuros de ganancias, ventas o necesidades de financiamiento, por ejemplo. La técnica que se emplea para prepararlos consiste en elegir el primero de ellos como *año base* y expresar luego los demás como proporción de aquel.

Para expresar las Cuentas a cobrar de Schlitz que de acuerdo a la Tabla 1 durante el período 1971 a 1975 fueron de \$ 28.609, \$ 30.426, \$ 26.456, \$ 35.647 y \$ 31.053 en la forma de coeficientes horizontales se procede de esta forma: (i) Se toma como base el año 1971 cuyos Ingresos se igualan a 100 pues se hace  $CHCR_{1971} = (CR_{1971} / CR_{1971}) \cdot 100 = (28.609 / 28.609) \cdot 100 = 100$ ; (ii) Para el año siguiente resulta, en cambio,  $CHCR_{1972} = (CR_{1972} / CR_{1971}) \cdot 100 = (30.426 / 28.609) \cdot 100 = 106$  y (iii) Finalmente, para el último sería  $CHCR_{1975} = (CR_{1975} / CR_{1971}) \cdot 100 = (31.053 / 28.609) \cdot 100 = 109$ . Estos resultados se registran en la fila correspondiente de la Tabla 4 donde se aprecia que los créditos de la empresa crecieron sólo el 9% en ese período, porque las de 1975 eran 1,09 veces las de 1971.

**Tabla 4**  
**Estudio empleando coeficientes horizontales empresa Schlitz**

Empresas	1971 Año base	1972	1973	1974	1975
<b>ESTADO PATRIMONIAL</b>					
<b>ACTIVO</b>					
Efectivo	<b>100</b>	210	161	153	209
Valores negociables	<b>100</b>	247	186	44	29
Cuentas a cobrar	<b>100</b>	106	92	125	109
Inventarios	<b>100</b>	122	169	169	178
Otros activos corrientes	<b>100</b>	60	92	237	126
Inversiones y otros activos	<b>100</b>	97	103	113	90
Bienes de uso (Planta y equipos)	<b>100</b>	102	117	169	221
<b>Total del activo</b>	<b>100</b>	<b>114</b>	<b>123</b>	<b>153</b>	<b>181</b>
<b>PASIVO</b>					
Cuentas a pagar	<b>100</b>	171	201	197	238
Otros pasivos corrientes	<b>100</b>	159	131	106	126
Deuda a largo plazo	<b>100</b>	91	88	203	300
Impuestos diferidos	<b>100</b>	131	166	200	259
<b>Total del pasivo</b>	<b>100</b>	<b>123</b>	<b>123</b>	<b>180</b>	<b>247</b>
<b>CAPITAL</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>124</b>	<b>137</b>	<b>142</b>
<b>Total del pasivo y capital</b>	<b>100</b>	<b>114</b>	<b>123</b>	<b>153</b>	<b>181</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>					
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>100</b>	<b>117</b>	<b>134</b>	<b>153</b>	<b>169</b>
Ventas	<b>100</b>	117	134	153	170
Otros ingresos	<b>100</b>	177	240	309	57
Costo de ventas	<b>100</b>	117	138	172	202
Impuestos específicos	<b>100</b>	114	129	137	141
Gastos administración y comerc.	<b>100</b>	110	109	117	128
Intereses	<b>100</b>	197	209	270	499
Otros gastos	<b>100</b>	181	35	0	711
Impuesto a las ganancias	<b>100</b>	126	156	129	86
Utilidad después impuesto	<b>100</b>	106	152	139	88

Los rubros del Estado de Resultados se estiman de un modo similar. Como los Ingresos totales de 1971 fueron de \$ 668.770, los de 1972 de \$ 783.958 y los de 1975 de \$ 1.121.923, el coeficiente correspondiente al *año base 1971* se calcula haciendo  $CHIT_{1971} = IT_{1971} / IT_{1971} = \$ 668.770 / 668.970 = 100$ , el de 1972 es  $CHIT_{1972} = IT_{1972} / IT_{1971} = \$ 783.958 / 668.970 = 117$  y el del último año  $CHIT_{1975} = IT_{1975} / IT_{1971} = \$ 1.131.923 / 668.970 = 169$ . Estos resultados se presentan en la fila correspondiente de la segunda parte de la misma tabla, en la que se aprecia que los ingresos totales crecieron el 17% el primer año, el 15% el segundo ( $134 / 117 = 0,15$ ) y el 69% a lo largo de todo el período, por ejemplo. De un modo similar se procede con los rubros restantes.

El análisis de esos coeficientes horizontales permite apreciar rápidamente los aspectos más destacados de la evolución de la empresa en el período, como se aprecia a continuación.

Uno de los rubros del estado patrimonial que más llama la atención por su crecimiento a lo largo de todo el período es Bienes de uso pues creció el 121%; información extracontable indica que eso se debió a que la firma en 1974 amplió su planta y sus equipos de producción. Otro rubro importancia que experimentó un fuerte aumento fue el de Inventarios que pasó de 100 a 178 puntos.

Como contrapartida, hubo un notable aumento de la Deuda a largo plazo que se triplicó, porque pasó de 100 a 300 y de las Cuentas a pagar que aumentaron el 138%

En el Estado de resultados las Ventas crecieron de un modo sostenido a lo largo del período y a su término eran el 70% mayores que al comienzo pues el coeficiente horizontal pasó de 100 a 170. Con datos adicionales se comprueba que ese aumento en las Ventas se explica por un crecimiento del 39% en la cantidad de barriles vendidos (se elevaron de 16,7 a 23,3 millones anuales) y del 22% en el precio de la cerveza inducido por la inflación (que pasó de \$ 40 a \$ 49 por barril).

En los primeros dos años el Costo creció casi al mismo ritmo que las Ventas, pero a partir del tercero aumentó a un mayor ritmo. Por este motivo mientras al final del período las Ventas eran un 70% mayores el Costo había aumentado un 102%, lo que sugiere una posible baja de utilidades. La empresa informaba que no pudo trasladar a los precios el aumento en los costos de las materias primas (indicaba que en 1974 la malta aumentó 40%, el maíz 125%, las botellas 20% y las latas el 30% y que esperaba que la presión sobre los costos continuara el año siguiente, por ejemplo).

Ese aumento en el Costo se explicaba por aumentos en los precios de las materias primas (en 1974 la empresa comentaba que la malta aumentó 40%, el maíz 125%, las botellas 20% y las latas el 30% y que esperaba que la presión sobre los costos continuara el año siguiente, por ejemplo). Sin embargo, ese efecto habría sido parcialmente compensado por un aumento en la eficiencia de sus sistemas administrativo y de comercialización, porque los Gastos de este tipo sólo crecieron el 28% a lo largo del período (el respectivo coeficiente aumentó de 100 a 128 puntos).

Los costos financieros sufrieron un notable aumento, pues los Intereses pagados se elevaron de 100 en el primer ejercicio a 197 en el segundo y a 499 en el último, lo que significa un aumento del 400%. Eso se explica por el mayor endeudamiento se considera luego al analizar el estado patrimonial.

Como el Costo de ventas creció a un ritmo mayor que las Ventas la Ganancia final disminuyó un 12% pues cayó de 100 a 88 puntos, a pesar de que los Gastos de administración y comercialización y los Impuestos específicos aumentaron a menor ritmo que aquellas.

Pero para considerar la evolución de cualquier empresa a través del tiempo también es de mucha utilidad analizar los cambios que sufrieron los coeficientes verticales a través del tiempo.

Esos datos muestran el fuerte aumento en la importancia de los Bienes de uso pues la Planta y equipos pasaron del 63,9% del activo total en 1971 al 78,1% en 1975. Los coeficientes también registran la contrapartida, que es el aumento en el porcentaje de la Deuda a largo plazo que pasó del 19,2% al 31,7%. Pero estos dos cambios se encuentran relacionados pues en 1973 Schlitz inició un programa de expansión de la planta de producción de cerveza y latas. Esta decisión provocó el cambio en su situación financiera pues parte de este programa de expansión se financió a través de la emisión de \$ 75 millones en Debentures y otros \$ 75 millones en Deuda bancaria a 10 años de plazo.



**Tabla 5**  
**Evolución de coeficientes verticales empresa Schlitz – Años 1971 a 1975**

<b>Empresas</b>	1971	1972	1973	1974	1975
<b>ESTADO PATRIMONIAL</b>					
<b>ACTIVO</b>					
Efectivo y valores negociables	8,7	18,3	12,7	3,6	3,0
Cuentas a cobrar	7,7	7,2	5,8	6,3	4,6
Inventarios	8,6	9,2	11,8	9,5	8,4
Otros activos corrientes	2,0	1,1	1,5	3,1	1,4
Inversiones y otros activos	9,0	7,6	7,5	6,6	4,4
Bienes de uso (Planta y equipos)	63,9	56,7	60,7	70,8	78,1
<b>Total del activo</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>PASIVO</b>					
Cuentas a pagar	5,0	7,5	8,2	6,5	6,6
Otros pasivos corrientes	8,6	11,9	9,1	5,9	5,9
Deuda a largo plazo	19,2	15,3	13,6	25,4	31,7
Impuestos diferidos	4,9	5,6	6,6	6,4	7,0
<b>Total del pasivo</b>	<b>37,7</b>	<b>40,3</b>	<b>37,4</b>	<b>44,3</b>	<b>51,3</b>
<b>CAPITAL</b>	<b>62,3</b>	<b>59,7</b>	<b>62,6</b>	<b>55,7</b>	<b>48,7</b>
<b>Total del pasivo y capital</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>					
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Costo de ventas	54,0	53,9	55,5	60,5	64,4
Impuestos específicos	22,0	21,4	21,2	19,7	18,3
Gastos administración y comerc.	12,9	12,2	10,5	9,9	9,8
Intereses	0,4	0,7	0,7	0,8	1,3
Otros gastos	0,2	0,3	0,1	0	0,8
Impuesto a las ganancias	5,2	5,6	6,0	4,4	2,7
Utilidad después impuesto	5,3	4,8	6,0	4,8	2,7

Aunque los Inventarios prácticamente se mantuvieron, pues fluctuaron entre el 8,6 y 84% del activo total, la empresa redujo su liquidez ácida ya que sus saldos de Efectivo más Valores negociables disminuyeron del 8,7 al 3% de sus activos totales y las Cuentas a cobrar cayeron del 7,7 al 4,6% entre 1971 y 1975. Los pasivos corrientes obtenidos sumando las Cuentas a pagar y Otros pasivos corrientes también sufrieron una pequeña reducción del 13,6 al 12,6%.

Los ratios del estado de resultados muestran por su parte que aumentó apreciablemente la proporción del Costo de ventas dentro de los ingresos totales pues se elevó del 54 al 64,4%, pero que ese cambio estuvo acompañado por una caída en los Gastos de administración y comercialización que declinaron del 12,9 al 9,8% y de los Impuestos específicos que pasaron del 22 al 18,3%. El crecimiento de los Intereses, que al comienzo del período absorbían el 0,4% y al final el 1,3%, se debe al aumento de la Deuda de largo plazo tomada para financiar la ampliación de la Planta industrial. Por todas estas razones la Ganancia final se redujo en el período del 5,3 al 2,7% de los ingresos totales.

Pero la información sobre la evolución de la empresa Schlitz que proporcionan los coeficientes puede mejorarse *comparando esos valores con los de sus competidores* y los de toda la industria. En la primera parte de la Tabla 6 se presentan los principales rubros del estado de resultados de Schlitz y en las siguientes los de las demás firmas. Allí se aprecia nuevamente que los Ingresos totales de Schlitz se elevaron de 100 a 169, pero el Costo de Ventas lo hizo a un ritmo mayor pues pasó de 100 a 202 y los Impuestos específicos y los Gastos de administración y comercialización a un ritmo menor, pues sólo alcanzaron los 141 y 128 puntos respectivamente.

**Tabla 6**  
**Comparación de los principales coeficientes horizontales**

Rubros	1971	1972	1973	1974	1975
		<b>Schlitz</b>			
Ingresos totales	<b>100</b>	117	134	152	169
Costo de ventas	<b>100</b>	117	138	172	202
Impuestos específicos	<b>100</b>	114	129	137	141
Gastos administración y com	<b>100</b>	110	109	117	128
		<b>Busch</b>			
Ingresos totales	<b>100</b>	109	123	153	174
Costo de ventas	<b>100</b>	110	133	180	204
Impuestos específicos	<b>100</b>	109	123	140	145
Gastos administración y com	<b>100</b>	100	105	99	117
		<b>Pabst</b>			
Ingresos totales	<b>100</b>	108	114	134	160
Costo de ventas	<b>100</b>	108	120	156	194
Impuestos específicos	<b>100</b>	108	112	122	134
Gastos administración y com	<b>100</b>	106	113	127	138
		<b>Industria</b>			
Ingresos totales	<b>100</b>	111	122	138	159
Costo de ventas	<b>100</b>	114	133	164	197
Impuestos específicos	<b>100</b>	111	119	124	131
Gastos administración y com	<b>100</b>	113	115	114	128

La situación de Busch es casi idéntica porque los Ingresos, los Costos de venta y los Impuestos específicos crecieron a un ritmo similar; sin embargo, logró manejar mejor sus Gastos de administración y comercialización pues sólo pasaron de 100 a 117 puntos. Pero también tuvo dificultades para aumentar los precios, pues en sus Memorias comenta que entre 1971 y 1973 estuvieron frenados por la competencia y los controles de precios y agrega que aunque en 1974 hubo un aumento importante, no fue suficiente para cubrir la anterior suba de los costos. En el caso de Pabst los Ingresos y los Costos crecieron a un ritmo ligeramente menor que los de la empresa analizada, pero los Gastos de administración y comercialización tuvieron un incremento más fuerte.

Comparando finalmente los datos de Schlitz con el promedio de la industria puede tenerse una idea de las razones que explican su evolución. En efecto, como el aumento en el Costo de Ventas fue sólo ligeramente superior al del sector (202 contra 197) podría decirse que Schlitz no tuvo problemas de eficiencia productiva, sino que *soportó las dificultades que afectaron a toda la industria*. Esa comparación muestra también que sus Gastos de administración y comercialización crecieron al mismo ritmo que los de aquella pues ambos pasaron de 100 a 128. El aumento en sus Ingresos totales, que fue algo mayor que el promedio del sector (169 versus 159) confirmaría esas conclusiones (suponiendo que no hubo cambios en los criterios contables utilizados por las firmas analizadas).

## 2. Coeficientes, razones o ratios financieros

El análisis de tendencia de series de tiempo formadas por coeficientes o ratios financieros también se emplea mucho en el análisis de estados financieros porque proporciona una base más o menos firme para proyectar los niveles esperados de alguno de ellos en base al comportamiento observado en los últimos años. En el planeamiento financiero a veces se emplean coeficientes de rotación de inventarios basados en evidencias históricas para proyectar los volúmenes de existencias necesarias en función de las ventas esperadas. Pero también el análisis de la evolución temporal de

otros, como la tasa de rendimiento sobre activos por ejemplo, ayuda a detectar diferentes factores que influyeron en los resultados de la empresa a través del tiempo. En la Tabla 8 se presentan con fines comparativos algunos ratios de Schlitz, de sus dos principales competidores y de toda la industria.

**Tabla 7**  
**Comparación de la evolución de los principales ratios de las empresas**

	1971	1972	1973	1974	1975
<b>Rendimiento sobre activos (%)</b>					
Schlitz	10,8	12,3	13,2	10,4	6,2
Busch	11,9	11,8	9,3	8,3	9,0
Pabst	10,5	10,6	8,3	6,2	6,8
Promedio de la industria	8,7	7,1	6,2	6,5	6,1
<b>Rotación de inventarios</b>					
Schlitz	11,10	11,98	10,79	11,57	13,25
Busch	10,45	12,17	13,81	13,17	10,75
Pabst	10,06	11,07	10,81	9,15	9,05
Promedio de la industria	11,20	12,05	11,43	10,53	10,53
<b>Endeudamiento de largo plazo</b>					
Schlitz	0,29	0,23	0,20	0,41	0,57
Busch	0,25	0,19	0,16	0,31	0,49
Pabst	0	0	0	0	0
Promedio de la industria	0,35	0,43	0,39	0,35	0,52
<b>Liquidez corriente</b>					
Schlitz	1,99	1,83	1,84	1,81	1,39
Busch	2,17	2,04	1,77	2,23	2,60
Pabst	1,93	2,28	2,35	2,03	2,14
Promedio de la industria	2,22	2,20	2,09	1,86	1,82

Allí se aprecia que muchas de las inferencias realizadas en los puntos anteriores están resumidas en estos coeficientes. Analizando los datos de la empresa considerada se aprecia que la Rentabilidad sobre los activos se redujo apreciablemente en los dos últimos años (de 13,2 a 6,2%), debido al fuerte aumento en el costo de las materias primas y las dificultades para trasladarlo a los precios. En el mismo período aumento el Endeudamiento de largo plazo (de 0,20 a 0,57) por la emisión de debentures y la deuda bancaria de largo plazo para ampliar la Planta. En 1975 también cayó la Liquidez corriente pues el coeficiente se redujo de 1,81 a 1,39.

El análisis comparativo muestra que la rentabilidad de Pabst tuvo un comportamiento parecido, pero la de Busch cayó menos lo mismo que la de toda la industria, aunque la de ésta última al comienzo del período era más baja que la de Schlitz. La rotación de inventarios no tuvo cambios muy importantes, pero si se comparan los datos iniciales y los finales se observa que el coeficiente de la empresa analizada aumentó (11,10 a 13,25) mientras que los de todas las otras disminuyó. También aumentó el endeudamiento a largo plazo de uno de sus principales competidores y de toda la industria (hay que recordar que Pabst financia su Planta y equipos con el sistema de leasing) aunque en forma menos pronunciada. La caída en la liquidez, en cambio, parece haber afectado sólo a Schlitz.

## RATIOS DE LAS EMPRESAS Y DEL SECTOR

La comparación de los ratios de las empresas con los representativos de la industria o sector a la que pertenecen debe ser realizada con cuidado, porque la definición de la industria es complicada por un lado y hay varias formas de calcular el valor representativo del sector por el otro.

Muchas instituciones financieras emplean **valores ideales** estimados por empresas especializadas. En 1975 la firma *Dun & Bradstreet's* había establecido los intervalos que se muestran más abajo para algunos ratios típicos de firmas que operaban en el sector industrial:

- (a) La relación Activos fijos / Patrimonio neto tangible no debiera superar el 100% para un productor y 75% para un mayorista,
- (b) Deuda a corto plazo / Patrimonio neto tangible: por lo general las empresas tienen problemas cuando este ratio supera el 80%;
- (c) La relación Inventarios / Capital de trabajo no debiera exceder el 80%;
- (d) Los Pasivos corrientes / Capital de trabajo: Esta relación no tendría que superar el 100%.

En realidad estas relaciones ideales son más útiles para detectar y analizar con cuidado las empresas cuyos ratios muestran desviaciones importantes con los ideales. El empleo de estos indicadores para estudiar la situación de las firmas depende de las condiciones económicas en las que se desenvuelven y de sus propias previsiones. Si éstas son diferentes para dos empresas aún dentro de un mismo sector sus ratios puede diferir y entonces resulta difícil tomar una decisión

Si una empresa determina el tamaño de sus Inventarios  $Q$  con la fórmula  $Q = \sqrt{\frac{2 \cdot C_p \cdot D}{C_A}}$  en la que  $D$  es el consumo del período,  $C_p$  el costo de emisión de una orden de compra que se supone de \$ 5 y  $C_A$  el de almacenamiento de una unidad de producto de \$ 1 es evidente que diferentes niveles esperados de consumo proporcionarán distintos inventarios. Si dos empresas que tienen las mismas ventas de \$ 500 anuales pero una espera que  $D_1 = 100$  y la otra que  $D_2 = 200$ , luego  $Q = 32$  unidades en el primer caso y 45 en el segundo. Eso significa que el coeficiente de rotación de inventarios de la primera empresa será  $R = V / I = 16$  y el de la segunda 11, por ejemplo. Cuál es el correcto cuando se lo compara con un *ratio ideal*?. Este es un tema que se presta para desarrollos futuros.

Sin embargo, lo más usual en el análisis de estados financieros es comparar los ratios de las empresas estudiadas con un dato representativo de la **industria o sector** en el que opera. También en este caso existen publicaciones especializadas que proporcionan esa información, entre las que se cuentan las de la ya nombrada consultora *Dun & Bradstreet's*. (En 1975 publicó numerosos ratios para 71 ramas de actividad de la industria manufacturera, por ejemplo). Sin embargo, para definir el sector en el que opera la firma surgen complicaciones. Aunque existen numerosas definiciones los economistas por lo general consideran una industria o sector como *un grupo de empresas que venden productos que son sustitutos próximos, cada uno de los cuales se vende a un grupo común de compradores*. En la literatura del análisis financiero se supone que una industria está compuesta por un conjunto de productos que son razonablemente homogéneos.

Para agrupar a las empresas suele emplearse la Clasificación Industrial Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIU) preparada por las Naciones Unidas, que tiene distintos niveles de agregación que presenta grupos cada vez más específicos. En la versión anterior llamada Revisión 2 que es más útil a los fines ilustrativos, la Agricultura tiene el código 1, la Minería el 2, la *Industria manufacturera* el 3 y así sucesivamente. Dentro de la Industria la rama *Alimentos, bebidas y tabaco* tiene el código 31. En este grupo se distinguen muchos productos, pero uno de ellos es *Bebidas*, que tiene el código 313 y finalmente dentro de esta categoría se encuentran diferentes tipos de productores de bebidas uno de las cuales es *Cerveza y otras bebidas malteadas* con el código 3134, por ejemplo.

Pero aún si se quisiera trabajar con todas las empresas comprendidas en el código 3134 existirían problemas adicionales. Por un lado porque en ese grupo no se incluyen los datos correspondientes a las firmas que producen cerveza como actividad secundaria. Por el otro, porque los

estados contables de las empresas muchas veces reflejan los resultados de actividades complementarias sin la suficiente discriminación que permita evaluarlos.

Finalmente, las opciones que se presentan cuando se trata de elegir el **valor representativo** de la industria o sector son varias. Las medidas más comunes son los promedios y las medianas. Los promedios pueden a su vez ser aritméticos o geométricos y dentro de los primeros simples o ponderados. En la Tabla 8 se presenta el *Coefficiente de Endeudamiento total* de todas las grandes empresas cerveceras excluida Schlitz, porque es la que quiere compararse con el sector, y las distintas medidas que podrían considerarse representativas de éste. Allí se aprecia que el rango de variación de los ratios es muy amplio, porque fluctúa entre un mínimo de 0,159 y un máximo de 3,905.

**Tabla 8**  
**Ratio de Endeudamiento: promedio de la industria o sector**

Empresa	Deuda total (D) (Millones us\$)	Patrimonio neto (C) (Millones us\$)	E = (D / C)
Pabst	55,4	349,0	0,159
Coors	118,2	458,1	0,258
Genesee	10,0	29,8	0,334
Lone Star	12,3	21,1	0,583
Olympia	26,0	43,3	0,601
Falstaff	27,8	40,2	0,692
Busch	503,4	698,7	0,721
Heileman	37,2	49,4	0,753
Schaefer	131,6	33,7	3,905
Media aritmética simple = $\Sigma_i E_i / n$			<b>0,890</b>
Media aritmética ponderada = $\Sigma_i E_i \cdot P_i / \Sigma_i P_i$			<b>0,535</b>
Media geométrica = $\sqrt[n]{\prod E_i}$			<b>0,577</b>
Mediana			<b>0,601</b>

La primer medida que podría considerarse representativa de la industria es la *media aritmética simple* que asciende a 0,890, un resultado obtenido dividiendo la suma de los ratios de todas las empresas por el total de firmas. Comparando este promedio con los coeficientes se aprecia que es mayor al de todas las empresas consideradas con excepción de la última, lo que significa que ésta tiene una influencia exagerada en ese promedio porque sólo ella está por encima. Un ejemplo que muestra que las observaciones *extremas* quitan representatividad al promedio.

Pero la media simple tiene otra limitación que deriva de no tener en cuenta la importancia de las distintas empresas. Eso se aprecia considerando que ese elevado ratio de endeudamiento de 3,905 corresponde a una empresa cuyo Patrimonio neto sólo es el 2% del de toda la industria. El *promedio ponderado* por el Capital resta influencia a ese valor pues es de 0,535, un resultado obtenido multiplicando el coeficiente de cada empresa por el porcentaje que representa su Patrimonio neto con respecto al total del sector. (Pero la solución podría ser más complicada si el Capital de esa firma tuviera una participación elevada y no pequeña en el de toda la industria).

Por este motivo muchas veces es preferible emplear la *media geométrica* que en este caso proporciona un promedio de 0,577 calculado multiplicando todos los coeficientes entre sí y sacando luego la raíz novena (o elevando ese producto al exponente (1/9), por ejemplo). Este resultado es similar al promedio aritmético simple pero se mantendría cualquiera fuera la participación del Capital de la firma outlier que se emplee como ponderador para estimar aquel (baja o alta). Por este motivo resulta mucho más adecuado para el tratamiento de las observaciones extremas.

Finalmente la *mediana*, que es el valor del coeficiente que corresponde al centro de la distribución (en este caso la quinta observación) es también un buen indicador de las características de la industria o sector, porque la mitad de los valores está por debajo y la otra por encima por un lado y porque no está influida por el valor de los outliers por el otro.

## 4. PLANEACIÓN FINANCIERA Y CRECIMIENTO

La planeación a largo plazo es una forma de pensar sistemáticamente en el futuro y prever posibles problemas antes de que se presenten. Establece ciertas pautas para el cambio y crecimiento de una firma. Su interés se centra en los elementos más importantes para la marcha de una empresa, como son sus políticas de inversión y financiamiento, sin examinar en detalle aspectos individuales de dichas políticas. Es importante destacar que ambas políticas interactúan entre sí y que por lo tanto no se pueden considerar en forma aislada. Los tipos de activos y las cantidades que planea incorporar la empresa deben ser considerados conjuntamente con su capacidad para obtener los fondos necesarios para financiar esas inversiones.

La planeación financiera expresa la forma en que deben cumplirse los objetivos financieros. Por este motivo un plan financiero es una declaración de las decisiones que se pretenden tomar en el futuro. Por lo general cuando se habla de la planificación financiera a largo plazo se considera que consiste en una proyección para los próximos dos a cinco años, período al que se denomina *horizonte de planeación*.

Al preparar el plan financiero, se combinan todos los proyectos e inversiones individuales que realizará la empresa con el objeto de determinar la inversión total requerida. A este proceso se lo denomina *agregación*.

Para desarrollar un *Plan financiero explícito* la empresa debe establecer estos criterios:

- La inversión requerida en nuevos activos, que dependerá de las oportunidades comerciales que quiera implementar y que proviene de su *Presupuesto de capital*.
- El grado de apalancamiento financiero que decida utilizar, porque éste determinará el nivel de préstamos que usará para financiar sus inversiones en activos reales, o sea su *Política de estructura de capital*.
- La cantidad de efectivo que considera adecuada para retribuir a los accionistas, vale decir su *Política de dividendos*.
- El grado de liquidez y el nivel de capital de trabajo que requiere en forma continua, lo que no es otra cosa que sus decisiones en materia de capital de trabajo neto.

Es evidente que las decisiones que tome la empresa en estos aspectos afectarán de manera directa su rentabilidad futura, sus necesidades de financiamiento externo y sus oportunidades de crecimiento.

El proceso de planificación financiera debería permitir (i) *interacciones* entre las distintas propuestas de inversión y las opciones de financiamiento disponibles, (ii) *opciones* de inversión y financiamiento alternativo, y evaluación de su impacto sobre los accionistas y (iii) *prevención de sorpresas*, es decir contar con planes de contingencia para el caso en que el desarrollo del plan alcanza un punto grave en extremo.

### COMPONENTES DEL MODELO DE PLANEACION FINANCIERA

El *objetivo* básico de un modelo de planeación financiera es examinar la interacción entre las necesidades de inversión y los requerimientos de financiamiento para diferentes niveles de ventas posibles. Por este motivo descansa en los siguientes elementos centrales:

1. *Pronóstico de ventas*: es uno de los principales elementos de la planeación porque de él dependen los activos y el financiamiento necesarios para posibilitar esas ventas. Lo más común es

**Proyectar las ventas** en base a la tasa de crecimiento histórica; sin embargo, todos los pronósticos se ven afectados por el comportamiento de las variables macroeconómicas que resultan muy difíciles de prever. Por estas razones por lo general las proyecciones se realizan en *escenarios* que tienen en cuenta expectativas máximas, medias y de mínima. No se busca una estimación exacta, porque quizás no exista.

2. *Estados contables proyectados*: Desde el punto de vista práctico el modelo de planeación financiera se basa en los Estados de (i) Situación patrimonial, (ii) Resultados y (iii) Flujo de efectivo *pronosticados* o proyectados, que se denominan **Estados proyectados o proforma**. Como mínimo, un modelo de planeación financiera proporciona estos estados sobre la base de proyecciones de rubros claves, como las ventas.

3. *Requerimientos de activos*: El Estado patrimonial proyectado contiene los cambios en los Activos fijos totales y en el Capital de trabajo neto, cuya suma constituye el **Presupuesto de capital** total de la empresa. El gasto de capital propuesto en las diferentes áreas debe conciliarse con los aumentos globales contenidos en el plan a largo plazo.

4. *Requerimientos financieros*: Esta parte del modelo de planeamiento financiero se ocupa de la **Política de dividendos y endeudamiento** de la empresa.

5. *Variable de ajuste financiero*: A partir del Pronóstico de ventas (punto 1) y del Presupuesto de capital (punto 3) es posible determinar los Requerimientos financieros (punto 4) porque el total de activos proyectados excederá el total de pasivos y capital proyectados. Como la empresa por lo general tiene un flujo de efectivo limitado al nivel de sus operaciones, para ampliar sus inversiones tal vez deba obtener capital nuevo, en cuyo caso el *Endeudamiento* es la variable "de ajuste". Otras empresas con menores oportunidades de crecimiento y un flujo de efectivo considerable que pagan *Dividendos* adicionales utilizarán como variable de ajuste el dividendo. Esta es la política de dividendos o endeudamiento del plan financiero (punto 4).

## ENFOQUE DEL PORCENTAJE DE VENTAS

En un modelo sencillo todas las partidas podrían aumentar a la misma tasa que las ventas. Sin embargo es posible que el endeudamiento a largo plazo no se comporte de la misma manera sino que el monto de los préstamos sea fijado por la empresa sin que se relacione necesariamente en forma directa con el nivel de ventas. Por este motivo, el modelo básico que se presenta en esta parte separa las cuentas del Estado de resultados y del Estado patrimonial en dos grupos: Las primeras varían en función directa con las ventas. A partir del pronóstico de ventas, se estará en condiciones de calcular el financiamiento necesario para respaldar ese nivel de actividad económica pronosticado. A manera de ejemplo se supone que se realiza el planeamiento financiero de la firma *Plus Ultra S.A* cuyos estados contables son conocidos.

### Proyección del Estado de Resultados

El planeamiento financiero se inicia con el Estado de resultados más reciente de la empresa que se muestra en la Tabla 1, cuya presentación se ha simplificado al integrar costos, depreciación e intereses en un solo rubro llamado Costo de ventas.

A partir de esa información es posible obtener algunos ratios financieros que serán de utilidad más adelante. El primero de ellos es el *Margen bruto de ventas* que se calcula relacionando las Ventas con el Costo de ventas y que resulta:

$$(1) \quad MB = V / CV = 1.000 / 800 = 1,25$$

lo que también dice que el Costo de ventas es igual a  $CV = V / MB = 1.000 / 1,25 = 800$ .

**Tabla 1**  
**PLUS ULTRA S.A.**  
**Estado de Resultados (\$)**

Rubros	Histórico	Proyectado
<b>Ventas</b>	<b>1.000</b>	<b>1.250</b>
Costo de ventas	800	1.000
<b>Ganancia antes de impuestos</b>	<b>200</b>	<b>250</b>
Impuesto a las Ganancias	70	88
<b>Ganancia final</b>	<b>130</b>	<b>163</b>
Dividendos pagados	26	53
Ganancias retenidas	104	130

La empresa tuvo una Ganancia final de \$ 130 después de intereses (que están incluídos en el Costo de ventas) e impuestos y pagó \$ 26 de Dividendos lo que significa que su *Tasa de dividendos* es:

$$(2) \quad T_D = DIV / GF = 26 / 130 = 0,20$$

y la de Retención de utilidades

$$(3) \quad T_R = (GF - DIV) / GF = 104 / 130 = 0,80$$

Si se supone para el próximo año un aumento en las ventas del 25% ( $t = 0,25$ ) los ingresos esperados por ese concepto serán:  $V(t+1) = V(t) + V(t) \cdot t = V(t) \cdot (1+t) = 1.000 \cdot 1,25 = \$ 1.250$ . Este resultado se registra en la segunda parte de la Tabla 1.

Es común que en un plazo corto se suponga también que el margen bruto de ventas se mantiene, lo que significa que Costo total continúa manteniéndose al 80% de las ventas (suponer que el costo sea un porcentaje constante de las ventas es lo mismo que asumir que el margen de utilidad es constante). Entonces  $CV = V / 1,25 = 1.250 / 1,25 = \$ 1.000$ .

Como la alícuota del Impuesto a las Ganancias sobre las sociedades de capital es del 35% ( $T_I = 0,35$ ) la firma debe tributar un impuesto  $T = GAT \cdot T_I = 250 \cdot 0,35 = \$ 88$ . Eso significa que su Ganancia final resulta igual a  $GF = GAT \cdot (1 - T_I) = 250 \cdot 0,65 = \$ 163$ . Esta es la suma que puede destinar al pago de dividendos o retener.

Para proyectar el pago de dividendos puede suponerse que la empresa tiene una política de Dividendos que consiste en distribuir una parte constante de la utilidad neta como dividendos en efectivo (o retener siempre el mismo porcentaje de sus ganancias). En este caso esos valores se calculan haciendo:  $DIV = GF \cdot T_D = 163 \cdot 0,20 = \$ 33$  de donde  $GR = 163 - 33 = \$ 130$ .



## Proyección del Estado de situación patrimonial

Para elaborar un Estado patrimonial proyectado se comienza con el estado más reciente como se muestra en la Tabla 2. Se supone que algunos rubros varían con las ventas mientras que otros no. En el caso de los primeros se expresa cada uno como un porcentaje de las ventas del último año disponible. Se presentan cinco Escenarios: En el primero se supone sólo mayores Ventas, en el siguiente un aumento en Cuentas a cobrar, en el tercero la optimización de Inventarios, en el cuarto un mayor Endeudamiento externo y en el último el efecto que tiene un aumento en la capacidad de utilización de Planta y equipos.

1. **Crecimiento de las Ventas:** Para comenzar a trabajar con los rubros patrimoniales conviene empezar calculando la *razón de intensidad del capital*, que se obtiene dividiendo los activos totales por las ventas vale decir  $AT / V$  y que en este caso es  $\$ 2.000 / \$1.000 = 2$  o sea el 200%. Este ratio indica los activos necesarios para generar \$1 de ventas, lo que significa que cuanto más elevada sea la razón, mayor será el grado de intensidad de uso de activos fijos de la empresa.

En el caso de la empresa considerada, suponiendo que esta razón sea constante para todos los rubros del activo es posible calcular los requerimientos de fondos derivados de ese aumento en las Ventas. En el caso de Caja y bancos los datos dicen que se requieren 20 centavos de esas disponibilidades para generar \$1 de ventas. Por consiguiente, el aumento en esos activos será  $dCB = dV \cdot I_{CB} = 250 \cdot 0,20 = \$50$  pues como se supone que las ventas aumentan en  $dV = \$250$ , la empresa debe aumentar sus disponibilidades el veinte por ciento de esa cifra. Debido al supuesto de que las relaciones de todos los activos corrientes con las ventas son similares, en la misma forma se calculan las necesidades de fondos correspondientes a Cuentas a cobrar e Inventarios obteniéndose los resultados que se presentan en el primer par de columnas de la Tabla 2.

Como los activos no corrientes están formados sólo por Planta y equipos netos de depreciaciones y son el 120% de las ventas, el aumento de éstas dará lugar a un crecimiento en los bienes de uso igual a  $dBU = dV \cdot I_{BU} = 250 \cdot 1,2 = \$ 300$ , lo que llevará ese rubro a \$1.500 (1.200 + 300). Si hubiera partidas que no varían directamente con las ventas, deben mantenerse los importes originales.

En el Pasivo las Cuentas a pagar también varían con las ventas. Esto se debe a que a medida que las ventas crecen se espera que sea necesario hacer más Compras a los proveedores, con lo cual las cuentas a pagar cambiarán al ritmo de las ventas. En este caso será también  $dCP = dV \cdot I_{CP} = 250 \cdot 0,30 = \$ 75$ . Pero por otra parte, como los documentos a pagar representan deuda a corto plazo al igual que los préstamos bancarios, su monto no cambiará a no ser que decida hacerlo en forma explícita; lo mismo ocurre con la deuda a largo plazo. Por estas razones en la columna de los cambios patrimoniales su valor es cero.

Aunque las Ganancias retenidas o no distribuidas varían con las ventas su proyección no debe hacerse empleando el porcentaje sobre estas últimas porque su nivel dependerá de la política de dividendos de la firma. El aumento en las operaciones generalmente trae más utilidades. Lo que suele hacerse en estos casos es mantener el porcentaje de las ganancias que se destinan al pago de dividendos, obteniéndose los resultados comentados más arriba al preparar el Estado de resultados proyectado o proforma. Por este motivo el cambio en las utilidades retenidas es igual al aumento de \$130 que se calculó.

Pero los números no cierran, porque se ha proyectado un aumento de \$500 en los activos pero los pasivos aumentarían sólo \$75 y el Capital o Patrimonio neto en \$130 de las ganancias retenidas, lo que hace un total de \$ 205. Por este motivo la empresa tiene un déficit de \$ 295 (500 – 205). Esto significa que para que sea posible mantener un crecimiento del 25% en las Ventas, la firma debiera conseguir nuevo financiamiento por \$295. Este es un buen ejemplo de cómo el proceso de planeación puede señalar problemas y conflictos potenciales: Si la empresa no tenía previsto aumentar su endeudamiento solicitando préstamos adicionales o ampliar su capital no podría aumentar sus ventas una cuarta parte.

**Tabla 2**  
**PLUS ULTRA S.A.**

**Estado de Situación Patrimonial (\$)**

Rubros	Balance histórico	Escenario 1		Escenario 2		Escenario 3		Escenario 4		Escenario 5	
		Cambio	Proyecc	Cambio	Proyecc	Cambio	Proyecc	Cambio	Proyecc	Cambio	Proyecc
<b>ACTIVO</b>											
<i>Activo corriente</i>	800	200	1.000	450	1.250	505	1.305	505	1.305	200	1.000
Caja y bancos	200	50	250	50	250	50	250	50	250	50	250
Cuentas a cobrar	200	50	250	300	500	300	500	300	500	50	250
Inventarios	400	100	500	100	500	155	555	155	555	100	500
<i>Activo no corriente</i>	1.200	300	1.500	300	1.500	300	1.500	300	1.500	0	1.200
Planta y equipos neto	1.200	300	1.500	300	1.500	300	1.500	300	1.500	0	1.200
<b>Total del Activo</b>	<b>2.000</b>	<b>500</b>	<b>2.500</b>	<b>750</b>	<b>2.750</b>	<b>805</b>	<b>2.805</b>	<b>805</b>	<b>2.805</b>	<b>200</b>	<b>2.200</b>
<b>PASIVO</b>											
<i>Pasivo corriente</i>	400	75	475	75	475	75	475	405	805	75	475
Cuentas a pagar	300	75	375	75	375	75	375	75	375	75	375
Documentos a pagar	100	0	100	0	100	0	100	330	430	0	100
<i>Pasivo no corriente</i>	800	0	800	0	800	0	800	270	1.070	0	800
Deudas a largo plazo	800	0	800	0	800	0	800	270	1.070	0	800
<b>Total del Pasivo</b>	<b>1.200</b>	<b>75</b>	<b>1.275</b>	<b>75</b>	<b>1.275</b>	<b>75</b>	<b>1.275</b>	<b>675</b>	<b>1.875</b>	<b>75</b>	<b>1.275</b>
<b>PATRIMONIO</b>											
Acciones comunes	800	0	800	0	800	0	800	0	800	0	800
Ganancias retenidas	0	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
<b>Total Patrimonio neto</b>	<b>800</b>	<b>130</b>	<b>930</b>	<b>130</b>	<b>930</b>	<b>130</b>	<b>930</b>	<b>130</b>	<b>930</b>	<b>130</b>	<b>930</b>
<b>Total Pasivo y P.neto</b>	<b>2.000</b>	<b>205</b>	<b>2.205</b>	<b>205</b>	<b>2.205</b>	<b>205</b>	<b>2.205</b>	<b>805</b>	<b>2.805</b>	<b>205</b>	<b>2.205</b>
Financiamiento externo		295		545		600		0		-5	

Nota: Las Ganancias retenidas del balance histórico se capitalizaron.

2. *Crecimiento de Ventas y Cuentas a cobrar*: En muchos casos para aumentar las ventas las empresas deben alargar los plazos de pago. Actualmente el coeficiente de Rotación de créditos, calculado dividiendo el Costo de ventas por las Cuentas a cobrar es  $R_c = CV / CR = 800 / 200 = 4$ , lo que equivale a un ciclo de recuperación de fondos de tres meses, pues  $Días = 365 / 4 = 90$ . Suponiendo que la empresa ha hecho estudios que le dicen que para alcanzar esas mayores Ventas debe llevar el ciclo de cobranzas a 6 meses (lo que significa 180 días o  $R_c = 2$  de acuerdo a la fórmula anterior) el nivel que alcanzarían las Cuentas a cobrar puede calcularse haciendo:

$$(4) \quad \text{Cuentas a cobrar} = \text{Costo de ventas} / R_c = \$ 1.000 / 2 = \$ 500$$

lo que significa que necesita aumentar los fondos para financiar sus ventas adicionales en \$ 300 (porque tenía Cuentas a cobrar por \$ 200) una proporción superior al 25% de aumento en las Ventas.

Ese nuevo monto se consigna en la cuarta y quinta columnas de la Tabla 2. Las sumas muestran que en este caso las necesidades de financiamiento adicional se elevan a \$545. Esto se debe a un aumento de \$750 en los activos a los que debe restarse \$75 de aumento en los pasivos y \$130 de utilidades retenidas.

3. *Crecimiento de Ventas, Cuentas a cobrar e Inventarios*: Junto al aumento del 25% en las Ventas y a una extensión de sus plazos de financiamiento la empresa decide también en este caso calcular sus inventarios óptimos empleando la fórmula de Baumol antes analizada en la que:

$$(5) \quad \text{Valor de Inventarios} = P \cdot Q = \sqrt{2 \cdot T \cdot \frac{CP}{CM}} = \$555$$

donde P = \$1 es el precio por unidad, Q la cantidad óptima de unidades físicas en existencia, T = 1.000 la cantidad de unidades físicas compradas en el ejercicio, CP = \$10 el costo de cada pedido de reposición y CM = \$0,065 el costo de mantenimiento de los inventarios.

Como la cantidad óptima cuando se venden \$1.250 es de \$555 la empresa debiera aumentar en \$155 sus existencias, lo que se indica en las columnas del Escenario 3 de la Tabla 2. Allí se observa que los activos totales crecen en \$805, los pasivos totales en \$75 y las ganancias retenidas en \$130, lo que determina una necesidad de financiamiento adicional de \$600.

**4. Crecimiento de Ventas, Cuentas a cobrar, Inventarios y Deudas:** La empresa debe ahora resolver como financiar esas mayores necesidades de fondos. Las opciones son (i) aumentar el capital social o (ii) ampliar su financiamiento externo mediante préstamos a corto plazo o a largo plazo, o ambas alternativas.

Si la firma decide recurrir a los préstamos, como los Activos corrientes aumentaron en \$300 y los Pasivos corrientes sólo lo hicieron en \$75, podría pensar en un préstamo de corto plazo de \$330 firmando en Documentos a pagar. De esta manera el Capital de trabajo neto aumenta el 25% lo mismo que las Ventas (pues pasa de \$400 a \$500 = \$1.305 - \$805). Sin embargo, como se requieren \$600 de financiamiento adicional, los restantes \$270 (\$600 - \$330) tendrían que provenir de la toma de Deuda a largo plazo. Por lo tanto, en este caso se usa como *variable de ajuste financiero* una combinación de deuda a corto plazo y a largo plazo que es sólo una de las estrategias posibles pero ninguna manera implica que sea la mejor. Los resultados se presentan en las últimas columnas del Escenario 4.

**5. Mayor utilización de la capacidad ociosa:** Al suponer que los activos son un porcentaje fijo de las ventas se estaría asumiendo que la firma está utilizando su Planta y equipos al 100% de su capacidad, ya que cualquier aumento en las ventas conduce a un aumento en los activos fijos. Sin embargo como la mayoría de las empresas disponen de un cierto exceso de su capacidad instalada, la producción podría aumentarse sin ese incremento en los activos no corrientes.

Si se supone que la firma está operando sólo al 70% de su capacidad instalada sus requerimientos de fondos adicionales serán bastante diferentes. En efecto, si la empresa trabajando al 70% de su nivel de capacidad tiene ventas de \$1.000 utilizándola a pleno podría aumentar las ventas en un 43%, elevándolas a \$1.429 sin necesidad de incorporar nuevos activos fijos en Planta y equipos (si  $0,70 = 1.000$ , luego  $1 = 1.000 / 0,70 = 1,43$  o sea 143%).

En este caso la estimación de necesidades de financiamiento adicional de \$295 del Escenario 1 es demasiado alta porque como no se requerirán los \$300 en nuevos activos fijos, no habría necesidad de nuevos fondos externos sino un pequeño excedente igual a  $\$295 - \$300 = -\$5$ . Por este motivo, la capacidad ociosa obliga a modificar las proyecciones (ver otro escenario alternativo del ejemplo 4.1). Además, esto demuestra que los resultados dependen fundamentalmente de los supuestos que se establezcan entre las relaciones de ventas y los requerimientos de activos.

El modelo de planeación anterior es una presentación simplificada de lo que realmente sucede en la firma. Una **aplicación mas realista** requiere un conocimiento mas acabado de su funcionamiento. Sin embargo, hay algunos puntos importantes a considerar. Los modelos debieran estimar los *Intereses* en forma explícita sobre la deuda sujeta a esos cargos. Las necesidades de fondos que la empresa mantiene en *Efectivo y depósitos* a la vista para solventar las transacciones periódicas podrían calcularse con un modelo que determine sus niveles óptimos. Las *Cuentas a cobrar* podrían también relacionarse en forma directa con las ventas (como un porcentaje) o calcularse estimando el coeficiente de rotación en función de la proporción que se realiza a crédito. En materia de *Inventarios* podrían emplearse otros modelos de administración de existencias diferentes al considerado de Baumol. También el tema de las *Depreciaciones* requiere atención especialmente en las firmas con inversiones importantes en bienes de uso, pues siempre es conveniente individualizar este rubro y calcular los valores empleando criterios económicos y no simples cálculos de línea recta o criterios admitidos por los organismos fiscales, que muchas veces no reflejan la realidad. En resumen, es

conveniente abrir activos y pasivos de la firma y cuando es posible construir submodelos separados en los cuales se tengan en cuenta las características específicas de cada rubro.

## RELACIÓN ENTRE FINANCIAMIENTO Y CRECIMIENTO

### Las posibilidades de crecimiento. Escenarios

Existe una íntima relación entre el financiamiento requerido por una firma y su ritmo de crecimiento. Si los demás factores permanecen constantes, cuanto más elevada es la tasa de crecimiento de las ventas o de los activos, mayor será la necesidad de financiamiento. Para analizar esa relación entre financiamiento y crecimiento de la empresa En esta parte, a diferencia de la anterior, se considera conocida la política financiera y luego se examina la relación entre esa política y la capacidad de la firma para financiar nuevas inversiones y, por consiguiente, crecer.

Lo primero que debe establecerse es la relación entre crecimiento y financiamiento externo. Si se toma la situación inicial de Plus Ultra S.A. que se presenta en las tres primeras columnas de la Tablas 1 y 2 y se proyecta su crecimiento suponiendo que las Ventas crecen 5, 10, 15, 20 y 25% pueden calcularse los aumentos necesarios en sus Activos totales (dAT), en sus Pasivos y en las Ganancias retenidas (dGR), obteniéndose por diferencia sus necesidades de financiamiento externo del mismo modo que se hizo en el caso anterior. Los resultados se muestran en la Tabla 3, cuya última columna concuerda con las del Escenario 1 de las Tablas 1 y 2.

En las últimas cuatro filas de la Tabla 3 se muestran las necesidades de financiamiento y los cambios en el endeudamiento de la firma correspondientes a cada hipótesis de crecimiento de las Ventas. Debido a que el cálculo supone que los rubros en general crecen en proporción a las Ventas los Activos totales crecen en forma lineal; ese aumento se llama dAT y se muestra en la fila Aumento en Activo total. En la fila siguiente se presenta el Aumento en las ganancias retenidas que se denomina dGR. Como se observa, ambos crecen con las Ventas pero en proporciones distintas. Eso se aprecia en la Figura 1 en la que se representan gráficamente. Allí también se aprecia que se intersectan para un nivel de crecimiento de las Ventas del 5,5% que no es otra cosa que la *tasa de crecimiento interna* de la firma, como se demuestra más adelante.

En la última fila de la Tabla 3 se muestra que también cambió la razón entre la Deuda y el Capital de la empresa, que originariamente era  $D/C = \$1.200 / \$800 = 1,50$ . Si la firma se expande contratando préstamos por \$15 y reteniendo utilidades por \$109 la nueva razón será 1,33 pues la deuda será ahora  $D = \$1.200 + \$15 = \$1.215$  y el Patrimonio neto  $C = \$800 + \$109 = \$809$ . El aumento en el endeudamiento permite apreciar que las posibilidades de crecimiento de la empresa medidas por el aumento en las Ventas son limitadas, porque más allá de un modesto cinco por ciento debe recurrir al financiamiento externo. La Figura 1 muestra que las curvas que miden el aumento en los Activos totales requeridos por la expansión (dAT) y en las Ganancias retenidas (dGR) se intersectan para una alícuota del 5,5% lo que significa que para ritmos de crecimiento superiores a esa tasa la generación de fondos internos, medida por las utilidades no distribuidas, no alcanzan para cubrir los aumentos en los Activos totales, que por ese motivo deben atenderse recurriendo al financiamiento externo.

### Tasas de crecimiento sostenible e interna

Existen dos medidas del ritmo de crecimiento de las empresas muy utilizadas en la planeación a largo plazo, que se denominan *tasa de crecimiento sostenible* y *tasa interna de crecimiento*. La primera de ellas es la tasa máxima de crecimiento que puede mantener una empresa sin aumento de capital y sin modificar la relación Deuda / Capital, vale decir sin incrementar su nivel de apalancamiento financiero. En este caso la *expansión se financia con ganancias retenidas y aumento en los pasivos corrientes* y se calcula como se indica a continuación.

**Tabla 3**  
**Posibilidad de crecimiento de PLUS ULTRA S.A.**

Rubros	\$		Aumento Ventas (dV)			
	Inicial	5%	10%	15%	20%	25%
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>						
Ventas	1000	1.050	1.100	1.150	1.200	1.250
Costo de ventas	800	840	880	920	960	1.000
<b>Ganancia antes intereses e impuesto</b>	<b>200</b>	<b>210</b>	<b>220</b>	<b>230</b>	<b>240</b>	<b>250</b>
Impuesto a las Ganancias	70	74	77	81	84	88
<b>Ganancia final</b>	<b>130</b>	<b>137</b>	<b>143</b>	<b>150</b>	<b>156</b>	<b>163</b>
Dividendos	26	27	29	30	31	33
Ganancias retenidas	104	109	114	120	125	130
<b>ESTADO PATRIMONIAL</b>						
<b>ACTIVO</b>						
<i>Activo corriente</i>	800	840	880	920	960	1.000
Caja y bancos	200	210	220	230	240	250
Cuentas por cobrar	200	210	220	230	240	250
Inventarios	400	420	440	460	480	500
<i>Activo no corriente</i>	1.200	1.260	1.320	1.380	1.440	1.500
Planta y equipos neto	1.200	1.260	1.320	1.380	1.440	1.500
<b>Total del Activo</b>	<b>2.000</b>	<b>2.100</b>	<b>2.200</b>	<b>2.300</b>	<b>2.400</b>	<b>2.500</b>
<b>PASIVO</b>						
<i>Pasivo corriente</i>	400	415	430	445	460	475
Cuentas por pagar	300	315	330	345	360	375
Documentos por pagar	100	100	100	100	100	100
<i>Pasivo no corriente</i>	800	800	800	800	800	800
Deudas a largo plazo	800	800	800	800	800	800
<b>Total del Pasivo</b>	<b>1.200</b>	<b>1.215</b>	<b>1.230</b>	<b>1.245</b>	<b>1.260</b>	<b>1.275</b>
<b>CAPITAL</b>						
Acciones comunes	800	800	800	800	800	800
Ganancias retenidas	0	109	114	120	125	130
<b>Total Patrimonio neto</b>	<b>800</b>	<b>909</b>	<b>914</b>	<b>920</b>	<b>925</b>	<b>930</b>
<b>Total Pasivo mas Patrimonio neto</b>	<b>2.000</b>	<b>2.124</b>	<b>2.144</b>	<b>2.165</b>	<b>2.185</b>	<b>2.205</b>
<b>CRECIMIENTO, FINANCIAMIENTO Y ENDEUDAMIENTO</b>						
Necesidad de financiamiento	-	-24	56	135	215	295
Aumento en Activo total (dAT)	0	100	200	300	400	500
Aumento Ganancias retenidas (dGR)	104	109	114	120	125	130
Relación Deuda / Capital	1,50	1,33	1,41	1,50	1,60	1,69

Nota: El Patrimonio neto inicial tiene capitalizadas las Ganancias retenidas.

Los activos totales son una proporción  $t$  de las ventas, vale decir que:

$$(1) \quad t = AT / V$$

eso también significa que los *aumentos* en los activos totales serán:  $dAT = t \cdot dV$

La Ganancia final se mantiene como un porcentaje constante de las ventas, o sea que:

$$(2) \quad m = GF / V$$

La empresa destina siempre la misma proporción de sus Ganancias finales al pago de Dividendos y retiene el resto, de modo que esas relaciones pueden presentarse así:

$$(3) \quad d = \text{DIV} / \text{GF}$$

$$(3b) \quad (1 - d) = \text{GR} / \text{GF}$$

También se supone que se mantiene la relación entre el Pasivo total de la empresa y su Patrimonio neto, lo que significa que el coeficiente de endeudamiento es constante (pero no la Deuda, que puede y de hecho aumenta):

$$(4) \quad e = \text{PT} / \text{PN}$$

Como los Activos totales son iguales al Pasivo total más el Patrimonio neto sus aumentos también deben serlo, lo que significa que:

$$(5) \quad d\text{AT} = d\text{PT} + d\text{PN}$$

Pero a partir de las relaciones anteriores es posible indicar que el aumento en el Patrimonio será igual a las utilidades no distribuidas, que a su vez son iguales a las Ventas del período 1 multiplicadas por el Margen de utilidad sobre ventas y por la tasa de retención, vale decir:

$$(5a) \quad d\text{PN} = V_1 \cdot m \cdot (1 - d)$$

y el aumento en el pasivo total:

$$(5b) \quad d\text{PT} = V_1 \cdot m \cdot (1 - d) \cdot e$$

y reemplazando en (5) por (1) y (5a) y (5b) resulta que:

$$(6) \quad t \cdot dV = V_1 \cdot m \cdot (1 - d) + V_1 \cdot m \cdot (1 - d) \cdot e = V_1 \cdot m \cdot (1 - d) \cdot (1 + e)$$

donde  $dV = V_1 - V_0$ . Pero si se despeja  $V_1$  y se dividen ambos miembros por  $V_0$  se obtiene:

$$(7) \quad V_1 / V_0 = 1 + dV / V_0$$

y si esta expresión se reemplaza en (6) después de dividir ambos miembros de aquella por  $t \cdot V_0$  resulta:

$$(8) \quad \frac{dV}{V_0} = \frac{V_1 \cdot m \cdot (1 - d) \cdot (1 + e)}{t \cdot V_0}$$

y si se reemplaza  $V_1 / V_0$  por (7) y se despeja finalmente se obtiene:

$$(9) \quad \frac{dV}{V_0} = \frac{m \cdot (1-d) \cdot (1+e)}{t - m \cdot (1-d) \cdot (1+e)}$$

que proporciona la *tasa de crecimiento sostenible* llamada de ese modo porque mide el ritmo de aumento de las ventas ( $dV / V_0$ ) que la empresa puede mantener siempre que se cumplan las condiciones (1) a (4) señaladas más arriba.

Pero se puede avanzar un poco más reemplazando en (9)  $m$ ,  $(1-d)$  y  $(1+e)$  por (1), (2) y (3b):

$$(10) \quad \frac{dV}{V_0} = \frac{\frac{GF \cdot GR \cdot AT}{V \cdot GF \cdot PN}}{\frac{AT}{V} - \frac{GF \cdot GR \cdot AT}{V \cdot GF \cdot PN}} = \frac{\frac{GF \cdot GR}{PN \cdot GF}}{1 - \frac{GF \cdot GR}{PN \cdot GF}}$$

y dividiendo ambos miembros por  $AT / V$  y reemplazando:

$$(11) \quad TCS = \frac{dV}{V_0} = \frac{R_{OE} \cdot r}{1 - (R_{OE} \cdot r)}$$

pues  $R_{OE}$  es la tasa de rendimiento del capital que se calcula dividiendo la Ganancia final por el Patrimonio neto, vale decir  $R_{OE} = GF / PN$  y  $r = GR / GF$  es el porcentaje de utilidades no distribuídas.

La tasa de crecimiento sostenible de Plus Ultra S.A. a partir del Balance general inicial puede calcularse reemplazando en la fórmula (11):

$$(11a) \quad TCS = \frac{dV}{V_0} = \frac{0,163 \cdot 0,80}{1 - (0,163 \cdot 0,80)} = 0,149$$

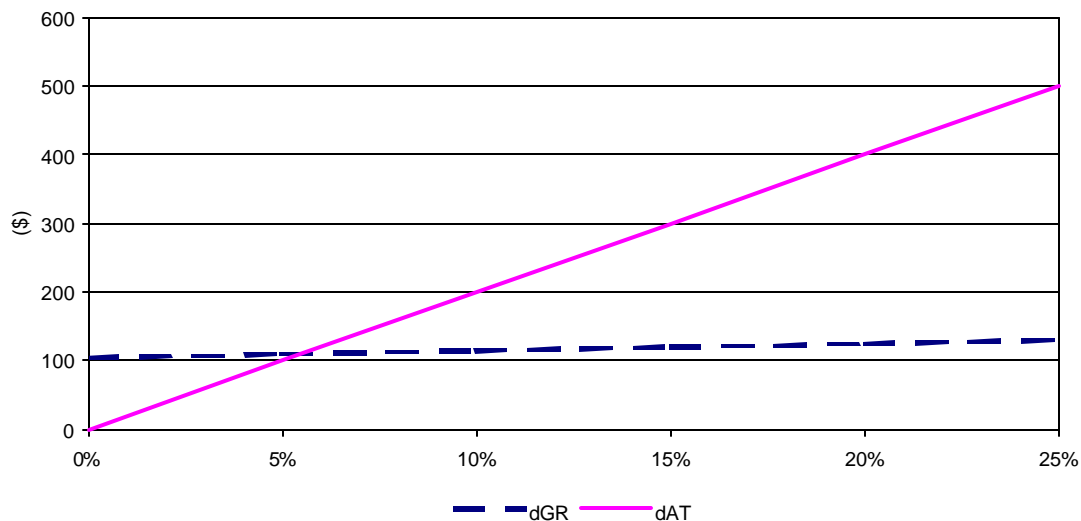
pues  $R_{OE} = 130 / 800 = 0,163$  y  $r = 26 / 130 = 0,20$ , lo que indica que la firma puede crecer a una tasa máxima del 14,9% anual (medida por el aumento de sus ventas) manteniendo su coeficiente de endeudamiento (PT/PN o D/C), bajo los supuestos (1) a (4).

La *tasa interna de crecimiento*, por su parte, es la máxima tasa de crecimiento de las ventas que se puede lograr sin la ayuda del financiamiento externo, vale decir con los fondos internos aportados por las ganancias retenidas y por lo tanto modificando la relación Deuda / Capital. En la Figura 1 esta tasa de crecimiento está dada por el punto en que se cruzan las dos líneas  $dAT$  y  $dGR$ . En ese punto el aumento requerido en activos es exactamente igual al aumento en utilidades retenidas. Esto ocurre cuando la tasa de crecimiento es:

$$(12) \quad TIC = \frac{R_{OA} \cdot r}{(1 - R_{OA} \cdot r)}$$

donde  $R_{OA}$  es la Tasa de rendimiento sobre los activos calculada dividiendo la Ganancia final y los Activos totales, vale decir  $R_{OA} = GF / AT = 130 / 2000 = 0,065$  lo que da una *tasa interna de crecimiento* de:

### Tasa interna de crecimiento



$$(12a) \quad TIC = \frac{0,065 \cdot 0,80}{(1 - 0,065 \cdot 0,80)} = 0,055$$

lo que significa que si la firma emplea sólo sus recursos puede crecer a una tasa máxima del 5,5% anual (si en la Tabla 3 se introduce una columna que suponga un aumento del 5,5% en las Ventas y se considera que el aumento en los pasivos totales es cero, las necesidades de financiamiento externo son nulas). Como estas tasas muestran, el crecimiento financiado solamente con fondos internos es bastante menor que en el caso anterior porque no se aprovecha el apalancamiento financiero.

### Determinantes del crecimiento

Analizando la fórmula (11) se verifica que la capacidad de una firma para mantener su crecimiento depende de estos factores:

1. *Margen de utilidad.* Su aumento mejora sus posibilidades para generar fondos internos y de ese modo aumentar su ritmo de crecimiento sostenible.
2. *Política de dividendos.* La reducción en la proporción de ganancias distribuidas en la forma de dividendos tiene un efecto similar, porque aumenta el financiamiento interno.
3. *Política financiera.* Cuando los rendimientos de los activos superan el costo de los préstamos un aumento en el endeudamiento con relación al capital aumenta el apalancamiento financiero y por lo tanto la tasa de crecimiento sostenible aumenta.
4. *Rotación total de activos.* Su aumento eleva las Ventas generadas por cada \$ de activos permitiendo que éstos aumenten a un ritmo menor que aquellas, elevando la tasa de crecimiento sostenible (esta mayor rotación equivale a una reducción en la intensidad del capital, es decir, en el uso de activos fijos).

La tasa de crecimiento sostenible es una cifra de planeación muy útil, pues muestra la relación existente entre las cuatro áreas de mayor interés de la empresa: (i) la eficiencia operativa medida por



el margen de utilidad, (ii) la eficiencia en el uso de activos medida por el coeficiente de rotación, (iii) su política de dividendos, medida por la tasa de retención y (iv) su política financiera medida por la razón deuda / capital<sup>1</sup>.

Se puede ver como es posible utilizar un modelo de planeación financiera para probar la factibilidad de una tasa de crecimiento planeada. Así, si las ventas van a crecer a una tasa mas alta que la tasa de crecimiento sostenible, entonces la empresa deberá incrementar los márgenes de utilidad, la rotación de los activos, aumentar el apalancamiento financiero, incrementar la retención de utilidades o vender nuevas acciones.

Uno de los problemas que presentan los modelos de planeación financiera es que se apoyan en relaciones contables y no en relaciones financieras. No consideran los elementos básicos del valor de la empresa, que son los flujos de efectivo, el riesgo y el tiempo. Como consecuencia, estos modelos no dan indicios significativos sobre estrategias conducentes a aumentos en el valor sino que desvían la atención hacia cuestiones relacionadas con la asociación entre, por ejemplo, la razón deuda / capital y el crecimiento de la empresa. Además, aunque los modelos presentados son extremadamente sencillos son útiles para señalar inconsistencias e indicar requerimientos financieros; sin embargo, ofrecen muy poca orientación con relación a cómo resolver esos problemas.

---

<sup>1</sup> Cualquier elemento que incremente el ROE incrementará también la tasa de crecimiento sostenible al aumentar la parte superior de la ecuación 11 y reducir la inferior. Por otra parte, según la identidad de Du Pont sabemos que el ROE es igual al producto del margen de utilidad, rotación de activos y apalancamiento financiero.

## 5. FINANCIAMIENTO A CORTO PLAZO

Esta parte de las finanzas está principalmente orientada al análisis de las decisiones que afectan a los activos y pasivos corrientes de una empresa. La administración financiera a corto plazo se denomina a menudo *Administración del capital de trabajo* porque se ocupa de la administración de Efectivo, Créditos e Inventarios, temas que se analizan más abajo.

Normalmente las decisiones financieras a corto plazo involucran las entradas y salidas de efectivo que se producen durante el transcurso de un año o menos. Por lo tanto, Algunas de las preguntas típicas de las finanzas a corto plazo son:

- ¿Cuál es el *nivel óptimo de efectivo* disponible para liquidar cuentas a pagar?
- ¿Cuánto debe obtener la empresa en *préstamos a corto plazo*?
- ¿Cuál es el nivel adecuado de *crédito a clientes*?

La *Planificación financiera* a corto plazo se ocupa del manejo de los Activos y Pasivos a corto plazo de una empresa, generalmente llamados corrientes o circulantes. Los activos corrientes AC más importantes son: (i) Cuentas a cobrar, (ii) Inventarios o existencias y (ii) Disponibilidades y títulos negociables. Los pasivos corrientes PC más importantes son a su vez: (i) Cuentas por pagar y (ii) Préstamos bancarios a corto plazo. Estos activos y pasivos de corto plazo son los componentes del fondo de maniobra o capital neto de trabajo FM, que no es más que la diferencia entre ambos, vale decir que  $FM = AC - PC$ .

### ADMINISTRACIÓN DE EFECTIVO

Para funcionar la empresa debe tener capital invertido en instalaciones, maquinaria, inventarios, etc. El costo total de estos activos son las llamadas necesidades acumuladas de capital de la empresa. Estas pueden cubrirse con financiación a largo o corto plazo de acuerdo a las variaciones que presente en el período. Para obtener un mejor nivel de financiación a largo plazo en relación con las necesidades acumuladas es necesario tener en cuenta fechas de vencimientos, necesidades permanentes de fondos de maniobra y la comodidad de tener excedentes de caja o efectivo.

Debido a la importancia que tienen las disponibilidades y a la necesidad de seguir los cambios que experimenta es necesario definir el efectivo en términos de los demás elementos del balance. La ecuación básica del balance general puede expresarse como:

$$\text{Capital de trabajo neto} + \text{Activos fijos} = \text{Deuda a largo plazo} + \text{Capital contable}$$

$$\text{Capital de trabajo neto} = (\text{Efectivo} + \text{Otros activos circulantes}) - \text{Pasivos circulantes}$$

$$\text{Efectivo} = \text{Deuda a largo plazo} + \text{Capital contable} + \text{Pasivos circulantes} - \text{Otros Activos circulantes} - \text{Activos fijos}$$

o en símbolos:

$$CT + AF = DLP + CS$$

$$CT = EF + OAC - PC$$

$$EF = DLP + CS + PC - OAC - AF$$

Esta última ecuación indica que algunas actividades o decisiones incrementan el Efectivo y otras lo reducen. Las actividades que incrementan el efectivo se denominan *fuentes u orígenes de efectivo* y las que lo reducen *usos o aplicaciones de efectivo*. En general las fuentes implican aumento del pasivo y patrimonio y disminución del activo de la empresa y los empleos aumento del activo y disminución del pasivo y el patrimonio de la firma. A manera de síntesis puede decirse que:

Las *fuentes* de efectivo se basan fundamentalmente en:

- Aumentar la deuda a largo plazo (mediante préstamos a más de un año de plazo)
- Aumentar el capital contable (mediante la emisión de acciones)
- Aumentar los pasivos circulantes (obteniendo un préstamo a 90 días, por ejemplo)
- Disminuir los activos circulantes, excepto el Efectivo (venta de inventarios al contado sin reponerlos)
- Disminuir los activos fijos (vendiendo inmuebles o propiedades de la empresa)

Los *usos* de efectivo tienen lugar al:

- Disminuir la deuda a largo plazo (empleando los fondos para amortizar la deuda a largo plazo)
- Disminuir el capital de contable (mediante el rescate de parte de las acciones)
- Disminuir los pasivos circulantes (liquidando un préstamo a 90 días, por ejemplo)
- Aumentar los activos circulantes, excepto el efectivo (mediante la compra al contado de materias primas para acumular en forma de inventarios)
- Aumentar los activos fijos (comprando inmuebles, maquinarias y equipos)

El problema del directivo financiero es prever las futuras fuentes y usos de fondos de tesorería en la forma de un presupuesto que le dan dos orientaciones: (i) lo alertan sobre las necesidades de tesorería y (ii) le proporcionan un “estandar” con respecto al que luego puede juzgar la evolución de las decisiones tomadas.

Concretamente, para preparar un *presupuesto de caja* se comienza con una previsión de las ventas de la empresa que se convierten en cuentas por cobrar y así en la principal fuente de fondos de la empresa. Las salidas dependen de las cuentas a pagar, gastos de personal (sueldos, cargas sociales vales alimentarios y similares), gastos administrativos, inversiones de capital e intereses, impuestos y pago de dividendos.

El siguiente paso es elaborar un plan de financiación a corto plazo que se puede lograr mediante el endeudamiento bancario (con o sin garantías) o vía diferimiento de cuentas a pagar. Los planes financieros a corto plazo se elaboran mediante procedimientos de prueba y error, es decir, se traza el plan, se observa su desarrollo, luego se ajusta cuantas veces sea necesario hasta que las proyecciones no se puedan mejorar más.

La planificación financiera es un arma de gran importancia con que cuentan las organizaciones en los procesos de toma de decisiones. Por esta razón las empresas se toman muy en serio esta herramienta y le dedican abundantes recursos. El objetivo final de esta planificación es un "plan financiero" en el que se detalla y describe la táctica financiera de la empresa, además se hacen previsiones del futuro basadas en los diferentes estados contables y financieros de la misma. El propósito del plan, es plantear objetivos a cumplir, posibles y óptimos, y evaluar su cumplimiento con posterioridad.

El objetivo final de la planificación no se alcanza haciendo observaciones imprecisas o superficiales de las situaciones financieras de la empresa (financiamiento e inversión) sino que requiere un extenso y minucioso análisis de todos los efectos, tanto positivos como negativos, que se pueden presentar para cada decisión que se tome con respecto a financiación o inversión. Estas decisiones deben ser tomadas por todos los sectores de la empresa en conjunto y no separadamente, ya que esto último podría acarrear problemas al no tener en cuenta el impacto que tienen las acciones de algunos de ellos sobre la evolución de los otros. Además, deben tenerse en cuenta todos los acontecimientos que pueden condicionar el buen desempeño de la empresa con el fin de instrumentar medidas orientadas a contrarrestarlos. Todos los comentarios nos llevan a pensar que la planificación no es solo previsión, pues prever es tener en cuenta el futuro probable dejando de lado lo improbable o las sorpresas (deseables o indeseables).

Por lo tanto los requisitos para una planificación efectiva pueden resumirse así:

1. *Previsión*: Se debe prever lo probable y también considerar lo improbable, bien sea que beneficie o perjudique a la empresa.

2. *Financiación óptima*: No existe un plan óptimo. "Los planificadores financieros deben hacer frente a los asuntos sin resolver y arreglárselas lo mejor que puedan, basándose en su criterio". Balancear ingresos, deudas, costos, costo de capital, tasa de retorno, etc., no es fácil pero es la tarea del director financiero de una firma.

3. *Monitoreo*: Es necesario controlar o verificar el desarrollo del plan financiero con el objeto de conocer si la estrategia elegida ha sido viables y si no fuera así tratar de hacer las modificaciones necesarias. Debe tenerse en cuenta que "... los planes de largo plazo sirven como puntos de referencia para juzgar el comportamiento posterior".

Como no existe una teoría que lleve al óptimo plan financiero, la planificación se realiza mediante procesos de prueba y error, antes de inclinarse por un plan definitivamente, se pueden formular variadas estrategias basadas en diferentes sucesos futuros. Cuando se proyectan buena cantidad de planes se emplean modelos de planificación que permiten prever las consecuencias futuras, aunque no dan el óptimo plan, sí hacen la tarea más sencilla y abreviada y nos pueden acercar a él. Pero el planificador financiero debe ser cuidadoso en no involucrarse demasiado en los detalles porque se pueden pasar por alto temas de gran importancia dentro de la estrategia global.

Antes de comenzar el análisis formal del manejo de fondos debe indicarse que las empresas *mantienen efectivo por las siguientes razones*:

*Motivo transaccional*: Son los fondos necesarios para atender los gastos, pagos y cobranzas normales asociados con las operaciones periódicas de la empresa.

*Motivo precautorio*: Una parte del efectivo se dispone como un margen de seguridad que actúa como reserva financiera.

*Motivo especulativo*: Se mantiene efectivo para aprovechar las oportunidades de inversión adicionales que pudieran presentarse, como la vigencia de tasas de interés atractivas o las fluctuaciones favorables en el tipo de cambio que sugieren mantener fondos en monedas fuertes.

### El Ciclo Operativo y el Ciclo de Efectivo

En el corto plazo una empresa realiza actividades Operativas y de Financiamiento que pueden estar compuestas por la siguiente secuencia de eventos y decisiones:

Eventos	Decisiones
Comprar materias primas	Qué cantidades comprar?
Pagos	Cuáles son las mejores condiciones de compra?
Fabricación	Qué tecnología conviene emplear?
Condiciones de ventas	Qué sistema de créditos y cobranzas emplear?

Estas actividades condicionan las entradas y salidas de efectivo que se producen en distintos momentos del tiempo y están sujetos a riesgos diferentes. Además, estos flujos de efectivo son inciertos porque las ventas y los costos futuros no pueden predecirse con exactitud.

El **Ciclo Operativo (CO)** es el período requerido para adquirir inventarios, venderlos y cobrarlos. Este ciclo tiene dos partes, la primera es el tiempo necesario para adquirir y vender los inventarios, que se llama *período de inventarios (PIN)*. La segunda es el período que se requiere para cobrar las ventas, denominado *período de cuentas a cobrar (PCC)*. El ciclo operativo muestra cómo se desplaza un producto a través de las distintas cuentas que conforman los Activos circulantes de la empresa. Comienza como Inventario, se convierte en Cuenta a cobrar cuando se vende y luego en Efectivo cuando se cobra.

El **Ciclo de Efectivo (CE)** es el número de días que transcurren hasta que ingresa el importe efectivo de una venta, medido desde el momento en que se pagaron estos productos del inventario. Es la diferencia entre el ciclo operativo y el período de cuentas por pagar PCP, como se verá en detalle más abajo.

Surge la necesidad de una administración financiera a corto plazo cuando hay un desfase entre las entradas y salidas de efectivo. Esto se relaciona con la duración del ciclo operativo y del período de cuentas por pagar. El desfase entre las entradas y salidas de efectivo puede compensarse mediante la obtención de préstamos, manteniendo una reserva de liquidez en forma de efectivo o mediante inversiones a corto plazo en instrumentos financieros.

### Cálculo de los ciclos operativo y de efectivo

Para determinar los Ciclos Operativos y de Efectivo a partir de la información que ofrecen los Estados financieros es necesario calcular las siguientes razones o ratios (en  $\text{€}$  se supone que todas las Ventas son a crédito):

$$\text{Rotación de Inventarios} = \text{Costo de ventas} / \text{inventario promedio} (r_i = CV / INV)$$

$$\text{Días de inventarios} = 365 / \text{rotación de inventario} (PIN = 365 / r_i)$$

$$\text{Rotación de Cuentas por cobrar} = \text{Ventas} / \text{Cuentas a cobrar} (r_c = V / CC)$$

$$\text{Días de Cuentas por cobrar} = 365 / \text{rotación de Cuentas por cobrar} (PCC = 365 / r_c)$$

$$\text{Rotación de Cuentas a pagar} = \text{Costo de ventas} / \text{Cuentas a pagar promedio} (r_P = CV / CP)$$

$$\text{Días de Cuentas a pagar} = 365 / \text{rotación de Cuentas a pagar} (PCP = 365 / r_P)$$

Con esta información, los cálculos del Ciclo operativo y de Efectivo se hacen:

$$\text{Ciclo Operativo} = \text{Días de Inventarios} + \text{Días de Cuentas a cobrar:}$$

$$CO = PIN + PCC$$

$$CO = 111 + 57 = 168 \text{ días}$$

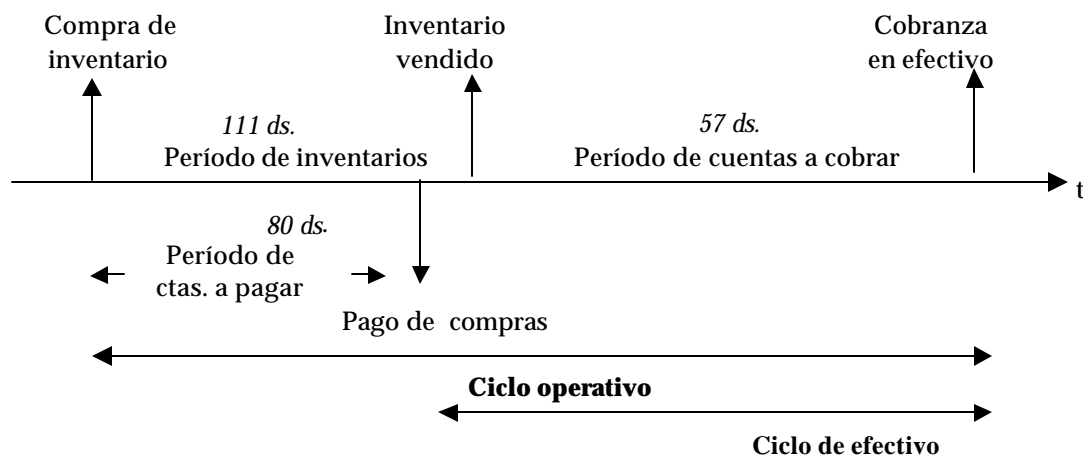
$$\text{Ciclo de efectivo} = \text{Ciclo operativo} - \text{Días de cuentas por pagar:}$$

$$CE = CO - PCP$$

$$CEf = 168 - 80 = 88 \text{ días}$$

Esto demuestra que el ciclo de efectivo depende de los días de Inventarios, de Cuentas a cobrar y de Cuentas a pagar. La mayoría de las empresas tiene un ciclo de efectivo positivo por lo que necesitan financiamiento para los inventarios y las cuentas a cobrar. Cuanto más largo sea el ciclo más financiamiento se requerirá. Un ciclo que se extiende puede señalar que la empresa está teniendo problemas en mover sus inventarios o en cuentas a cobrar.

**Figura 1**  
**El Ciclo Operativo y el Ciclo de Efectivo**



El vínculo entre el ciclo de efectivo de la empresa y su rentabilidad puede observarse fácilmente. Uno de los elementos básicos determinantes de la rentabilidad y crecimiento de una empresa es la rotación total de sus activos ( $r_{AT} = \text{Ventas} / \text{Total de Activos}$ ). Cuanto mayor es esta razón, mayor es el rendimiento contable sobre los activos (ROA) y el rendimiento sobre el capital (ROE). Por lo tanto, si todos los demás factores permanecen constantes, cuanto más corto sea el ciclo de efectivo, menor será la inversión de la empresa en inventarios y en cuentas por cobrar. En este caso los activos totales son inferiores y como consecuencia su rotación total será mayor.

### La inversión a corto plazo y su financiamiento

Para determinar el nivel óptimo de inversión en activos a corto plazo es necesario identificar los diferentes costos de cada política. Hay dos aspectos a tener en cuenta en el diseño de una política financiera a corto plazo:

1. *La magnitud de la inversión en activos circulantes.* Generalmente se mide con relación al nivel de ingresos operativos totales de la empresa y puede ser flexible o restrictiva.
2. *El financiamiento de activos circulantes.* Se mide como la proporción de deuda a corto plazo y deuda a largo plazo utilizada para financiar los activos circulantes.

Una empresa con una política flexible tendrá una inversión relativamente grande en activos circulantes financiando esta inversión con menos deuda a corto plazo. Por lo tanto, el efecto es un nivel relativamente alto de capital de trabajo neto. Dicho de otra manera, con una política flexible la empresa mantiene un mayor nivel de liquidez global.

La determinación del nivel de inversión en activos a corto plazo requiere la identificación de los diferentes costos asociados. Para esto se compara el costo de una política restrictiva frente al costo de una política flexible para llegar al mejor compromiso.

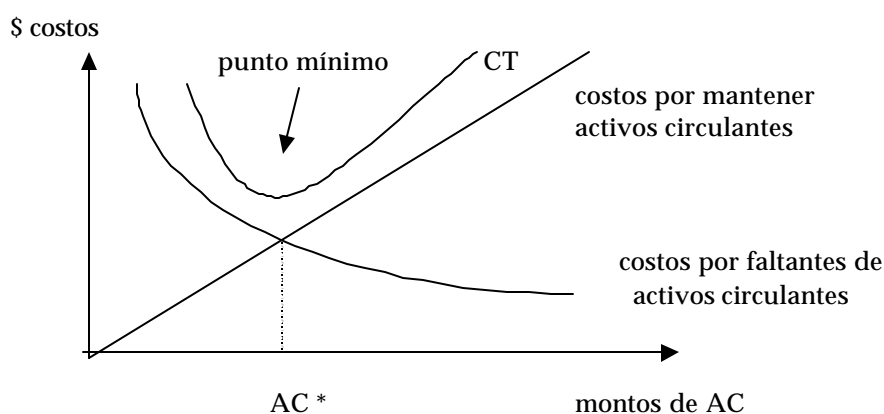
Con una política flexible, el nivel de activos circulantes es mayor, por lo tanto se requiere mayor inversión en efectivo, cuentas a cobrar, instrumentos financieros negociables e inventarios. De esta manera, se espera que las ventas se estimulen con el uso de una política de crédito que proporcione financiamiento más flexible a los clientes. Estos pueden estar dispuestos a pagar precios más altos por un servicio de entrega más rápido.

En un sentido amplio, los costos por mantener activos circulantes representan costos de oportunidad asociados con estos. El costo de oportunidad del excedente de efectivo es el ingreso por intereses que se puede generar en el mejor uso alternativo. La tasa de rendimiento de activos

circulantes es muy baja cuando se compara con la de otros activos. Por otra parte, si una empresa se queda sin efectivo deberá vender instrumentos financieros negociables, pero si no tiene efectivo y no puede vender fácilmente estos instrumentos tendrá que obtener préstamos o dejar de pagar sus obligaciones. Asimismo, la empresa perderá clientes si se queda sin inventarios o si no puede conceder crédito a sus clientes.

La Figura 2 muestra la relación entre los costos por mantener activos circulantes y los costos por su faltante. Los costos totales se obtienen sumando los dos anteriores. Lógicamente, cuando el costo total alcanza un mínimo se dice que se logra el nivel óptimo de activos circulantes.

**Figura 2**  
**El nivel óptimo de activos circulantes**



### Políticas de financiamiento para activos circulantes

En una economía "ideal" los activos a corto plazo podrían financiarse con deuda a corto plazo y los activos a largo plazo con deuda a largo plazo y con capital. Por lo tanto el capital de trabajo neto sería siempre cero.

Sin embargo, en el mundo real es poco probable que los activos circulantes netos (vale decir activos menos pasivos corrientes) lleguen a cero. Por ejemplo, si las ventas aumentan en el largo plazo serán necesarias inversiones permanentes en activos circulantes. También las inversiones de la empresa en activos a largo plazo pueden mostrar grandes variaciones.

Una empresa en crecimiento tiene requerimientos de activos circulantes y a largo plazo que son necesarios para administrar con eficiencia el negocio. Estos requerimientos de activos pueden mostrar cambios en el tiempo por diversas razones como:

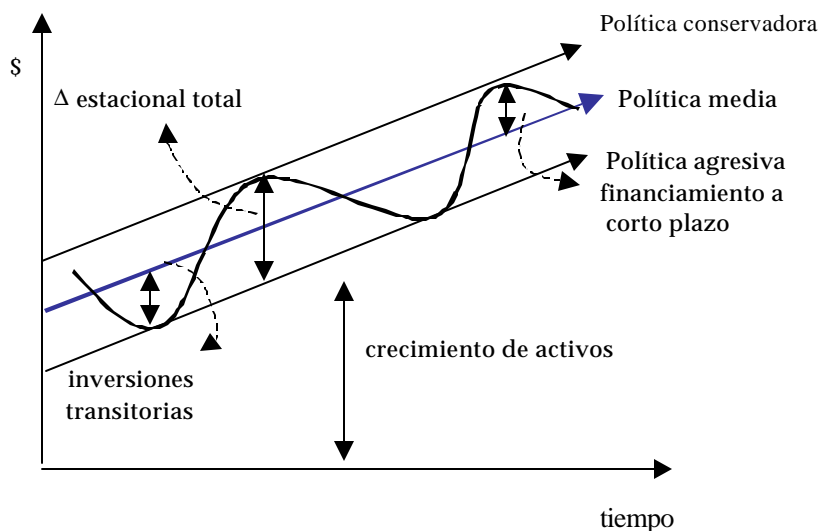
- Tendencia de crecimiento general,
- Variaciones estacionales alrededor de esa tendencia y
- Fluctuaciones diarias y mensuales impredecibles.

La Figura 3 muestra esta situación. Una política de financiamiento *flexible* siempre implica un superávit de efectivo a corto plazo y una gran inversión en capital de trabajo neto. Una política *restrictiva*, por su parte, está relacionada con una necesidad permanente de deuda a corto plazo: Siempre que aumentan los activos circulantes debido a variaciones estacionales, la empresa incurre en

deuda a corto plazo para financiar el crecimiento (si estos activos se utilizan productivamente es posible liquidar la deuda a corto plazo con los ingresos que generan).

En el caso de una política *intermedia*, la empresa contrae deuda a corto plazo para cubrir los requerimientos máximos (picos) de financiamiento, pero mantiene una reserva de efectivo en la forma de instrumentos financieros negociables durante períodos de lento movimiento. Conforme se incrementan los activos circulantes la firma utiliza esta reserva antes de contraer deuda a corto plazo; esto le permite alguna acumulación de activos circulantes antes de que deba recurrir a la deuda a corto plazo.

**Figura 3**  
**Políticas de financiamiento a corto plazo**



Para determinar el nivel de deuda a corto plazo más apropiado es necesario tener en cuenta varios factores, entre los que se destacan:

*Reservas de efectivo:* La política flexible implica un superávit de efectivo y poca deuda a corto plazo. Quizás no tenga que pensarse en liquidar obligaciones recurrentes a corto plazo. Sin embargo, las inversiones en efectivo e instrumentos financieros son inversiones con valor presente neto igual a cero.

*Cobertura de vencimientos:* Las empresas intentan igualar los vencimientos de los activos y de los pasivos. Financian los inventarios con préstamos a corto plazo y los activos fijos con financiamiento a largo plazo. Tratan de evitar financiar activos de larga duración con préstamos a corto plazo. Este tipo de desfases obligaría a frecuentes refinanciamientos. Esto es arriesgado porque las tasas de interés a corto plazo son más volátiles que las de largo plazo.

*Tasas de interés relativas:* Las tasas de interés a largo plazo suelen ser inferiores a las de corto plazo. Esto implica que, en promedio, es más costoso utilizar deuda a corto plazo que deuda a largo plazo.

En los años 70 los activos circulantes representaban alrededor del 50% de los activos totales de las empresas. En la actualidad esta cifra está más cerca del 40%. La mayor parte de esta disminución se debe a la mejor administración del efectivo y de los inventarios. Durante el mismo



período los pasivos circulantes aumentaron hasta llegar a representar alrededor del 20% de los pasivos totales y el capital a casi el 30%. El resultado es que ha disminuido la liquidez (medida por la razón capital de trabajo neto a activos totales), lo que indica un desplazamiento hacia políticas a corto plazo más restrictivas. Pero también hay que tener en cuenta que el ciclo de efectivo es mayor en algunas industrias que en otras debido a las diferencias en los productos y en las prácticas de cada sector.

### **El presupuesto de flujos de efectivo**

El presupuesto de caja o pronóstico de caja permite a la empresa programar sus necesidades de fondos en el corto plazo. Los Departamentos financieros de las empresas prestan mucha atención tanto a los excedentes como a los déficits planeados de caja, porque lo correcto es programar la forma de invertir los remanentes o de buscar financiamiento a corto plazo para cubrir las necesidades, en caso de que existan.

Los factores fundamentales en el análisis del presupuesto de caja se asientan en los pronósticos de ventas, los que se hacen con terceros y los propios de la organización. Todos los inputs y outputs de efectivo y el flujo neto de efectivo se explica a continuación con sus planteamientos básicos.

#### **Pronóstico de ventas**

El elemento básico de cualquier presupuesto de caja es el pronóstico de ventas, que debiera ser preparado por el departamento de comercialización. En base a este pronóstico se calculan los flujos de caja mensuales resultantes de las entradas o ingresos por ventas proyectadas y de los desembolsos o egresos relacionados con la producción. Este pronóstico puede basarse en el análisis de datos internos o externos a la empresa.

1. Los llamados pronósticos *internos* se basan fundamentalmente en una estimación de las ventas esperadas realizadas en base a información proporcionada por los canales de comercialización de la empresa. Los datos que arroja este análisis dan una idea clara de las expectativas de ventas.
2. Los pronósticos *externos* dependen de algunas relaciones observables entre las ventas de la empresa y determinados indicadores económicos como el Producto Interno Bruto, la evolución de los salarios y los índices de empleo, por ejemplo. Por lo general con este tipo de pronósticos externos se ajustan las expectativas de ventas provenientes de los internos teniendo en cuenta variables macroeconómicas importantes.

#### **Ingresos de fondos o efectivo**

Las entradas de caja incluyen la totalidad de ingresos de efectivo en un período de tiempo determinado. Entre las más importantes se encuentran:

1. *Ventas al contado.*
2. *Cobranzas:* Ingresos provenientes de Cuentas a cobrar por ventas a plazo (Deudores varios o Documentos a cobrar).
3. *Otros ingresos:* Ingresos por ventas de Bienes de uso, por rendimientos de activos financieros y todo otro concepto que represente una entrada de efectivo de corto plazo.

#### **Egresos de fondos o efectivo**

Los desembolsos de efectivo comprenden todas aquellas erogaciones de efectivo derivadas del funcionamiento de la empresa, en cualquier período de tiempo. Los pagos o desembolsos de efectivo generalmente se agrupan en cuatro categorías básicas:

1. *Cuentas a pagar.* Son pagos por bienes o servicios prestados por proveedores, como el caso de las materias primas y se efectúan en períodos posteriores al de las compras.
2. *Salarios, impuestos y otros gastos.* Se incluyen los restantes costos ordinarios derivados de la actividad productiva de la empresa que requieren pagos en efectivo.
3. *Gastos de capital.* Son pagos de efectivo por activos no corrientes.
4. *Gastos de financiamiento a largo plazo.* Se incluyen los pagos de intereses sobre deuda a largo plazo y los pagos de dividendos a los accionistas.

### El flujo neto de efectivo

El *flujo neto de efectivo* de la empresa de cada período (semana o mes por ejemplo) se obtiene por diferencia entre las entradas y los desembolsos. Si este flujo neto se suma (o resta) al saldo inicial de caja se obtiene el saldo final. Si éste fuera negativo debiera agregarse el financiamiento que resulta necesario para mantener el saldo mínimo predeterminado.

### El presupuesto de caja: Un ejemplo práctico

El Presupuesto de Caja muestra los ingresos y egresos de fondos que espera tener una empresa en un período futuro que se denomina de planeamiento. En base a ellos y a los saldos de caja iniciales se determinan los finales y por consiguiente los excedentes o necesidades de fondos. Esta es una información muy importante para los encargados de la Administración financiera porque en base a ella podrán tomar las mejores decisiones de inversión de esos excedentes en el primer caso, o buscar las fuentes de financiamiento de corto plazo más adecuadas en el segundo.

Sin embargo, antes de seguir avanzando es conveniente precisar estos conceptos empleando el siguiente ejemplo práctico sencillo en el que se prepara el *Presupuesto de Caja* de la Compañía ABC para un trimestre. En el Cuadro 1(a) se presentan los ingresos esperados calculados empleando la siguiente información:

**Cuadro 1(a)**  
**Presupuesto de Ingresos de efectivo de la Compañía ABC**

Detalle	Meses				
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas pronosticadas	100.000	200.000	400.000	300.000	200.000
Ventas contado (20%)	20.000	40.000	80.000	60.000	40.000
Cuentas a cobrar					
1 mes (50%)		50.000	100.000	200.000	150.000
2 meses (30%)			30.000	60.000	120.000
Otros ingresos efectivo					30.000
<b>Total ingresos efectivo</b>			<b>210.000</b>	<b>320.000</b>	<b>240.000</b>

1. Las Ventas de Agosto y Septiembre fueron de \$100.000 y \$200.000, mientras que en Octubre, Noviembre y Diciembre se pronostican \$400.000, \$300.000 y \$200.000. El 20% de las ventas se realiza al contado, el 50% a 30 días y el 20% restante a 60 días, generando Cuentas a cobrar que son percibidas el mes siguiente al de las ventas en el primer caso y a los dos meses en el segundo.
2. La empresa supone que no tendrá Deudores incobrables.
3. Espera cobrar dividendos de las acciones de una subsidiaria por \$30.000, en Diciembre.

Los desembolsos esperados, que se resumen ahora en la parte (b) del mismo cuadro, se basan en las erogaciones proyectadas por la empresa para el mismo período, según estos datos:

1. Las Compras representan el 70% de las ventas. El 10% de las compras se realiza al contado, el 70% se paga el mes siguiente y el 20% restante a los dos meses.
2. En el mes de Octubre se pagarán Dividendos por \$20.000.
3. Se abonan Alquileres por \$5.000 mensuales.
4. Los Salarios y cargas sociales se calculan agregando a un costo fijo \$8.000 mensuales un 10% del monto de ventas.
5. En Diciembre se pagan Intereses por \$10.000 e Impuestos por \$25.000.
6. Se compran Maquinarias en Noviembre por \$130.000.
7. También en Diciembre se amortiza un préstamo por \$20.000.

**Cuadro 1(b)**  
**Presupuesto de Egresos de efectivo de la Compañía ABC**

<i>Detalle</i>	<i>Meses</i>				
	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Ventas pronosticadas	100.000	200.000	400.000	300.000	200.000
Compras (70% de ventas)	70.000	140.000	280.000	210.000	140.000
Al contado (10%)	7.000	14.000	28.000	21.000	14.000
1 mes (70%)		49.000	98.000	196.000	147.000
2 meses (20%)			14.000	28.000	56.000
Dividendos			20.000		
Sueldos y cargas sociales			48.000	38.000	28.000
Alquileres			5.000	5.000	5.000
Impuestos					25.000
Compra maquinarias				130.000	
Intereses					10.000
Fondo de amortización					20.000
<b>Total egresos efectivo</b>			<b>213.000</b>	<b>418.000</b>	<b>305.000</b>

Finalmente, en la parte (c) del Cuadro 1 se calcula el *Flujo neto de efectivo* y la *Necesidad de financiamiento* de la empresa. Antes de avanzar es necesario aclarar que esta firma desea mantener un saldo mínimo de Caja de \$ 25.000. En las dos primeras filas se observa que en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre tendrá Ingresos de fondos por 210, 320 y 340 mil y Egresos por 213, 418 y 305 mil pesos. En la fila siguiente se comprueba que como consecuencia de ello el Flujo neto de efectivo arrojará un déficit de \$3.000 en el primer mes del período de proyecciones y de \$ 98.000 en el segundo, pero en el último alcanzará un superávit de \$ 35.000.

Sumando este Flujo neto de efectivo al Saldo de Caja al comienzo de cada período (o restándolo si su importe fuera negativo) se obtiene el Saldo de Caja final. Para el mes de Octubre el resultado es igual a \$ 50.000 – \$ 3.000 = \$ 47.000, superior al mínimo fijado por la empresa. Pero el mes siguiente ese saldo de efectivo que ha pasado a ser inicial fue superado por el Flujo neto de efectivo negativo dando lugar a un saldo de Caja de -\$51.000. Sin embargo, las necesidades de

financiamiento son mayores, porque a este faltante de fondos debe sumarse el efectivo mínimo que la empresa quiere mantener. Por este motivo la Necesidad de financiamiento en Noviembre será \$ 51.000 + \$ 25.000 = \$ 76.000. En el período siguiente se presenta una situación similar. La última fila muestra que el Saldo de Caja final con financiamiento siempre es mayor o igual a \$ 25.000.

La elección del saldo de efectivo (por ejemplo los \$25.000 que conserva la firma ABC) es una decisión complicada porque hay que lograr el equilibrio entre los costos de oportunidad que debe soportar la empresa por mantener efectivo y los costos que eventualmente tendría que afrontar si no lo tuviera. Por este motivo el objetivo primordial de la *administración de efectivo* es mantener una inversión en efectivo lo mas baja posible pero que permita a la empresa operar con eficiencia.

**Cuadro 1(b)**  
**Presupuesto de Caja de la Compañía ABC**

<i>Detalle</i>	Meses		
	Octubre	Noviembre	Diciembre
1. Total de ingresos de efectivo	210.000	320.000	340.000
2. Total de egresos de efectivo	213.000	418.000	305.000
<b>3. Flujo neto de efectivo (1-2)</b>	<b>-3.000</b>	<b>-98.000</b>	<b>35.000</b>
4. Saldo de Caja inicial (+)	50.000	47.000	-51.000
5. Saldo de Caja final (-)	47.000	-51.000	-16.000
<b>6. Necesidad de financiamiento (+)</b>	<b>-</b>	<b>76.000</b>	<b>41.000</b>
7. Saldo de Caja final con financiamiento	47.000	25.000	25.000

La administración de efectivo podría resumirse en las siguientes actividades:

1. Determinación del saldo de efectivo óptimo.
2. Administración de cobranzas y pagos en efectivo de manera eficiente
3. Inversión del efectivo excedente

Si una empresa mantiene saldos de efectivo demasiado bajos tendrá que afrontar dos consecuencias. Por un lado deberá vender instrumentos financieros negociables con mas frecuencia que si los saldos fueran mayores y por lo tanto soportará costos de transacciones más altos. Por el otro, los costos de oportunidad de mantener efectivo serán más bajos (estos costos aumentan conforme crecen los saldos de efectivo porque la empresa renuncia a los intereses cada vez mayores que podría haber ganado si invirtiera esos fondos en activos financieros, por ejemplo). La Figura 3, cuyo significado se explica al considerar el Modelo de administración de efectivo de Baumol, Allais y Tobin, muestra la forma en que se comportan el Costo de oportunidad y el Costo de transacciones por un lado, y que el Costo total es mínimo cuando esas dos curvas se intersectan. Por ese motivo el saldo de efectivo correspondiente se llama óptimo, y es el que debe tratar de tener la empresa.

### Determinación del saldo de efectivo óptimo

#### El Modelo de Baumol –Allais – Tobin

El modelo de Baumol - Allais - Tobin (BAT) es un instrumento clásico para analizar el problema de la administración de efectivo. Su objetivo es establecer el saldo de efectivo óptimo de acuerdo a las necesidades de la empresa. Para calcularlo deben conocerse las siguientes variables:

C = saldo inicial de efectivo.

T = importe total de efectivo requerido para fines transaccionales durante el período de planeación, como un año por ejemplo.

K = tasa de interés de los instrumentos financieros negociables, que mide el costo de oportunidad de mantener efectivo.

F = costo fijo de una operación de venta de instrumentos financieros para reponer efectivo.

Con esta información es posible determinar el costo total de cualquier política de mantener saldos en efectivo y determinar así el nivel óptimo.

Mantener efectivo tiene un *costo de oportunidad*. Este costo mide lo que se podría ganar si esos fondos se destinaran a la mejor colocación disponible. Por consiguiente el costo de oportunidad CO total del efectivo C se mide multiplicando el saldo de efectivo promedio por la tasa de interés correspondiente al período porque ésta mide el costo de oportunidad K del dinero retenido. El saldo mensual se calcula dividiendo el saldo al comienzo del mes por 2, porque se supone que el valor baja de C al comienzo hasta llegar a 0 al final, por ejemplo. Luego:

$$(1) \quad \text{Costo de oportunidad } CO = (C/2) \cdot K$$

Como la empresa coloca los fondos en instrumentos financieros cuando tiene excedentes y los recupera cuando los necesita incurre en *costos de transacción*. Estos costos dependen del número de veces que la empresa tendrá que vender instrumentos financieros negociables durante el período considerado. (Si en un año necesita T pesos de efectivo para realizar sus transacciones y el saldo al comienzo de cada mes es C, luego T/C indica el número de veces que debe procurarse esos fondos e incurrir en el costo por unidad F). Entonces los costos de transacción se determinan así:

$$(2) \quad \text{Costo de transacción } CC = (T/C) \cdot F$$

El costo total se puede calcular simplemente sumándolos:

$$(3) \quad \text{Costo total } CT = CO + CC = (C/2) \cdot K + (T/C) \cdot F$$

En la Figura 3 en la que se representan gráficamente CO y CC se observa que los costos de transacción disminuyen a medida que aumenta el saldo de efectivo promedio de la empresa porque ésta debe realizar menor cantidad de ventas de instrumentos financieros para mantener ese saldo de efectivo. Los costos de oportunidad, en cambio, aumentan a medida que se incrementan los saldos de efectivo ya que ese efectivo no genera ningún rendimiento. El saldo óptimo de efectivo es igual a  $\bar{C}$  y corresponde al punto E en el que se intersectan las dos curvas. En este punto los costos de oportunidad y de transacción son iguales, por lo que en E se tiene:

$$(4) \quad \text{Costo de oportunidad} = \text{Costo de transacción } (CO = CC)$$

Para obtener el *Costo total mínimo* se emplea un poco de álgebra. Se calcula la derivada del costo total (CT) con respecto al saldo inicial (C) y luego se la iguala a cero:

$$(5) \quad \delta CT / \delta C = (K / 2) - (T \cdot F / C^2) = 0$$

porque cuando la derivada de CT que es decreciente se anula la función tiene un valor mínimo. A partir de esa ecuación se comprueba que eso ocurre cuando el  $CO = CC$  como indica (4) pues:

$$(6) \quad (K / 2) = (T \cdot F / C^2)$$

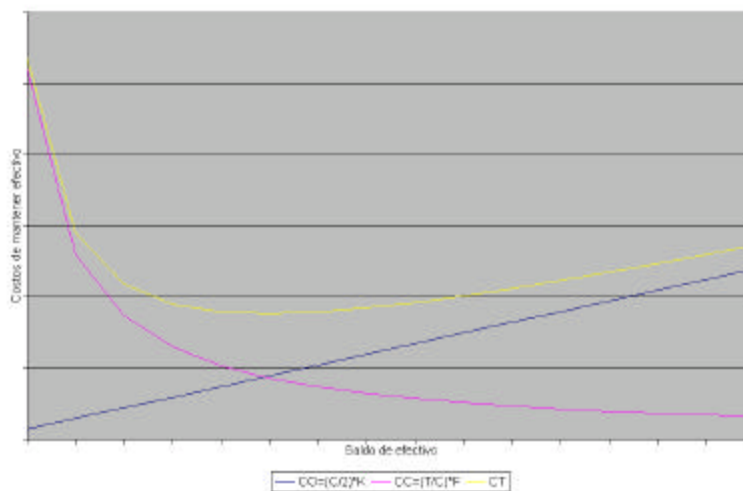
y resolviendo para C finalmente se obtiene el saldo de efectivo óptimo:

$$(6) \quad C^* = [(2 \cdot T \cdot F) / K]^{1/2}$$

Este es el *saldo inicial de efectivo óptimo*. Es posible que el modelo BAT sea el más sencillo y básico para determinar la posición de efectivo óptima. Sin embargo tiene ciertas limitaciones, entre las que se destacan los siguientes supuestos:

- Las salidas de efectivo son constantes y ciertas
- No se recibe dinero durante el período proyectado.
- No existe un fondo de seguridad.

**Figura 4**  
**Costo de oportunidad, Costo de transacciones y Costo total del efectivo**



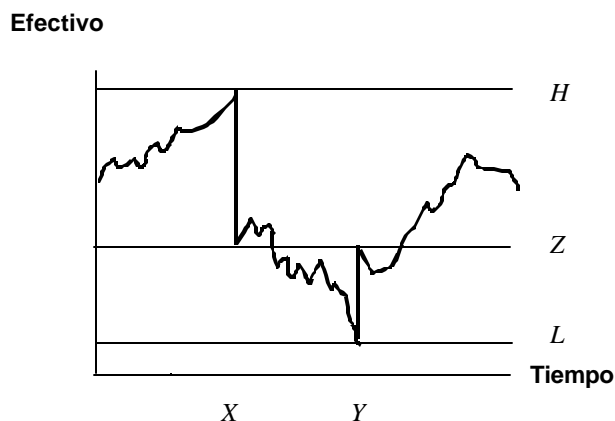
### El Modelo de Miller-Orr

Este modelo de administración de efectivo considera entradas y salidas de efectivo que fluctúan diariamente en forma aleatoria. También se ocupa del saldo de efectivo como el modelo BAT, pero supone que ese saldo fluctúa en forma ascendente y descendente y que la variación media es igual a cero.

La Figura 4 muestra que el saldo de efectivo fluctúa entre un límite superior al monto de efectivo (H) y un límite inferior (L), y que tiene un saldo de efectivo objetivo (Z).

Para analizar como se emplea este modelo supongamos que la empresa establece el límite inferior de efectivo (L). Este límite depende del riesgo de quedarse sin efectivo que esté dispuesta a aceptar la firma. Al igual que el modelo BAT el saldo de efectivo óptimo depende de los costos de transacción y de oportunidad. Se supone que el costo por transacción de compra y venta de instrumentos financieros negociables es fijo F. También, el costo de oportunidad de mantener efectivo es K, la tasa de interés por período que rinden los instrumentos financieros.

**Figura 5**  
**El modelo de Miller - Orr**



La única información adicional que se necesita es  $\sigma^2$ , la varianza del flujo de efectivo neto por período. El período puede ser cualquier lapso de tiempo, un día, una semana o un mes, siempre y cuando la tasa de interés y la varianza se basen en el mismo período. Conociendo L, el saldo de efectivo objetivo Z\* y el límite superior H\* que minimizan el costo total de mantener efectivo en el modelo de Miller – Orr son:

$$Z^* = L + (3 \cdot F \cdot \sigma^2 / 4 \cdot K)^{1/3}$$

$$H^* = 3 \cdot Z^* - 2 \cdot L$$

y el saldo de efectivo promedio:

$$\text{Saldo de efectivo promedio} = (4 \cdot Z^* - L) / 3$$

La derivación de estas expresiones es relativamente compleja y quien tenga interés puede consultarlas en el trabajo de los autores citado en Ross, Westerfield y Jaffe (2000). En resumen, los pasos para emplear este modelo son (1) Establecer el límite inferior de efectivo L, (2) Calcular  $\sigma$ ; (3) Determinar K; (4) Obtener F y luego (5) Aplicar las fórmulas anteriores.

Aunque ambos modelos de administración de efectivo difieren en su complejidad, en ambos casos se observa que:

- Cuanto mayor sea la tasa de interés, menor será el saldo de efectivo objetivo
- Cuanto mayor sea el costo por transacción, mayor será el saldo objetivo

La ventaja del modelo de Miller-Orr es que mejora la comprensión del problema de la administración del efectivo al tomar en cuenta el *efecto de la incertidumbre*, medido por la variación de los flujos de efectivo netos. Por otra parte cuanto mayor sea la incertidumbre mayor será la diferencia entre el saldo objetivo y el saldo mínimo. De forma similar cuanto mayor sea la incertidumbre, mayor será el límite superior y mayor será el saldo de efectivo promedio. Además, mientras mayor sea la variabilidad mas alta será la posibilidad de que el saldo descienda por debajo del mínimo. Por lo tanto se mantiene un saldo mayor como prevención de que esto ocurra.

### **Otros factores que influyen sobre el saldo de efectivo**

En el estudio de la administración de efectivo se supone que éste se invierte en instrumentos financieros negociables. Luego, la empresa obtiene efectivo por medio de la venta de estos instrumentos. Otra alternativa es obtener efectivo vía deuda, aunque en este caso deben tenerse en cuenta estas consideraciones: (1) el costo de la deuda podría ser mayor que la venta de instrumentos financieros porque es posible que la tasa de interés sea mas alta y (2) Es probable que la empresa tenga que contraer una deuda para hacer frente a una salida de efectivo inesperada cuanto mayor sea la variabilidad de su flujo de efectivo y menor sea su inversión en instrumentos financieros negociables. También hay que tener en cuenta que en el caso de las empresas grandes, los Costos de transacción por la compra y venta de instrumentos financieros son muy pequeños si se lo compara con los Costos de oportunidad de mantener efectivo.

### **Deuda a corto plazo**

Para obtener fondos de corto plazo las empresas recurren principalmente a los préstamos bancarios pero también utilizan otros instrumentos financieros como el papel comercial, préstamos en moneda extranjera, préstamos de las compañías financieras, etc.

La mayoría de los ejecutivos de finanzas tienen preferencia por obtener la mayor parte del financiamiento de corto plazo que necesita la empresa en los bancos con los cuales operan. Casi en su totalidad son bancos comerciales que manejan las cuentas corrientes de las empresas, tienen la mayor capacidad de préstamo de acuerdo con las disposiciones vigentes y proporcionan la mayoría de los servicios financieros que requiere la firma. Los instrumentos más empleados son los siguientes:

*Préstamo sin garantía:* La forma mas habitual de financiar un déficit temporal de efectivo es a través de un préstamo bancario a corto plazo sin garantía. Las empresas suelen obtener una línea de crédito o crédito en cuenta corriente que es un convenio según el cual se autoriza a la empresa a tomar préstamos hasta una cantidad especificada. En ocasiones se requiere que el acreditado liquide por completo el importe de la línea y la mantenga así por un período durante el año, por lo general 60 días (conocido como período de inactividad).

*Cartas de crédito:* Es un convenio mediante el cual el banco que la emite se compromete otorgar un préstamo si se cumplen ciertas condiciones. Normalmente, la carta garantiza el pago de un embarque de mercaderías luego de que éstas lleguen a destino. Las cartas de crédito pueden ser revocables o irrevocables (sujetas a cancelación en el primer caso o no sujetas a cancelación si se cumplen ciertas condiciones en el segundo).

*Préstamos con garantías:* Muchas veces los bancos y otras entidades financieras suelen exigir garantías para otorgar un préstamo. Por lo general la garantía para préstamos a corto plazo consiste en la constitución de derechos reales sobre los activos de la empresa (hipotecas sobre inmuebles y prendas sobre maquinarias, rodados y otros bienes registrables).

*Financiamiento mediante cuentas a cobrar:* Involucra la cesión o el depósito en prenda de las cuentas por cobrar o el *factoraje*. En la cesión el acreedor conserva las cuentas por cobrar como garantía, pero el deudor es responsable por las que no puedan cobrarse. El *factoring* constituye otra



fuelle de financiamiento utilizada corrientemente. Para una mayor profundización de sus características y operatoria puede consultarse el Anexo 2.

*Otras fuentes:* Entre las otras fuentes de fondos a corto plazo que utilizan las empresas se destacan los el *papel comercial* y el *crédito de Proveedores*.

El papel comercial consiste en documentos a corto plazo emitidos por grandes empresas y con alta calificación crediticia. Estos documentos tienen por lo general una vigencia de hasta 270 días. Debido a que la empresa los emite directamente y por lo general respalda la emisión con una línea de crédito bancaria especial, la tasa de interés que obtiene suele ser considerablemente inferior a la que le cobraría el banco por un préstamo directo.

Otra opción al alcance de la empresa es utilizar el crédito que le otorgan los Proveedores incrementando los plazos de las Cuentas a pagar. Pero en este caso corre el riesgo de pagar un precio mucho mas alto por sus compras, de modo que ésta puede resultar una fuente de financiamiento muy cara.

## 6. ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITOS

Cuando una empresa vende un producto puede exigir efectivo en la fecha o antes de su entrega. Pero también puede otorgar un crédito a los clientes permitiéndoles de esa forma un pago diferido. La concesión de ese crédito se dice que significa *invertir en el cliente*; se trata de una inversión vinculada a las ventas.

Los créditos se otorgan porque estimulan las ventas. Sin embargo los costos asociados con la concesión de créditos no son menores. En primer lugar existe la posibilidad de que el cliente no pague. En segundo lugar, la empresa absorbe los costos de mantener las cuentas por cobrar. Por lo tanto existe una relación inversa entre los beneficios derivados de realizar mayores ventas y los costos derivados de otorgar crédito.

Las cuentas a cobrar representan una parte importante del activo de las empresas pues constituyen una inversión significativa de recursos financieros. Es por esto que las cuentas a cobrar y su administración son aspectos muy importantes de la política financiera a corto plazo de una empresa.

Las cuentas a cobrar son un instrumento fundamental de mercadotecnia para promover las ventas y superar a la competencia. Por este motivo, el Director de finanzas debe cuidar que su empleo ayude a maximizar las utilidades y el rendimiento de la inversión y que no se abuse de ese instrumento hasta el grado en que el otorgamiento de créditos deje de ser rentable y por lo tanto atractivo cuando se considera como una inversión de la firma.

Aunque los vendedores de la empresa recomienden una política de crédito muy liberal porque favorece las ventas, corresponde al director de finanzas determinar que la cantidad de crédito que se otorgue sea óptima y que además permita a la firma alcanzar sus objetivos generales. Esto requiere que el monto de las cuentas a cobrar maximice las utilidades y proporcione un rendimiento atractivo. Para calcularlo es necesario comparar los costos y los riesgos de la política de crédito con las mayores utilidades que se espera habrá de generar.

También debe evitarse otorgar crédito a clientes potenciales que probablemente tendrán dificultades para pagarlos o que inmovilizarán los recursos de la empresa demorando el pago por un tiempo prolongado. Tampoco conviene financiar a clientes que ofrecen demasiado riesgo o que requieren montos de cuentas a cobrar considerables, en este último caso porque absorben recursos que se podrían usar para financiar proyectos más atractivos.

Para determinar un nivel óptimo de inversión en cuentas a cobrar deben considerarse las políticas de la empresa para el otorgamiento de créditos; en el caso de los descuentos por pronto pago es necesario comparar el monto de esos descuentos con el costo de administración de esta inversión en clientes para precisar que alternativa es la más conveniente; también deben tenerse en cuenta los riesgos de incumplimiento, temas que se analizan a continuación

### Elementos de una política de créditos

Los elementos básicos que conforman una política de créditos son los siguientes:

- *Condiciones o términos de venta:* especifican el período del crédito, el descuento por pronto pago, las tasas de descuento o interés conforme a la fecha de pago y el tipo de instrumento de crédito a emplear.
- *Análisis de los créditos:* las empresas utilizan varios mecanismos y procedimientos para determinar la probabilidad de pago por parte de los clientes.
- *Política de cobranzas:* consiste en las procedimientos que sigue la empresa para cobrar las cuentas una vez otorgado el crédito.

## Condiciones o términos de venta

Se ocupan fundamentalmente de los siguientes temas:

1. *Período de crédito:* Es el intervalo de tiempo básico por el que se concede el crédito. El período de crédito varía mucho de una actividad a otra, pero casi siempre está entre 30 y 120 días.

2. *Duración del período de crédito:* Varios factores influyen en la duración del período de crédito. Uno de los más importantes es el ciclo de inventarios de la firma junto al ciclo operativo del comprador. El período de crédito es en realidad el período de cuentas por pagar del comprador. Entre los factores más importantes que influyen en el período de duración del crédito están estos:

➤ *Demanda del consumidor:* los productos muy reconocidos suelen tener una rotación muy rápida. Los de movimiento lento suelen tener períodos de crédito más largos con el fin de estimular a los compradores.

➤ *Costo, rentabilidad y estandarización:* los productos relativamente baratos suelen estar asociados con períodos de crédito más cortos. Tienen márgenes brutos menores y tasas de rotación mayores que conducen a períodos de créditos más cortos.

➤ *Riesgo del crédito:* cuando mayor sea el riesgo del crédito debido a las características del comprador, más probable es que el período de crédito sea más corto.

➤ *Competencia:* cuando el mercado es muy competitivo, quizás se ofrezcan créditos con períodos más largos para atraer clientes.

➤ *Tipo de cliente:* una misma empresa puede ofrecer condiciones de crédito diferentes a distintos compradores.

3. *Descuentos por pronto pago:* una de las razones por la que se ofrecen descuentos es para acelerar las cobranzas de las cuentas a cobrar. Esto tendrá el efecto de reducir la cantidad de crédito que se ofrece y la empresa deberá comparar esta costumbre con el costo de descuento. Otra razón por la que se utilizan descuentos por pronto pago es que éstos constituyen una forma de cobrar precios más altos a los clientes a quienes se les vende a crédito.

4. *Descuento por pronto pago y período medio de cobranza:* en la medida en que un descuento por pronto pago estimule a los clientes a pagar de forma anticipada acortará el período de cuentas por cobrar reduciendo de esta manera la inversión en los clientes.

5. *Instrumentos de crédito:* la mayor parte del crédito comercial se ofrece en la forma de Cuenta corriente. En este caso el instrumento formal del crédito es la Factura que se envía con la entrega del producto.

## Análisis de políticas de crédito

El otorgamiento de crédito sólo se justifica si el valor presente neto al concederlo es positivo. Existen cinco factores básicos a considerar en una política de crédito:

1. *Efecto sobre los ingresos:* si se concede crédito, se produce una demora en la percepción de los ingresos pero la empresa puede cobrar un precio más alto. Por consiguiente, el total de ingresos quizás aumente.

2. *Efectos sobre los costos:* los ingresos pueden atrasarse cuando se otorga crédito y además se debe incurrir de inmediato en los costos de venta.

3. *Costo de la deuda:* cuando la empresa otorga crédito tiene que hacer los trámites necesarios para financiar las cuentas a cobrar que se producen como consecuencia de ello.

4. *Probabilidad de falta de pago*: es común que cierto porcentaje de los compradores no pague, lo que no ocurre si la empresa vende al contado.

5. *Descuento por pronto pago*: algunos clientes optarán por pagar por anticipado con el fin de aprovechar los descuentos vigentes.

### Evaluación de una política de crédito

Las variables a considerar al efectuar la evaluación de una política de crédito, sin tener en cuenta los descuentos ni la posibilidad de incumplimiento en el pago, son los siguientes:

P = precio unitario del producto

V = costo variable por unidad

Q = cantidad actual vendida por mes

Q' = cantidad vendida de acuerdo a la nueva política

R = rendimiento mensual requerido

Para comenzar se calcula el Flujo de efectivo que proporciona la *política de ventas vigente* multiplicando el margen bruto de ventas definido como la diferencia entre el precio y el costo unitario por las cantidades vendidas. Pero como este no es el flujo de efectivo total pero es todo lo que se debe conocer porque los costos fijos y otros elementos del flujo de efectivo son los mismos, se efectúe o no el cambio propuesto. Por lo tanto

$$\text{Flujo de efectivo (política de crédito vigente)} = (P - v) \cdot Q$$

$$(1) \quad \text{Flujo de efectivo (nueva política de crédito)} = (P - v) \cdot Q'$$

$$\text{Flujo de efectivo incremental} = (P - v) \cdot (Q' - Q)$$

Esto significa que el beneficio mensual de cambiar la política de ventas es igual a la utilidad bruta por unidad vendida  $(P - v)$  multiplicada por el incremento de las ventas  $(Q' - Q)$ . Por lo tanto el valor actual de los flujos de efectivo incrementales futuros, considerado como una perpetuidad ya que se mantendrá todos los meses y suponiendo que el factor de descuento sea R, sería:

$$(2) \quad VP = [(P - v) \cdot (Q' - Q)] / R$$

Donde  $R = (1 + r)$  y se usa R a los efectos de simplicidad.

Como estos son los ingresos que proporciona el cambio de la política de crédito, ahora deben considerarse también los costos.

Dado que la cantidad vendida se incrementa de Q a Q', se tendrán que producir  $Q' - Q$  unidades adicionales en el período actual lo que significa un costo de  $v \cdot (Q' - Q)$ . Además, las ventas que se deberían cobrar este mes de acuerdo a la política actual  $(P \cdot Q)$  no se cobrarán debido a la vigencia de esta nueva política de crédito. El costo del cambio es la suma de estos dos elementos, vale decir:

$$(3) \quad \text{Costo del cambio} = P \cdot Q + v \cdot (Q' - Q)$$

y si el costo se resta de los ingresos, el valor presente neto (VPN) de efectuar el cambio en la política de crédito es:

$$(4) \quad \text{VPN del cambio} = -[P \cdot Q + v(Q' - Q)] + [(P - v) \cdot (Q' - Q)] / R$$

Como la variable básica de este análisis es el incremento en las unidades vendidas  $Q' - Q$ , cabe preguntarse cuál es el *aumento de la cantidad de equilibrio*. En otras palabras, cuál es el valor de  $Q' - Q$ ? Para calcularlo hay que partir del VPN definido en (4), igualarlo a 0 y despejar de donde:

$$(5) \quad \begin{aligned} \text{VPN} &= -[P \cdot Q + v(Q' - Q)] + [(P - v) \cdot (Q' - Q)] / R = 0 \\ P \cdot Q + v(Q' - Q) &= [(P - v) \cdot (Q' - Q)] / R \\ Q' - Q &= (P \cdot Q) / \{[(P - v) / R] - v\} \end{aligned}$$

Que es igual al aumento en las cantidades vendidas  $Q' - Q$  o lo que es lo mismo el volumen de ventas óptimo  $Q'$  para esta nueva política de crédito.

### **El enfoque de las Cuentas a cobrar**

Cuando la empresa otorga crédito aumenta su flujo de efectivo porque incrementa su utilidad bruta. Pero también debe aumentar la inversión en cuentas a cobrar y soportar el costo de mantener dichos créditos. El *enfoque de las cuentas a cobrar* compara la inversión incremental que requiere esta política de crédito con el aumento en la utilidad bruta que proporciona.

Según se vio antes, el ingreso adicional mensual por conceder crédito se determina multiplicando la utilidad bruta por unidad  $(P - v)$  por el incremento en la cantidad vendida  $(Q' - Q)$ . Si se realiza el cambio en la política de crédito las cuentas a cobrar aumentarán desde cero (puesto que no existen ventas a crédito) hasta  $PQ'$ , por lo que la empresa debe hacer la inversión total en esas cuentas. Esa inversión tiene dos partes. La primera es lo que se hubiera cobrado con la política anterior  $(P \cdot Q)$ . La segunda parte se relaciona con el incremento en las cuentas a cobrar que resulta del incremento en las ventas. Las ventas aumentan de  $Q$  a  $Q'$  por lo que la inversión requerida para proporcionar la cantidad adicional vendida es  $v(Q' - Q)$ . En resumen, si se efectúa el cambio de política, la inversión en cuentas por cobrar es:

$$(6) \quad \text{Inversión incremental en Cuentas a cobrar} = P \cdot Q + v \cdot (Q' - Q)$$

El rendimiento requerido de esta inversión, que se mide por el costo de mantener cuentas por cobrar, es igual a la tasa mensual  $R$ ; por lo tanto, el costo de mantener cuentas por cobrar es:

$$(7) \quad \text{Costo de mantener Cuentas a cobrar} = [P \cdot Q + v \cdot (Q' - Q)] \cdot R$$

El aumento en la Utilidad bruta que proporciona la nueva política de crédito puede calcularse restando del nuevo monto de cuentas a cobrar igual a  $P \cdot Q'$  que aparece en el balance general, la inversión incremental medida por la ecuación (6) obteniéndose:

$$(8) \quad \text{Aumento Utilidad bruta} = P \cdot Q' - P \cdot Q + v \cdot (Q' - Q) = (P - v) \cdot (Q' - Q)$$

Siempre que se extienda crédito a un nuevo cliente que de lo contrario no compraría de contado lo que se arriesga es el costo, no el precio de venta completo.

### Conveniencia de otorgar crédito

En este punto se analiza el proceso de decisión sobre la conveniencia o no de conceder crédito a un determinado cliente. Por lo general este proceso requiere dos pasos: (1) recopilar la información relevante y (2) determinar el nivel de solvencia del cliente.

Supongamos que un nuevo cliente desea comprar una unidad de producto a crédito al precio unitario  $P$ . Si se rechaza el crédito, la venta no se efectúa. Si se concede, el cliente liquidará la deuda dentro de un mes. *La probabilidad de que no cumpla con su obligación es  $p$* . Esta probabilidad también puede interpretarse como el porcentaje de nuevos clientes que no pagarán, y que la empresa conoce en base a su experiencia comercial. Por último, el rendimiento requerido sobre las cuentas a cobrar es  $R$  por mes y el costo variable de  $v$  por unidad.

### El caso de venta única

Si se otorga el crédito, la empresa gasta  $v$  este mes y espera cobrar  $(1 - \pi) \cdot P$  el próximo. El valor presente neto de conceder el crédito es entonces:

$$VPN' = -v + (1 - \pi) \cdot P / (1 + r)$$

Al otorgar crédito a un nuevo cliente la empresa arriesga su costo variable  $v$  y espera ganar el precio total  $P$ . El porcentaje  $\pi$  es la máxima probabilidad de incumplimiento en el pago que es aceptable para incorporar un nuevo cliente. Si un cliente antiguo que compra de contado quiere cambiar a una política de crédito, el análisis es diferente porque si se le vende a plazo se arriesga el precio de venta total  $P$ , puesto que esto es lo que se cobraría si no se concediera el crédito. En cambio, cuando se vende a plazo a un nuevo cliente sólo se arriesga el costo  $v$ .

En la fórmula anterior se supone que el crédito es de \$1, pero si fuera por una venta de  $Q$  unidades se transformaría en :

$$(10) \quad VPN' = -v \cdot Q' + (1 - \pi) \cdot P \cdot Q' / (1 + r)$$

siendo  $Q'$  la nueva cantidad de ventas debida a la política de crédito. Con la política actual de venta al contado el Valor presente neto es la diferencia entre los ingresos y los costos totales, vale decir

$$(11) \quad VPN = P \cdot Q - v \cdot Q = (P - v) \cdot Q.$$

Para analizar la conveniencia de poner en marcha la política de crédito se debe conocer la *tasa de morosidad  $p$  de equilibrio*, que es la que iguala el Valor presente neto de las dos políticas de venta. Esta es la tasa máxima de incumplimiento posible porque sólo por debajo de ella la empresa mejoraría

el valor presente de sus flujos de fondos implementando esa política de crédito. Con este resultado, la firma debiera otorgar crédito siempre y cuando exista una probabilidad de cobranza igual a  $(1 - \pi)$  o superior. Como el valor de  $\pi$  depende de  $v$ , esto explica porque las empresas con altos márgenes de venta tienden a ofrecer condiciones de crédito mas flexibles.

La igualdad  $VPN' = VPN$  implica igualar (10) y (11), vale decir:

$$(12) \quad (P - v) \cdot Q = v \cdot Q' + (1 - \pi) \cdot P \cdot Q' / (1 + r)$$

y resolviendo para  $\pi$  se obtiene:

$$(13) \quad \pi = 1 - \{ [(P-v) \cdot Q + v \cdot Q'] \cdot (1+r) / P \cdot Q' \}$$

lo que da la tasa de incumplimiento de equilibrio.

*Problema 1:* En el Cuadro 1 se presenta un ejemplo sencillo de comparación entre esas dos políticas de crédito. Se supone que el precio del producto es  $P = \$ 20$  la unidad, el costo medio  $V = \$ 10$ , se producen inicialmente  $Q = 100$  unidades y la política de crédito eleva las ventas a  $Q' = 150$ . La tasa de interés mensual es  $r = 1\%$  y el porcentaje de incumplimiento  $\pi = 5\%$ . Con estos datos se calcula el valor presente neto de la política de ventas al contado actual en la primera parte del cuadro. Tanto los costos de \$ 1.000 como los ingresos de \$ 2.000 tienen lugar en el período 0 al producir y vender las 100 unidades de producto a un precio de \$ 20 y con un costo unitario de \$ 10. La diferencia entre esos conceptos proporciona un Valor presente neto de \$ 1.000.

**Cuadro 1**  
**Comparación de políticas de crédito**

Políticas	Ingreso, costos y beneficios		
		Período 0	Período 1
<b>Ventas contado</b>			
Valor presente Ingresos	$VPI = P \cdot Q$	$20 \cdot 100 = 2.000$	
Valor presente Costos	$VPC = V \cdot Q$	$10 \cdot 100 = 1.000$	
Valor presente neto	<b>VPN</b>	<b>1.000</b>	
<b>Política de crédito</b>			
Valor presente Ingresos	$VPI = (1 - \pi) \cdot P \cdot Q' / (1+i)^n$	$(0,95) \cdot 20 \cdot 150 / (1,01) = 2.822$	$(1 - 0,05) \cdot 20 \cdot 150 = 2.850$
Valor presente Costos	$VPC = V \cdot Q'$	$10 \cdot 150 = 1.500$	$10 \cdot 150 = 1.500$
Valor presente neto	<b>VPN'</b>	<b>1.322</b>	1.350

Si se adopta la política de crédito la situación cambia porque los costos se siguen soportando en el período 0 aunque como las ventas crecen se elevan a  $\$10 \cdot 150 = \$1.500$ . Los ingresos, en cambio, se percibirán en el período 1 y ascenderán a \$2.850 pero si se los expresa en valor actual resultan iguales a  $(1 - 0,05) \cdot 20 \cdot 150 / (1 + 0,01) = \$ 2.820$ . El Valor presente neto de \$ 1.322 que se obtiene deduciendo de este resultado el valor presente de los costos supera al anterior y por consiguiente recomienda aplicar esta política de crédito.

Sin embargo, esto es así porque la tasa de incumplimiento  $\pi = 5\%$  es bastante baja. Para saber cuál sería la alícuota que haría que las dos políticas de ventas fueran iguales desde el punto de vista de los resultados se aplica la ecuación (13) y se obtiene:

$$(13') \quad \pi = 1 - \{[(20-10) \cdot 100 + 10 \cdot 150] \cdot (1 + 0,01) / 20 \cdot 150\} = 0,158$$

lo que dice que la tasa de incumplimiento de equilibrio es del 15,8% porque si se emplea en el cuadro anterior  $VPN = VPN'$  y por lo tanto las dos políticas de ventas dan el mismo resultado.

### **El caso de ventas repetitivas**

En este análisis se agrega un supuesto muy importante que indica que un nuevo cliente que cumple con su pago en la primera ocasión continuará haciéndolo siempre. En otras palabras, nunca dejará de cumplir con sus obligaciones.

Si la empresa concede el crédito invertirá  $v$  \$ este mes. El próximo mes no recibe ningún ingreso si el cliente no paga pero obtiene  $P$  si lo hace. Si el cliente paga, comprará otra unidad a crédito y la empresa gastará  $v$  de nuevo. Por lo tanto el flujo de efectivo neto del mes es  $(P - v)$ . En cada mes subsiguiente ocurrirá lo mismo. De esto se sigue que la empresa recibirá \$0 con probabilidad  $\pi$ . Sin embargo, con probabilidad de cumplimiento  $(1 - \pi)$  la empresa tendrá un nuevo cliente permanente. El valor de este nuevo cliente es el valor presente de  $(P - v)$  cada mes pero interpretado como una perpetuidad, vale decir:

$$(14) \quad VP = (P - v) / R$$

El Valor presente neto de otorgar un crédito es:

$$(14') \quad VPN = -v + (1 + \pi) \cdot (P - v) / R$$

El ejemplo de ventas repetitivas exagera la probabilidad aceptable de incumplimiento de pago, pero sí muestra que la mejor forma de efectuar un análisis de crédito suele ser simplemente otorgar crédito a casi todos los clientes.

También indica que la posibilidad de ventas repetitivas es un factor crucial. En estos casos, lo importante es controlar el monto de crédito que se ofrece inicialmente a cualquier cliente individual de modo que se limite la posible pérdida. Con el tiempo se puede incrementar este monto. Muchas veces el mejor indicador para predecir si alguien pagará en el futuro es considerar si ha pagado o no en el pasado.

### **Riesgo de incumplimiento y descuentos**

En este apartado se examina como funcionan los descuentos por pronto pago, el riesgo de incumplimiento de pago y la relación que existe entre ambos. Con esa finalidad se definen las siguientes variables:

$\pi$  = porcentaje de ventas a crédito que no se cobran.



$\delta$  = descuento porcentual que se concede a los clientes por pago de contado

$P'$  = precio si se toma el crédito (este precio sin descuento es más alto que el de contado)

$P$  = precio de contado. Resulta que  $P = P' \cdot (1 - \delta)$  de donde  $P' = P / (1 - \delta)$ . Si el descuento es del 5% y el precio de contado de \$ 100, luego  $P' = 100 / (1 - 0,05) = \$ 105,26$ .

Si se realiza un cambio en la política de crédito, el beneficio del cambio provendrá tanto del precio mas alto  $P'$  como de la posiblemente mayor cantidad vendida  $Q'$ . Sin embargo, se supone que no todos los clientes aprovecharán el crédito ya que existe un precio más alto. Además, de los clientes que aprovechan el crédito ofrecido, un cierto porcentaje  $\pi$  no pagará. Para simplificar las cosas se supone que la cantidad vendida  $Q$  no resulta afectada por el cambio. También se supone que todos los clientes aprovechan las condiciones de crédito. ¿Cuál es el VPN de conceder crédito?

Si todos los compradores pagaran al contado la empresa percibiría ingresos iguales a  $(P - v) \cdot Q$ . Además, el monto de sus ventas a crédito sería igual a  $P' \cdot Q$ . Sin embargo, dado que un porcentaje de las ventas a crédito no se cobrará, sólo recibirá  $(1 - \pi) \cdot P' \cdot Q$  lo que significa que sus ingresos netos luego de deducidos los costos  $v$  serán  $[(1 - \pi) \cdot P' - v] \cdot Q$ .

El efecto neto del cambio en la política de crédito es la diferencia entre los flujos de efectivo de la nueva estrategia y los de la vieja. El flujo de efectivo incremental neto es entonces igual a  $[(1 - \pi) \cdot P' - v] \cdot Q - (P - v) \cdot Q$ . Pero reemplazando  $P = P' \cdot (1 - \delta)$  resulta  $[(1 - \pi) \cdot P' - v] \cdot Q - [P' \cdot (1 - \delta) - v] \cdot Q$  de donde operando finalmente se obtiene:

$$(15) \quad \text{Flujo de efectivo incremental neto} = P' \cdot Q \cdot (\delta - \pi)$$

Además, si se realiza el cambio en la política de crédito el costo de la inversión en cuentas por cobrar es precisamente  $P \cdot Q$ , ya que  $Q = Q'$  y por lo tanto el VPN del cambio es:

$$(16) \quad \text{VPN} = - P \cdot Q + P' \cdot Q \cdot (\delta - \pi) / R$$

Este resultado dice que si el porcentaje de ventas incobrables  $\pi$  excede al de descuento  $\delta$ , vale decir que  $\delta - \pi < 0$ , el VPN del cambio también es negativo. En términos generales este resultado muestra que la decisión de conceder crédito depende del resultado del balance entre obtener un precio mas alto que aumenta los ingresos por ventas y el riesgo concreto de no cobrar una parte de esas ventas. Teniendo esto presente resulta evidente que  $P' \cdot Q \cdot (\delta - \pi)$  es el aumento en ventas deducida la parte que no se cobrará. En otras palabras, es la entrada incremental de efectivo derivada del cambio en la política de crédito.

Dado que la empresa fija el porcentaje de descuento  $\delta$ , la incógnita fundamental en este caso es la tasa de incumplimiento en el pago  $\pi$ . Para conocer la *tasa de morosidad de equilibrio*, que es la que hace que los resultados de las dos políticas de crédito sean iguales, el valor presente neto se hace igual a cero:

$$(17) \quad \text{VPN} = - P \cdot Q + P' \cdot Q \cdot (\delta - \pi) / R = 0$$

o lo que es lo mismo  $PQ = P' \cdot Q \cdot (\delta - \pi) / R$ . Multiplicando ambos términos por  $R$ , reemplazando  $P = P' \cdot (1 - \delta)$  y despejando  $\pi$  se obtiene:

$$(18) \quad \pi = \delta - R \cdot (1 - \delta)$$

que es la tasa de riesgo que iguala las política de ventas al contado con la política de crédito que tiene una tasa de descuento  $\delta$ .

### **Información de créditos**

Existen varias fuentes a las cuales las empresas pueden recurrir para obtener información referente a la solvencia y antecedentes crediticios de un cliente, entre las que se destacan:

1. *Estados financieros*: la empresa puede pedir al cliente su Balance general para conocer su situación económico - financiera.
2. *Bancos*: por lo general los bancos proporcionan información sobre la solvencia de algunas empresas.
3. *Historial de pagos del cliente con la empresa*: este permite verificar si el cliente ha cumplido con sus obligaciones en el pasado y con qué rapidez lo ha hecho.
4. *Informes de crédito elaborados por empresas especializadas*: hay organizaciones que venden información sobre los antecedentes y la calidad del crédito de empresas e individuos particulares.

### **Calificación del crédito**

Las principales características de un cliente que deben evaluarse para calificar su capacidad de atender sus compromisos de pago derivados de un crédito a otorgarle son las siguientes:

1. *Carácter*: es la disposición de cliente para cumplir con sus obligaciones de crédito.
2. *Capacidad*: se refiere a su capacidad para cumplir con sus compromisos derivados del crédito en base a sus flujos de efectivo operativo.
3. *Capital*: son reservas financieras del cliente.
4. *Colateral*: son los activos otorgados en garantía en caso de incumplimiento de pago.
5. *Entorno económico*: son las condiciones económicas generales que prevalecen en el sector en el que desarrolla sus actividades el cliente.

La calificación del crédito se refiere al proceso de calcular y asignar una calificación numérica para un cliente con base en la información recopilada y así conceder o rechazar un crédito. Una empresa puede calificar a sus clientes de acuerdo a una escala de 1 (muy malo) a 10 (muy bueno). De acuerdo a su experiencia la empresa puede decidir entonces otorgar el crédito sólo a clientes que tengan una calificación superior a 5, por ejemplo.

### **Determinación del descuento por pago anticipado**

Una decisión clave en la política de créditos de la firma es ofrecer (o no) descuentos por pagos anticipados, y fundamentalmente determinar su magnitud. Para hacerlo se debe especificar el periodo durante el cual se extiende el crédito y el descuento que se otorga por pronto pago. Por ejemplo, si las condiciones de venta de una empresa para todos sus clientes se estipulan como "2%/10, neto 30", entonces se concede un 2% de descuento sobre el precio de venta si el pago se hace dentro de 10 días, o bien si no se toma el descuentos el monto total se deberá pagar 30 días después de la fecha de factura.

El cambio en la política de descuentos por pago al contado puede atraer clientes que consideren tales descuentos como una reducción en el precio, aumentando de este modo sus ventas brutas. El periodo promedio de cobranza se acortará, ya que algunos clientes antiguos pagaran mas rápidamente para aprovechar el descuento. Pero cuál es el descuento óptimo? El descuento óptimo corresponde al punto en el que los costos y los beneficios se compensan exactamente entre si.

Existen costos cuando se implementa una política de descuentos (un menor rendimiento), pero hay al menos tres beneficios:

- se reduce la necesidad de financiamiento
- el volumen de ventas puede aumentar
- se reduce el riesgo de incobrables

El *punto de partida* del análisis considera que la política de créditos actual proporciona el flujo de fondos FF vigente y su objetivo es estudiar los cambios en ese FF provocados por cambios en la política de crédito.

### Caso 1: Descuento que provoca un cambio en el flujo de fondos (ventas constantes)

Con la *política de crédito actual* (0) en la que no existen descuentos por pronto pago ni incobrables en valor presente neto de las ventas es el siguiente:

$$(19) \quad NPV_0 = S \cdot (1 + i)^{-n}$$

donde S son las Ventas totales de la firma, i el costo de oportunidad diario de los fondos y n los días de pago de las ventas.

El *cambio en la política de crédito* (1) implica este otro valor presente neto de ventas:

$$(20) \quad NPV_1 = p(1 - \delta) \cdot S \cdot (1 + i)^{-m} + (1 - p) \cdot S \cdot (1 + i)^{-n'}$$

donde  $\delta$  es la tasa de descuento por pronto pago, p la proporción de las ventas pagaderas el día m y  $(1 - p)$  la proporción con vencimiento el día  $n'$  ( $n \neq n'$ )

La firma debe fijar  $\delta$  de manera tal que:  $NPV_1 \geq NPV_0$ , es decir, que el valor presente neto de la política de descuento por pronto pago sea mayor que el VPN de la política inicial. Así, el rango de posibles descuentos requiere que:

$$\delta \leq 1 - (1+i)^{m-n'} \{ 1 - (1/p) + [(1+i)^{n'-n}] / p \}$$

La tasa de descuento que hace  $NPV_1 = NPV_0$  es la máxima tasa que puede otorgarse para obtener un beneficio marginal por encima de su costo asociado. Es decir, se calcula  $\delta_{max}$  igualando (19) y (20) y despejando:

$$(21) \quad \delta_{max} = 1 - (1+i)^{m-n'} \cdot \left[ 1 - \frac{1 - (1+i)^{n'-n}}{p} \right]$$

donde se comprueba que la tasa máxima de descuento es una función que depende de la proporción de ventas a crédito, es decir  $\delta_{\max} = f(p)$ . En el caso que  $n = n'$ :

$$\delta_{\max} = 1 - (1+i)^{m-n}$$

*Problema 2:* Con la política actual el 50% de las ventas se cobra a 60 días y el resto a 120 días, lo que hace un promedio de 90 días. Como la tasa de interés es del 10% anual la empresa está preocupada por tanta demora en las cobranzas y quiere estudiar un sistema de descuento por pronto pago. Piensa en un plazo a 10 días de la fecha de factura. Además cree que la mitad de sus clientes optarán por el pago con descuento. Preguntas: (i) Cuál sería la tasa máxima de descuento que puede ofrecer? (ayuda  $\delta = ?\%$ ); (ii) Que pasaría si se equivocara y dos tercios de los compradores optaran por el pronto pago?; (iii) Y si en este último caso la tasa de interés se duplicara?.

### **Caso 2: Descuento que provoca cambios en el flujo de fondos y en las ventas**

Para analizar este segundo caso se supone que:

$g$  = tasa de aumento en el volumen de ventas

$v$  = costos variables por peso de venta

$q$  = plazo promedio de pago de los costos variables

$g \cdot S = v \cdot g \cdot S$  lo que significa que el cambio en el volumen de ventas  $gS$  provoca egresos por  $vgS$ .

En este caso el *cambio en la política de crédito* (2) implica este valor presente neto:

$$(22) \quad NPV_2 = p(1 - \delta) \cdot S \cdot (1 + g) \cdot (1 + i)^{-m} + (1 - p) \cdot S \cdot (1 + g) \cdot (1 + i)^{-n} - v \cdot g \cdot S \cdot (1 + i)^{-q}$$

haciendo  $NPV_2 = NPV_0$  y resolviendo para  $\delta$  en este caso sería:

$$\delta_{\max} = 1 - (1+i)^{m-n'} \{ 1 - (1/p) + [(1+i)^{n'-n} + vg(1+i)^{n'-q}] / p(1+g) \}$$

*Problema 3:* Una estación de servicios YPF solo acepta pagos de contado. Sin embargo, el propietario esta considerando recibir pagos con tarjetas de créditos, lo que piensa que incrementará un 10% las ventas y que la mitad de sus clientes utilizará la tarjeta. La tarjeta cobra una comisión del 5%. La tasa de interés anual es del 10%. Los costos variables  $v$  representan el 80% de las ventas y se pagan el mismo día que se incurren. Preguntas: (i) Debe la empresa trabajar con tarjetas de crédito? y (ii) Cual es el aumento mínimo necesario en las ventas para que se decida a hacerlo?

### **Determinación de la tasa óptima de descuento**

Existe una íntima relación entre la tasa de descuento  $\delta$  y la proporción de las ventas  $p$  que se pagarán de contado. La intuición sugiere que: si  $\uparrow \delta \Rightarrow \uparrow p$ , lo que significa  $p = f(\delta)$ . Por lo tanto es posible buscar la tasa de descuento óptima, que es aquella que maximiza el valor presente del flujo de fondos. Para que esta función tenga un máximo su derivada primera debe ser cero, lo que en el Caso 1 implica que  $dVPN_1 / d\delta = 0$ . Resolviendo y reemplazando la relación  $p = f(\delta)$  bajo el supuesto de que cuando  $\delta = 0$  o  $1$  luego  $p = 1$  o  $0$ , se obtiene:

$$(23) \quad \delta^* = [1 - (1+i)^{-m-n}] / 2$$

Problema 4: En el Caso 1 con la política de ventas sin descuentos los pagos se reciben en promedio cada 90 días ( $n$ ). La empresa ofrece un plan de pago con descuento suponiendo (i) que los clientes que no optan por esta alternativa ( $n'$ ) seguirán pagando dentro de ese plazo de pago (es decir que  $n' = n$ ) y (ii) que la relación entre la proporción de clientes que opta por el pronto pago y la tasa de descuento es  $p = 20\delta$  (lo que significa que con un descuento del 2,5% el 50% de los clientes pagara dentro del plazo del descuento, por ejemplo). También se sabe que la tasa de interés anual es  $i = 10\%$ . Con estos datos debe calcularse la tasa óptima de descuento que debiera ofrecer la empresa.

### Política de cuentas a cobrar

La política de cobranzas, que es el elemento final de la política de crédito, comprende la instrumentación y aplicación de procedimientos para la gestión y control de las cuentas a cobrar. El control se refiere a la detección de desviaciones que se producen de un comportamiento esperado o establecido y la adopción de una acción correctiva (si correspondiera).

Las empresas normalmente llevan un control de su período promedio de cobranza (PPC) a lo largo del tiempo. Si una empresa tiene ventas con alta estacionalidad entonces su PPC fluctuará durante el año. Los aumentos inesperados en el PPC son causa de preocupación; esto indica que los clientes se demoran más en pagar o bien que un porcentaje de las cuentas por cobrar está considerablemente vencida. Entre los instrumentos convencionales para el control de las cuentas a cobrar se destacan la Rotación de las cuentas a cobrar (días) y el Esquema de antigüedad de los saldos. Sin embargo, estos mecanismos de control de cuentas a cobrar presentan problemas porque son sensibles a la estacionalidad de las ventas (solamente son útiles si las ventas son estables) y requieren determinar un período promedio *a priori*

El análisis empleando razones financieras ayuda a determinar la rotación de las cuentas a cobrar y el período promedio de cobranza. Con esa información la empresa puede cambiar total o parcialmente o reafirmar las políticas de crédito y cobranza. Como se vio antes, el análisis consiste en calcular estos dos indicadores:

1. Rotación cuentas a cobrar = Ventas netas a crédito/promedio cuentas a cobrar ( $r_c = VNC/PCC$ )
2. Días de cuentas a cobrar =  $365 /$  rotación de cuentas a cobrar ( $D_c = 365 / r_c$ )

El primero de ellos, que solo tiene aplicación en las empresas que venden a crédito, permite conocer la cantidad de veces que los montos correspondientes a créditos otorgados por ventas son recuperados. Por lo tanto, muestra el grado de eficiencia en la política de cobranzas así como el acierto en el otorgamiento de los créditos. El segundo permite conocer los días que tarda la empresa en promedio en cobrar las cuentas a sus clientes. Es importante observar que un menor ritmo de convertibilidad de las cuentas por cobrar es indicador de un movimiento comercial mayor, lo que puede traducirse en un incremento en las utilidades.

A modo de ejemplo supongamos que la firma GEHG. S.A. otorga créditos a 60 días y desea saber si las políticas de cobranza y otorgamiento de créditos que maneja son eficientes, pues cuenta con un total de ventas a créditos de \$1.200.000 y un promedio mensual de ventas por cobrar de

\$200.000. el coeficiente de rotación es  $r = VNC / PCC = \$1.200.000 / 200.000 = 6$ . El resultado significa que la empresa recupera sus cuentas a cobrar 6 veces por año. Por lo tanto, para saber los días que tarda la rotación de las cuentas a cobrar, se hace  $D_c = 365/r_c = 365 / 6 = 60$ .

La rotación obtenida es la ideal, ya que muestra que las ventas se recuperan en el período previsto de 60 días y por tanto motivará a la empresa a mantener sus políticas prácticas. Es evidente que el nivel óptimo de cuentas por cobrar debiera calcularse en base a los informes preparados por el Departamento de crédito. También es indispensable que el sistema de cobranzas funcione bajo procedimientos de control interno que aseguren que la información que se entregue al Departamento de cuentas por cobrar sea confiable.

### **Costo de oportunidad en la evaluación de inversiones en cuentas a cobrar**

Un cambio en la política de crédito de una empresa se considera conveniente mientras la contribución marginal de la inversión en cuentas a cobrar sea mayor que el costo de oportunidad marginal asociado con la nueva política. Lo mismo que antes la idea general es que la demanda de una firma es elástica con respecto a los cambios en la política de créditos (lo que significa que las ventas aumentarán en un porcentaje mayor al cambio en los plazos) y que en la instrumentación de esa política de crédito hay que hacer un balance entre los beneficios adicionales provenientes de las mayores ventas a crédito y el incremento marginal en los costos. Los costos incluyen sólo los variables puesto que como el análisis se realiza para el corto plazo, los costos fijos se excluyen.

#### **Enfoque preliminar (o convencional)**

El objetivo principal de una nueva política de crédito es incrementar el nivel de ventas. Como consecuencia de ella se espera que el período de días de Cuentas a cobrar aumente como así también la importancia de los deudores incobrables. Por este motivo los ingresos marginales que resultan de este cambio puede representarse como sigue:

$$(24) \quad \text{IMg} = [(S_2 - S_1) / P] \cdot (P - CV)$$

donde  $\text{IMg}$  es el ingreso marginal,  $S$  el monto de Ventas en el período  $t$  (1 es observado y 2 proyectado),  $P$  el precio de venta y  $CV$  el Costo variable

El costo de oportunidad marginal mas el costo de los deudores incobrables adicionales que surgen como consecuencia de la nueva política es:

$$(25) \quad \text{CMg} = \Delta I \cdot K + (S_2 \cdot D_2 - S_1 \cdot D_1) \cdot (CV / P) \quad \text{donde } \Delta I = (S_2 / T_2 - S_1 / T_1) \cdot (CV / P)$$

siendo  $\text{CMg}$  el Costo de oportunidad marginal,  $D$  la tasa de incobrables,  $K$  el costo de capital de la firma,  $T$  el coeficiente de rotación de cuentas a cobrar ( $T_t = 360 / PMC$ ),  $PMC$  el plazo promedio de cuentas a cobrar y  $\Delta I$  el cambio en la inversión en cuentas a cobrar valuadas al costo incremental

El ingreso marginal se compara luego con el costo de oportunidad marginal en que se incurre al destinar capital adicional al financiamiento del aumento en las cuentas a cobrar y en los deudores incobrables. El cambio en la política de crédito se aceptará cuando  $IMg \geq CMg$ . Hay que tener en cuenta que este análisis se efectúa utilizando la definición de “fondos” desde el punto de vista contable, es decir aquellos que surgen del Estado de orígenes y aplicaciones de fondos y que no necesariamente representan fondos que entran y salen de la empresa.

### Alternativa 1: Ajuste de fondos aplicados a cuentas a cobrar

El cambio en las cuentas a cobrar refleja ventas a crédito realizadas al precio de venta mientras que los inventarios son valuados al costo para la firma. Como por este motivo los montos liberados mediante la reducción de inventarios no reflejan en forma completa los fondos aplicados al incremento de las cuentas a cobrar, esta diferencia debe provenir de otras fuentes. Las ecuaciones  $CMg$  y  $\Delta I$  anteriores subestiman el monto de los fondos adicionales destinados al aumento en las cuentas a cobrar resultante del cambio en la política de crédito. Para corregir este problema el costo de oportunidad marginal se calcula como sigue:

$$(26) \quad CMg = \Delta I \cdot K + (S_2 \cdot D_2 - S_1 \cdot D_1) \quad \text{donde} \quad \Delta I = (S_2 / T_2 - S_1 / T_1)$$

La diferencia radica en que la inversión adicional en cuentas a cobrar  $\Delta I$  no resulta ahora reducida por el cociente  $(CV / P)$  y por consiguiente se elimina la subestimación del costo de oportunidad marginal. El costo de oportunidad queda así valuado a valor de venta y no de costo.

Problema 5: El nivel de ventas de MINIMAX S.A. es de \$1 millón con un plazo promedio de cuentas a cobrar de 30 días y una tasa de deudores incobrables del 1% de las ventas a crédito. La empresa estima que las ventas con la nueva política de crédito  $\$2$  pueden aumentar a \$1,5 millones con un plazo medio de cuentas a cobrar de 90 días y una tasa de incobrables del 3%. Los costos variables asociados con el cambio en la política de crédito son de \$8 por unidad, el precio de venta de \$10 y el costo del capital de la firma del 24%.

### Alternativa 2: Valor Presente Neto

Una expansión de la política de crédito de la empresa requeriría fondos para aumentar las cuentas a cobrar que tienen un costo de oportunidad por un lado, mientras que las ventas adicionales proveerían flujos de fondos netos por el otro. El valor presente neto de esos flujos es:

$$(27) \quad VPN = \sum_{i=1}^n CF_i (1 + K)^{-i} - I_0$$

donde  $CF_i$  son los fondos a recibir en el futuro como consecuencia de las ventas a crédito adicionales menos las salidas periódicas de dinero atribuibles al cambio propuesto en la política de crédito,  $K$  el costo del capital medido por el costo de oportunidad de los fondos invertidos en el proyecto e  $I_0$  la inversión adicional en cuentas a cobrar valuada a precios de venta.

En estos análisis se recomienda el uso de cash flows en lugar de los fondos que surgen del Estado de origen y aplicación de fondos. Los flujos de fondos son cruciales en cualquier decisión de inversión; la inversión marginal en cuentas a cobrar medida por el costo de oportunidad requiere que la inversión marginal se compute a precios de venta y no reducida por el ratio (CV/P).

### **Monitoreo de las cuentas a cobrar usando un análisis de variación**

El modelo de análisis de variación de las cuentas a cobrar compara el nivel actual observado de las cuentas a cobrar con el presupuesto dinámico de tales cuentas. Suponiendo que la empresa ha calculado correctamente los montos presupuestados, luego las condiciones esperadas durante el período presupuestado son incorporadas en el presupuesto de las cuentas a cobrar. Esto es obviamente mejor que comparar la performance actual con la de un período anterior que puede no ser representativo de las condiciones prevalecientes durante el presupuestado.

En este contexto, el término varianza se define como la diferencia en \$ entre el monto actual y el presupuestado. El presupuesto estático de cuentas a cobrar se calcula multiplicando las ventas esperadas por la cantidad de días que se demora en cobrar las ventas. Pero cuando las ventas actuales difieren de las esperadas se calcula otro presupuesto ex – post con el fin de reflejar el nuevo nivel de ventas, que se denomina presupuesto flexible. Este constituye la base para separar la varianza total en sus componentes que explican la discrepancia entre actual y presupuestado.

Un primer nivel de análisis divide la varianza total en varianza por acumulación de experiencia, varianza por efecto ventas y en algunos casos varianza por efecto conjunto. El cálculo de esas varianzas se basa en las relaciones entre lo actual y presupuestado de los días de ventas y lo actual y presupuestado del nivel de ventas diarias.

*1. Varianza por colección de experiencia:* La diferencia entre las cuentas a cobrar observadas y las cuentas a cobrar del presupuesto flexible representa la varianza por acumulación de experiencia. Los cálculos se efectúan así:

$$(28) \quad \text{CEV} + \text{JE} = \text{VPD} (\text{DV} - \text{DVP})$$

donde CEV es la varianza por colección de experiencia, JE la varianza por efecto conjunto, VPD las ventas observadas diarias, DV los días de ventas y DVP los días de ventas presupuestadas.

*2. Varianza por efecto ventas:* La variación provocada por cambios en las ventas SEV se obtiene de la diferencia entre el presupuesto flexible y el estático. El objetivo es medir el efecto que provoca el cambio en las ventas en el monto de cuentas a cobrar. Matemáticamente se obtiene así:

$$(29) \quad \text{SEV} = \text{DVP} (\text{VD} - \text{VPD})$$

donde VPD representa ahora las Ventas presupuestadas diarias. Una varianza negativa de este tipo estaría indicando que el nivel más bajo de las ventas realizadas respecto de las presupuestadas es lo que explica el menor nivel en el balance de cuentas a cobrar.

Una de las tareas del administrador de créditos es determinar que clientes están calificados para obtener un crédito y cuáles no. Una política crediticia muy blanda resultante de un análisis inadecuado de los clientes aumenta las ventas pero también eleva las cuentas a cobrar que permanecerán sin cobrar por más tiempo. Si este es el caso, el administrador de créditos es responsable



al menos de una parte de la varianza por efecto ventas. Lo cierto es que esta varianza se descompone en una *varianza del patrón ventas* y *varianza por cantidad de ventas*. Separando estos dos componentes se puede conocer el impacto de las ventas en las cuentas a cobrar.

3. *Varianza del patrón ventas*: Esta varianza se debe a la diferencia que existe entre las proporciones de las ventas observadas y las presupuestadas y se calcula utilizando esta expresión:

$$(30) \quad \text{VPV} = \text{DVP} (\text{VD} - \text{VDR})$$

donde VDR mide las ventas diarias observadas en proporción a las presupuestadas. Esta relación se calcula multiplicando la suma de las ventas mensuales (diarias) por lo presupuestado para cada mes de ventas diarias.

Si VPV es negativa indica que las cuentas a cobrar observadas deberían ser menores ya que las ventas del mes como proporción del total de ventas del período analizado son menores que las proporciones del presupuesto estático. En caso contrario estaría indicando que las cuentas a cobrar del mes deberían ser mayores que su contrapartida presupuestada debido a que las proporciones actuales del total de ventas exceden a las respectivas proporciones del presupuesto estático.

4. *Varianza por cantidad de ventas*: Representa el verdadero efecto volumen de ventas en las cuentas a cobrar. Esta varianza se calcula como la diferencia entre la varianza por efecto ventas y la varianza del patrón ventas. una varianza negativa estaría indicando que las cuentas a cobrar deberían ser menores que las presupuestadas debido a que el volumen actual de ventas es menor que el volumen de ventas presupuestado. También puede calcularse de la siguiente manera:  $\text{VCV} = [(\text{Ventas totales observadas} - \text{Ventas totales presupuestadas}) / \text{Días totales en el período}] \cdot \text{Días totales de ventas}$ .

#### 5. *Análisis final*

El método de rotación de cuentas a cobrar (DSO) sólo indica que las cuentas a cobrar permanecen x días mas o menos que lo establecido por el presupuesto sin tratar de explicar la razón de ello. El método basado en la antigüedad de saldos sólo indica que las cuentas son mas corrientes que las presupuestadas según lo revela la mayor proporción de cuentas pendientes de cobro.

Estos métodos son incapaces de separar los factores que influyen en los balances de cuentas a cobrar. En resumen entonces el modelo de variaciones compara el desempeño observado de las cuentas a cobrar con el presupuestado e identifica las causas de los desvíos. Descompone la variación total en diferentes partes con el fin de explicarla en función del patrón de ventas, la influencia de la cantidad de ventas y de la acumulación de experiencia.

La comprensión de estas varianzas concede al analista de créditos mucha información que le permite entender mejor cómo han sido administradas las cuentas a cobrar.

## 7. ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

Los inventarios, al igual que las cuentas a cobrar, representan una inversión significativa para muchas empresas. Además y como se comentó anteriormente, el ciclo operativo de una empresa está integrado por su período de inventario y su período de cuentas por cobrar. Por este motivo la política de inventarios que se trata en esta parte tiene tanta importancia como la anterior.

Las políticas de crédito y de inventarios se utilizan para impulsar las ventas y por lo tanto ambas deben coordinarse para asegurar que el proceso de adquirir bienes de cambio, venderlos y cobrarlos se realice de una manera eficiente. Los cambios en la política de crédito diseñados para estimular las ventas deben ir acompañados en forma simultánea por la planeación de un nivel adecuado de inventarios. Los inventarios de las empresas dependen de las características particulares de éstas, como se verá a continuación.

### Empresas industriales

En este sector es necesario considerar en forma separada cuatro tipos de inventarios: materias primas, productos en proceso y productos terminados y repuestos.

#### 1. Productos terminados

Si la empresa prepara adecuadamente un plan de producción podrá determinar para los distintos períodos del año los niveles de inventario de productos terminados de acuerdo con la estimación de demanda. En símbolos sería:

$$(1) \quad IF = II + Pp - VE$$

donde IF es el Inventario final (presupuestado), II el inventario inicial (o existencia inicial), Pp la producción programada y VE las Ventas Estimadas.

El control periódico de los resultados con los presupuestos irá indicando si se debe fabricar mayor o menor número de unidades de cada tipo, dependiendo del acierto que se haya logrado al proyectar las ventas. Es muy importante el análisis de las características del producto (percedero, volátil, etc) y las relaciones con los proveedores.

La revisión periódica se explica porque la administración de inventarios es parte de un esquema de planeamiento más amplio que contempla la proyección del flujo de fondos, la estacionalidad de las ventas, la elasticidad de la producción y la flexibilidad de la empresa para adaptarse a los cambios que se vayan presentando en el transcurso del ejercicio. La retroalimentación dará las pautas para tomar las medidas pertinentes.

#### 2. Productos en proceso

Utilizando la ayuda de la ingeniería industrial y después de un detallado estudio de los métodos de trabajo y las características de planta de producción, debe procederse a la medición de los tiempos de elaboración de los productos. La cantidad óptima de unidades en producción debe ser una función de

- (a) El tiempo del proceso.
- (b) La capacidad de producción de la planta.
- (c) El pronóstico de ventas y
- (d) El número de unidades del producto terminado en existencia

Además, se debe tener especial cuidado con los desperdicios, buscando sus causas y tomando las acciones correctivas, y registrando en el Estado de resultados los costos correspondientes.

### 3. Materias Primas

En cada empresa se debe proceder a determinar un nivel de stock mínimo como margen de seguridad, suma a la cual deben agregarse las cantidades a pedir, en función de las siguientes variables:

- (a) Cantidad de unidades a producir.
- (b) Consumo estándar de estos insumos por unidad a producir.
- (c) Procedencia del producto (si es importado, si es local o si viene de alguna región diferente a la ubicación de la planta).
- (d) Posibilidades de reemplazo, si fuera necesario en un momento dado, por otro producto de características similares.
- (e) Estado de las relaciones comerciales con el proveedor. Condiciones que impone y conducta comercial (exigencias en cuanto a pedidos mínimos y cumplimiento de plazos de entrega y condiciones pactadas, por ejemplo) y
- (f) Facilidades de transporte.

Corresponde a la administración del almacén o depósito de materias primas determinar de acuerdo con la experiencia de la empresa los márgenes de seguridad, vale decir los niveles mínimos de inventarios y preparar los pedidos periódicos, consultando a los responsables del área las eventuales correcciones que se hagan al programa de producción.

## **Empresas comerciales**

Para las empresas de este tipo el manejo de los inventarios constituye en conjunto con la de los créditos, la columna vertebral de la administración del negocio. Casi podría decirse que son empresas donde la administración adecuada del capital de trabajo garantiza resultados óptimos. Entre los comerciantes es muy común una afirmación según la cual los negocios se hacen teniendo un buen sistema de compras.

Las empresas están en una permanente disputa por el dinero de los consumidores. Además, el consumidor es por naturaleza cambiante: algunas veces es racional y otras emotivo. Por esta última razón a veces predecir el comportamiento de los consumidores es un problema muy complejo que depende de una gran cantidad de variables como los comportamientos individuales, las variaciones de su poder adquisitivo, las perspectivas económicas y otras variables similares tanto de tipo macro como microeconómicas. La combinación de estas numerosas variables a veces divergentes es la que en definitiva induce la decisión de compra de los consumidores y por consiguiente las ventas de las empresas deben tratar de adaptarse a ellas. Por este motivo la administración de inventarios en este tipo de actividad requiere:

1. Predecir en forma acertada este comportamiento, lo que constituye el principal desafío de la firma. Cuando eso es difícil de instrumentar empleando un modelo matemático se basa en el *olfato* o lo que se podría llamarse la "habilidad comercial", en algunos casos innata y en otros adquirida con la experiencia.
2. Predecir razonablemente la demanda, hacer la compra para los inventarios en las mejores condiciones teniendo en cuenta las variables mencionadas anteriormente y verificar el acierto en la predicción.

Respetar la regla de oro de los negocios: "Prudencia y buen criterio". Así, cuando se trate de artículos sobre los que no se tienen conocimientos previos porque constituyen una innovación, la empresa deberá estimar los fondos que se podría congelar o perder en el caso de no acertar sin que afecten negativamente su liquidez.

## Indicador de reposición óptima de inventarios

Las empresas tienen que decidir cuál es el nivel más adecuado de los inventarios de modo que los costos de mantenimiento sean mínimos y que no entorpezca el normal desenvolvimiento de sus operaciones. En las industrias de maquinaria vial por ejemplo los inventarios suelen estar compuestos por:

- (a) Baja cantidad de productos Q de alta tecnología que representan una proporción importante de su valor V, como motores, elementos hidráulicos y paneles de control electrónico (Q=15% y V=40% por ejemplo).
- (b) Cantidades importantes de productos básicos o elementales, tal el caso de tornillos, hierro laminado y similares (Q=45% y V=25%) y
- (c) Otros insumos que tienen características intermedias entre los anteriores (Q=40% y V=35%).

Es evidente que el costo de una excesiva inmovilización de las existencias de tipo (a) es más importante que las de clase (b), por ejemplo. Sin embargo, también debe tenerse en cuenta que la reposición de los insumos tiene costos que deben evaluarse con cuidado. Por estas razones es muy importante tener criterios objetivos para lograr un nivel *óptimo de inventarios*.

Los costos de administrar los inventarios están compuestos por los *costos totales de los pedidos* CTP, que son los imputables al personal de la firma que realiza esa tarea y los *costos totales de mantenimiento* CTM, que son los costos del capital invertido en inventarios, de depreciación de los almacenes y similares. Los primeros disminuyen a medida que los inventarios son más grandes porque la cantidad de pedidos de reposición que debe hacerse es menor. Los segundos, en cambio, aumentan a medida que las existencias son mayores porque también lo hace la inmovilización de los fondos invertidos en ellos y la dimensión de las instalaciones para almacenarlos, por ejemplo.

El siguiente modelo trata de obtener la cantidad que minimiza la suma de estos dos costos que se mueven en direcciones opuestas. Ese es el nivel óptimo. Para calcularla se supone que la empresa utiliza sus existencias a una velocidad constante a lo largo del tiempo, emplea T = 6.000 unidades por año y mantiene existencias que cubren un mes de actividad, o sea de Q = 500 unidades. Esto significa que al comienzo de cada mes tendrá 500 unidades y si no las repone 0 al final, de donde el inventario medio resulta entonces Q/2. Por este motivo el costo total de mantenimiento de los inventarios sería:

$$(4) \quad CTM = (Q/2) \cdot CM$$

donde CM es el costo de mantenimiento por cada unidad en existencia.

Como en su proceso productivo emplea T unidades por año y ordena Q por cada pedido realizará T/Q pedidos por ejercicio. Es muy probable que los costos totales de pedidos sean fijos (porque se trata de remuneraciones del personal, gastos de teléfono, papelería y similares) de modo que el costo por pedido disminuye a medida que aumenta el número de pedidos, vale decir:

$$(5) \quad CP = CTP / (T/Q)$$

pero a partir de esa ecuación el costo por pedido resulta:

$$(6) \quad CTP = (T/Q) \cdot CP$$

Los costos totales de mantener inventarios se obtienen sumando los conceptos (4) y (6) anteriores y por eso son iguales a:

$$(7) \quad CTI = CTM + CTP = (Q/2) \cdot CM + (T/Q) \cdot CP$$

y para saber cuál es la cantidad Q que minimiza esos costos totales es suficiente obtener la derivada primera, igualarla a cero y despejar Q, en cuyo caso resulta:

$$(8) \quad \frac{dCTI}{dQ} = \frac{1}{2} \cdot CM - \frac{T}{Q^2} \cdot CP = 0$$

de donde finalmente se obtiene:

$$(9) \quad Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot T \cdot CP}{CM}}$$

que es la fórmula de Baumol. Ese resultado tiene también una explicación intuitiva. Si los costos de mantenimiento se elevan y los de pedido declinan cuando las existencias crecen debe existir una cantidad para la que el aumento de los primeros sea mayor que la reducción de los segundos.  $Q^*$  también suele llamarse *cantidad económica de reposición*.

*Problema:* Para demostrar el empleo de este índice se supone ahora que se trata de una empresa para la que  $T = 6.000$  y por lo tanto la existencia al comienzo de cada mes es  $Q = 500$ . Si se supone que sus costos de mantenimiento son  $CM = \$1$  la unidad y los de pedido  $CP = \$30$  por cada reposición que hace, la cantidad óptima de recompra será:

$$(6a) \quad Q^* = [(2 \cdot 6000 \cdot 30) / 1]^{0.5} = 600$$

y si CM se mantiene pero baja CP = \$20, luego  $Q^* = 490$ . Por el contrario, si aumenta CM = \$2 pero CP permanece constante en ese caso  $Q^* = 424$ , por ejemplo. Esto demuestra la importancia que tiene el análisis de esos costos cuando debe decidirse sobre mantener inventarios.

Como la empresa compra 6.000 unidades por año y lo ideal es reponer de 600 unidades por vez, deberá efectuar sólo 10 pedidos. Por este motivo el costo de esos pedidos será  $CTP = (T/Q^*) \cdot CP = 10 \cdot 30 = \$300$  y el de mantenimiento  $CTM = (Q^*/2) \cdot CP = 300 \cdot 1 = \$300$  lo que hace un total de \$600.

### **Administración de inventarios por demanda derivada**

La demanda de algunos tipos de inventarios se deriva o depende de otros requerimientos de inventarios. Un buen ejemplo son las fábricas de automóviles para las que la demanda de productos terminados depende de la demanda del consumidor y de otros factores relacionados con las ventas proyectadas en unidades. Los productos intermedios (llantas), materias primas (chapas de acero) y materiales (electrodos para soldar) dependen del nivel de aquellos. La planeación de requerimientos de materiales y la administración de inventarios justo a tiempo son dos métodos para administrar inventarios dependientes de la demanda.

## **Planeación de requerimientos de materiales**

Una vez establecidos los niveles de inventarios de productos terminados, es posible determinar los niveles de inventarios de producción en proceso necesarios para hacer frente a los requerimientos de productos terminados. A partir de esto es también posible calcular la cantidad de materias primas que deben mantenerse en existencia. Este mecanismo de administración de inventarios es particularmente importante en el caso de productos terminados complejos para los que se requiere gran diversidad de componentes.

### **Inventarios justo a tiempo**

El objetivo de este método es minimizar los inventarios, lo que implica maximizar la rotación. La idea es tener sólo el nivel de inventarios suficiente para hacer frente a los requerimientos inmediatos de la producción. Con esa finalidad se colocan nuevos pedidos y se resurten los inventarios con frecuencia. Para que este sistema opere y no tenga faltantes se requiere un alto grado de cooperación de los proveedores. Este sistema de inventarios es una parte importante de un proceso más amplio de planeación de la producción. El estudio completo del mismo desplaza el centro de atención de las finanzas a la administración de la producción y las operaciones, lo que excede el alcance de estas notas.

## 8. PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA EMPRESA

El análisis del *punto de equilibrio* constituye un importante elemento de planeación de corto plazo pues permite calcular la cuota inferior o la cantidad mínima de unidades que una empresa debe producir y vender para no incurrir en pérdidas. Por lo tanto, si produce menos perderá y si produce más obtendrá ganancias. El punto de equilibrio también se llama *punto muerto* porque como la empresa no gana ni pierde no avanza ni retrocede, como los autos cuando su cambio de marcha está en ese punto. Desafortunadamente, es una medida que con frecuencia es mal utilizada por el desconocimiento de sus limitaciones, a las cuales nos referimos posteriormente.

### El modelo y los supuestos en que se basa

El modelo del equilibrio de la empresa como otros similares se basa en supuestos simplificadores que resultan algo restrictivos y que pueden resumirse así : (1) Los costos deben agruparse en variables y fijos; (2) Los costos variables medios o por unidad V son lineales y por lo tanto los costos variables totales son proporcionales a la producción vale decir  $CVT = VQ$ ; (3) La empresa produce un solo bien que vende a un precio constante; (4) No hay cambio en los inventarios de modo que las ventas son iguales a la producción y (5) Se trata de un período de corto plazo pues la firma tiene costos fijos llamados CF. Bajo estas condiciones el punto de equilibrio, punto muerto o de utilidad igual a cero se define así:

$$(1) \quad U = P \cdot Q - (CF + QV) = 0$$

donde:

U = Utilidad o ganancia final.

Q = Cantidad a producir y vender.

P = Precio por unidad de producto

CF = Costo fijo total.

V = Costo variable por unidad.

Pero si se despeja y se saca factor común se obtiene  $CF = QP - QV = Q(P - V)$ , de donde finalmente resulta que:

$$(2) \quad Q = \frac{CF}{P - V}$$

lo que dice que la cantidad de equilibrio Q es igual al cociente entre los costos fijos totales CF y el margen operativo definido como la diferencia entre el precio de venta del producto P y el costo variable por unidad producida, vale decir  $MO = P - V$ .

El punto de equilibrio se representa gráficamente en la Figura 1, donde la línea  $IT = PQ$  representa los ingresos totales por ventas,  $CT = CF + Q \cdot V$  los costos totales obtenidos sumando los fijos más los variables y la intersección entre ambas determina el punto de equilibrio E. La proyección de éste sobre la abscisa indica cuál es la cantidad de equilibrio Q que corresponde a un nivel de beneficio igual a cero como dice la ecuación (1) y la proyección sobre la ordenada el nivel de ingresos totales que se obtendrán por la venta de esa producción, que es igual a los costos totales.

## Críticas al modelo

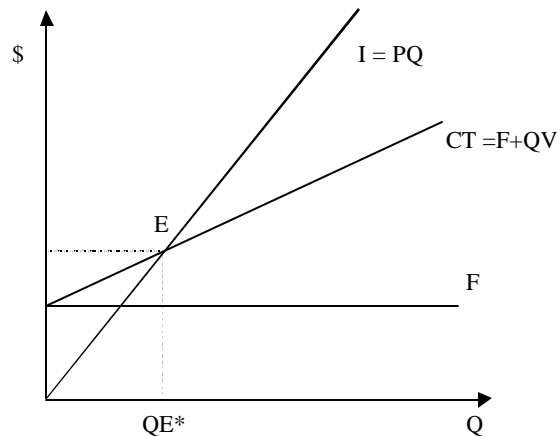
A pesar de que resulta atractivo por su sencillez, este modelo tiene numerosas críticas, entre las que deben destacarse las siguientes:

1. En la práctica resulta muy complejo clasificar los costos en fijos y variables. Aún en el corto plazo, muy pocos rubros se pueden diferenciar como perfectamente fijos puesto que todos los costos tienden a variar en el tiempo, máxime en una economía inflacionaria en razón del cambio tecnológico, el mejoramiento de sistemas, etc.

2. Es muy difícil encontrar costos absolutamente variables, es decir, que se pueden expresar en términos de una función  $V = F(Q)$  que indica que el costo unitario o medio es constante. Esto se debe a que este costo por unidad depende en muchos casos de una cantidad de variables como el tamaño del lote a producir, la calidad de los insumos, su homogeneidad, etc.

En situaciones particulares, como ocurre usualmente con la construcción y el sector agrícola el trabajo es un factor variable porque es común la contratación de mano de obra de acuerdo a las unidades producidas. De otra manera la mano de obra sería un costo fijo. Además, algunos costos clasificados como fijos o variables realmente se comportan como semivariantes o semifijos, pues cambian con distintos niveles pero no en forma lineal sino escalonada.

**Figura 1**  
**El punto de equilibrio de la empresa**  
(Datos sin ajustar)



3. La curva de *ingresos por ventas* difícilmente sea lineal, porque su pendiente cambia a medida que lo hace el precio cuando se hacen descuentos en función del volumen de ventas o las condiciones de pago, práctica muy común en los negocios. Igual situación se puede presentar cuando las empresas fijan precios diferenciales, costumbre corriente para contratos de exportación o con marcas diferentes, a fin de emplear toda la capacidad de planta.

En cuanto a las materias primas, usualmente encontramos precios cambiantes en función del volumen de compras. Entonces, pasamos de un comportamiento lineal a una curva con ángulos variables dependiendo de la cantidad a comprar o vender según el caso.

4. Salvo escasas excepciones, como sería el de empresas con una demanda muy superior a su capacidad de producción, los productos no se venden inmediatamente después que se producen. Además, en muchos casos la demanda es estacionaria y difícilmente se puede programar la producción



con el fin de que siga exactamente el mismo comportamiento. En consecuencia, por lo general se incurre en *gastos de almacenamiento* para adecuar la producción a la demanda.

5. En la realidad una alta proporción de productos se *vende a crédito con plazos que varían* según las fuerzas del mercado. Las empresas que pueden vender al contado son escasas.

6. Muy pocas empresas trabajan con un *producto único*. El principio de diversificación (no colocar todos los huevos en una misma canasta) recomienda la fabricación y comercialización de una gama de productos en vez de la concentración en una sola línea.

7. Como las empresas por lo general se constituyen sin límites de duración en el tiempo los administradores casi siempre piensan en el *largo plazo* lo que exige un gran esfuerzo de previsión, madurez y sacrificio de resultados presentes en beneficio del futuro. Las decisiones sobre el sistema de depreciación a utilizar, la retención de utilidades, la inversión en publicidad, la valuación de inventarios, la capacitación del personal, el equipamiento y otros similares son buenos ejemplos de como podría sacrificarse el futuro en beneficio de un resultado presente.

### **Algunas recomendaciones**

Las limitaciones anteriores no quieren decir que esta importante herramienta de planeación debe desecharse. Lo correcto es analizar los casos particulares y hacer los ajustes pertinentes para que se pueda utilizar sin el temor de tomar decisiones equivocadas. Algunas soluciones a cada una de las limitaciones enumeradas pueden ser éstas:

#### *1. Precio de venta*

Para calcular el precio de venta, las ventas a crédito se descuentan en función del plazo, empleando el costo de capital de la empresa, para así calcular el valor presente neto. Si existen precios diferenciales se procederá a definir la curva de ingresos correspondiente agregando los ingresos. Si la empresa tiene incentivos fiscales los precios también deben reducirse de la misma manera teniendo en cuenta la fecha del ingreso de acuerdo con la norma legal. Si se utilizan descuentos por volumen se puede trabajar con un precio promedio ponderado.

#### *2. Coeficiente de rotación de inventarios y Ventas*

Para computar el período de inmovilidad de estos activos es necesario incorporarles el costo financiero. En el caso de almacenamiento de productos terminados deben correlacionarse las funciones de producción y venta, y afectar también los remanentes por el costo de capital de la empresa.

#### *3. Combinación de productos*

Teniendo en cuenta que la mayoría de las empresas trabajan con varios productos conviene utilizar el más representativo (debido a su importancia en el volumen monetario de ventas, por ejemplo) como unidad de Q y calcular factores de equivalencia para convertir los demás artículos a esta base. En una fábrica de maquinarias agrícolas podría emplearse un arado como producto básico y expresar sembradoras, cosechadoras y otros productos en unidades de “arados equivalentes”, por ejemplo. De esta forma se expresa la composición de la producción en función de esa unidad básica. Por supuesto que los costos fijos deben luego asignarse de acuerdo con el sistema de costos que utilice la compañía.

#### *4. Clasificación de Costos*

Para cada empresa en particular después de un proceso de discusión y análisis de cada uno de los rubros elaborado por personas expertas y con amplio conocimiento del negocio, debe hacerse una clasificación cuidadosa de los Costos en fijos y variables. Los primeros se generan aunque la empresa produzca poco o nada y los últimos varían con la producción. Además debe buscarse una clasificación que mantenga la concordancia con el sistema de costos de la empresa. Se trata de un ejercicio de prueba y error.

### *5. Variación de Costos e Ingresos*

En cuanto a la materia prima se debe estudiar el lote óptimo de producción de cada artículo, para determinar el consumo promedio de cada uno de los insumos directos. Los pedidos de materias primas deben hacerse en base al tamaño óptimo y en lo posible debe negociarse el precio para esas cantidades por un tiempo o periodo razonable. Si no se logra se recomienda estimar un precio promedio con base en la experiencia.

Si no fuera posible remunerar la mano de obra en función de las unidades producidas, se debiera considerar el rubro como fijo y estimar el valor por unidad producida incluyendo las cargas sociales teniendo en cuenta la legislación laboral vigente.

## 9. CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO. El caso de Don Camilo S.A.

A los fines de obtener mayores detalles sobre el empleo de este modelo desarrollaremos un ejemplo práctico que emplea los siguientes datos:

- (1) La empresa vende su producto a un precio de lista  $P = \$ 12.000$  la unidad.
- (2) Las ventas se realizan a 90 días de plazo a clientes con los descuentos del Cuadro 1.
- (3) El costo del capital es  $i = 2,5\%$  mensual.
- (4) La firma rota sus inventarios cada 120 días.
- (5) El Costo fijo total es  $CF = \$10.000.000$  y
- (6) El Costo variable por unidad producida equivale al 55% del precio de venta o sea  $V = 0,55$ .

El trabajo comienza calculando el punto de equilibrio inicial con la fórmula (2) y luego realiza varios ajustes entre los que se destacan los siguientes cálculos (1) Precio de lista revisado en función de descuentos y costo del capital; (2) Cambio en la composición de ventas según plazos de cobro y descuentos; (3) Modificaciones en la duración del ciclo productivo y (4) Mejoras en la productividad que afectan costos fijos y variables.

**Cuadro 1**  
**Descuentos por Ventas**

Tipo de Cliente	Participación en Ventas	Tasa de Descuento
Tipo A	40%	2%
Tipo B	20%	3%
Tipo C	30%	--
Tipo D	10%	8%

### Determinación del punto de equilibrio o punto muerto

Las cantidades de equilibrio se calculan con la fórmula (2) y resultan:

$$Q = \frac{CF}{PV - CV} = \frac{10.000.000}{12.000 - 6.600} = 1.852$$

donde las variables tienen el mismo significado que antes. Para controlar ese resultado puede recalcarse la expresión (1) comprobándose que la utilidad es cero, pues  $U = Q \cdot P - CF - Q \cdot CV = 22.224.000 - 10.000.000 - 12.224.000 = 0$ .

### Punto de equilibrio revisado

a) *Cálculo del precio promedio de venta teniendo en cuenta los descuentos (PD)*

Equivale a un promedio ponderado que se obtiene multiplicando la participación de cada tipo de clientes por el porcentaje neto y luego ajustando el precio de lista por el resultado, así:

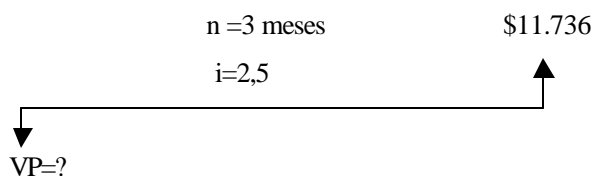
$$D = \sum_i p_i \cdot d_i = (0,40 \cdot 0,02) + (0,20 \cdot 0,03) + (0,30 \cdot 0,00) + (0,10 \cdot 0,08) = 0,022 \text{ (2,2\%)}$$

Donde D es el descuento medio ponderado y p y d la participación en las ventas y el descuento por tipo de cliente i. A partir de ese resultado luego se obtiene:

$$PD = P \cdot (1 - D) = 12.000 \cdot 0,978 = \$11.736.$$

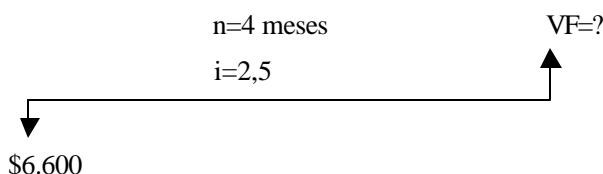
*b) Cálculo del precio de venta revisado (PR)*

Como la compañía vende a tres meses, el precio de venta revisado se obtiene llevando el precio promedio a un valor presente, con base en el costo capital. El objetivo de este ajuste es calcular lo que recibiríamos si nos pagaran al contado, vale decir el valor presente o actual del precio revisado por descuentos PD. Para ello se emplea el plazo de venta  $n = 3$  meses y la tasa mensual de interés  $i = 2,5\%$  y se calcula así:  $PR = PD \cdot (1 + i)^{-n} = 11.736 \cdot (1 + 0,025)^{-3} = \$ 10.898.$



*c) Cálculo del costo variable revisado (CVR)*

El Costo variable por unidad es el 55% del precio de lista, lo que equivale a decir que el costo variable total será  $CV = \$12.000 \cdot 0,55 = 6.600$ . El Costo Variable Revisado se obtiene llevando el costo variable anterior a un valor futuro teniendo en cuenta la rotación de inventarios y el costo de capital. Si la empresa rota sus inventarios cada 120 días eso es lo mismo que decir que soporta el costo financiero de esas existencias por 4 meses. Para que el Costo variable incorpore esos costos debe hacerse :  $CVR = CV \cdot (1 + i)^4 = 6.600 \cdot (1 + 0,025)^4 = \$ 7.285.$



Un cálculo más detallado podría contemplar el tiempo en que se mantienen distintos tipos de inventarios, como los del Cuadro 2.

**Cuadro 2**

**Cálculo del Costo variable revisado**

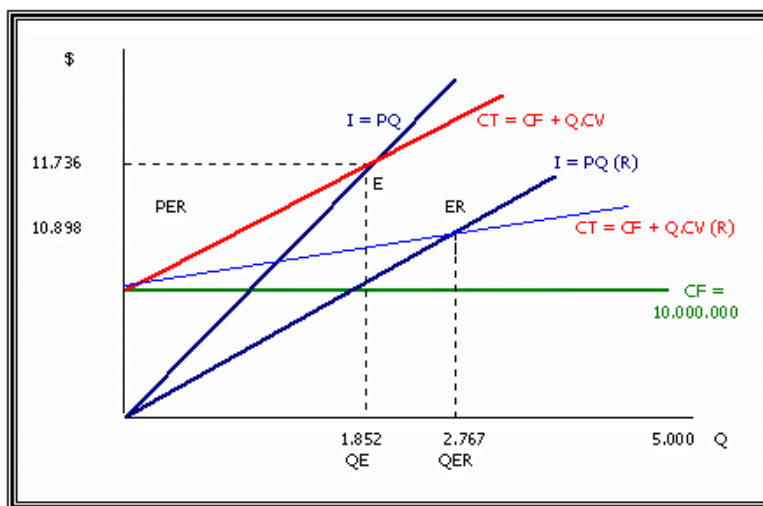
Concepto	Costo básico (1)	Costo financiero (2)
Materia prima		
Costo 2,5% 1 mes	660	16,50
Productos proceso		
Costo 2,5% 2 meses	3.300	167,06
Productos terminados		
Costo 2,5% 1 mes	6.600	165,00
<i>Costo financiero</i>		<i>348,56</i>
<b>Costo variable ajustado</b>	<b>6.600</b>	<b>6,949</b>

d) *Cálculo de las cantidades de equilibrio revisadas (QR)*

Con el precio revisado PR y los costos variables revisados CVR se calcula ahora la nueva cantidad de equilibrio QR empleando la fórmula original que sería:

$$QR = \frac{CF}{PR - CVR} = \frac{10.000.000}{10.898 - 7.285} = 2.767$$

**Figura 1**  
**Punto de equilibrio revisado**  
(Precio y costo variable)



**Cambios en los costos**

En la situación inicial la empresa tiene una capacidad de planta que le permite producir 5.000 unidades por año, vale decir cada 12 meses. Pero si una mejora tecnológica le permitiera reducir los costos fijos y aumentar su capacidad de producción el punto de equilibrio cambiaría. Por lo tanto analizaremos el nuevo punto de equilibrio en cinco escenarios.

Para el ejercicio anterior que apunta a obtener un punto de equilibrio “revisado”, es necesario considerar las características particulares de cada empresa fundamentalmente en lo relacionado con la composición de las ventas, la política de precios, la adecuada clasificación de costos, los plazos de venta y el ciclo productivo incluyendo el almacenamiento, según dijimos antes.

**Escenario A: Se reducen los CF, mejora la rotación, aumenta Q y baja i**

Supongamos que mediante un desarrollo tecnológico la empresa logra introducir las siguientes mejoras en su actividad: (1) Reduce los costos fijos un 15%, (2) Disminuye el ciclo de producción y ventas a 60 días y (3) Induce un aumento en las unidades vendidas un 5%. Además, con una reestructuración financiera (4) Baja el costo de capital al 2%. En este caso el nuevo punto de equilibrio se calcula lo mismo que antes haciendo los pasos siguientes:

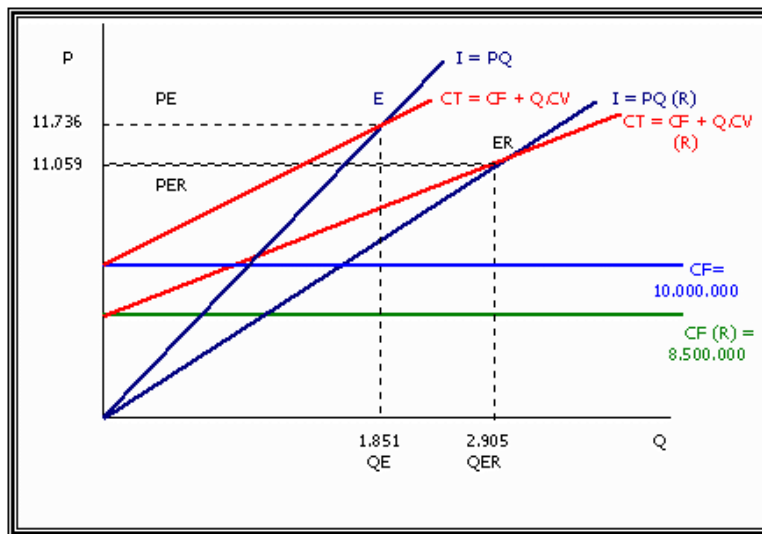
a) Cálculo del precio de venta revisado  $PR = PD \cdot (1 + i)^n = 11.736 \cdot (1 + 0,02)^3 = \$ 11.059$ .

- b) Cálculo del costo de venta revisado  $CVR = CV \cdot (1 + i)^2 = 6.600 \cdot (1 + 0,02)^2 = \$ 6.866$ .
- c) Nuevos costos fijos  $CFR = \$10.000.000 - (\$10.000.000 \cdot 15\%) = \$ 8.500.000$
- d) Unidades a producir y a vender  $Q = 2.767 \cdot (1 + 0,05) = 2.905$
- d) Cantidad de equilibrio revisada  $QR = CFR / (PR - CVR) = 8.500.000 / (11.059 - 6866) = 2.027$

En la Figura 2 se puede observar el nuevo punto de equilibrio revisado. En este último hubo una variación en el costo fijo, en las unidades a producir (que son superiores a las que corresponden al punto de equilibrio de beneficios nulos), en el costo del capital y en la rotación de inventarios en comparación con la situación inicial. Los resultados se muestran también en la segunda columna del Cuadro 3 en el que se resumen los resultados de todos los Escenarios.

**Figura 2**  
**Punto de equilibrio revisado**

*(Precio, costo fijo, costo variable, rotación de inventarios e interés)*



**Escenario B: Aumenta Q con P menor al de lista y Pago al contado**

Se trata de analizar ahora la conveniencia de ejecutar una propuesta del departamento de comercialización que sugiere vender 2.000 unidades adicionales a un precio de \$8.000 cada una pero al contado, lo que significa que la producción se eleva a 4.905 unidades (pues estas 2 mil se suman a las 2.905 las que se estaban produciendo y vendiendo inicialmente).

Sus ingresos por venta son ahora: (1) Ingresos iniciales  $2.905 \cdot \$11.059 = 32.126.671$  más (2) Ingresos adicionales por la venta de contado  $2.000 \cdot \$8.000 = \$16.000.000$  igual a (3) Ingresos por ventas  $\$48.126.671$ . Esto significa que el precio con descuentos revisado será ahora  $PR = \$48.126.395 / 4.905 = \$9.812$ . El costo variable total aumenta en proporción a la producción y como los costos fijos totales siguen siendo los mismos el resultado operativo se eleva.

**Escenario C: Aumenta Q con P menor al de lista y Pago a término**

La alternativa anterior se compara ahora con otra en la que un cliente está dispuesto a comprar 2.500 unidades a un precio de \$7.800 cada una pero a pagar a los 60 días, con el objeto de evaluar cuál es la más conveniente. Sin embargo como la capacidad de producción de la planta es de 5.000 unidades y la compañía está produciendo 2.905 sólo podría aceptar un pedido de 2.095 unidades para este nuevo cliente. Estas ventas generan un aumento en los ingresos totales igual a  $\Delta IT = 2.095 \cdot \$7.800 = \$16.341.000$ . Pero como el comprador paga a 60 días, entonces esos ingresos disminuyen de acuerdo al costo de capital y al plazo de pago. Para obtener los ingresos adicionales reales ese importe lo expresamos como un valor presente lo mismo que antes haciendo:  $VP\Delta IT = VF\Delta IT / (1 + i)^n = 16.341.000 / (1 + 0,02)^2 = 15.706.459$ . Si este importe se suma a los Ingresos totales del escenario A se obtiene un total de \$47.833.130 que como corresponden a 5.000 unidades dan lugar a un precio revisado de \$ 9.567. En la cuarta columna del Cuadro 3 se aprecia que en este caso se obtiene una Ganancia antes de intereses e impuesto de \$ 4.999.930.

**Cuadro 3**  
**Punto de equilibrio en distintos Escenarios**

Conceptos	Situación inicial	Escenarios				
		A	B	C	D	E
Ingresos totales	22.222.222	32.126.671	48.126.671	47.833.130	46.951.966	49.305.671
Precio P	12.000	11.059	9.812	9.567	9.979	9.861
Cantidad Q	1.852	2.905	4.905	5.000	4.705	5.000
Costos variables	22.222.222	19.947.589	33.680.869	34.333.200	32.307.541	34.333.200
V <sup>1</sup>	6.600	6.867	6.867	6.867	6.867	6.867
Margen de ventas	10.000.000	12.179.082	14.445.802	13.499.930	14.644.424	14.972.471
Costos fijos totales	10.000.000	8.500.000	8.500.000	8.500.000	8.500.000	8.500.000
GAIT <sup>2</sup>	0	3.679.082	5.945.802	4.999.930	6.144.424	6.472.471
APO <sup>3</sup>			1,24	1,10	2,16	2,08

Notas: 1.V = Costo variable medio; 2. GAIT = Ganancias antes de intereses e impuestos; 3. Índice de apalancamiento operativo

***Escenario D: Similar al anterior con un aumento en el costo del capital***

En este caso se supone que un cliente está dispuesto a comprar 1.800 unidades, pagando un precio de \$9.000 cada una a un plazo de 90 días. Además, el costo de capital subió al 3%. Este es un caso similar al anterior, sólo que el plazo de pago es mayor y la tasa de interés también. El aumento en las ventas genera un incremento en los ingresos totales igual a  $\Delta IT = 1.800 \cdot \$9.000 = \$16.200.000$ . Pero como el comprador paga a 60 días, entonces esos ingresos disminuyen de acuerdo al costo de capital y al plazo de pago. Para obtener los ingresos adicionales ese importe se actualiza con la fórmula del valor presente lo mismo que antes pero teniendo en cuenta que la tasa de interés es ahora  $i = 3\%$  y el plazo de pago  $n = 3$  meses, haciendo:  $VP\Delta IT = VF\Delta IT / (1 + i)^n = 16.200.000 / (1 + 0,03)^3 = 14.825.295$ . Si este importe se suma ahora a los Ingresos totales del escenario A se obtiene un total de \$46.951.966 que como corresponden a 4.705 unidades dan lugar a un precio revisado de \$ 9.979. La última columna del Cuadro 3 muestra que en este caso se obtiene una ganancia de \$ 6.144.424.

***Escenario E: Similar al anterior pero con aumento de ventas al contado***

En esta situación final un cliente está dispuesto a comprar las 2.095 unidades adicionales que la empresa puede producir hasta alcanzar su plena capacidad de producción de cinco mil y las paga a \$8.200 cada una de contado. El aumento en las ventas genera un incremento en los ingresos totales igual a  $\Delta IT = 2.095 \cdot \$8.200 = \$17.179.000$  un importe que no es necesario actualizar porque el comprador paga de contado. Sumando este importe a los Ingresos totales del escenario A se obtiene un ingreso total de \$49.305.671 que como corresponden a 5.000 unidades dan lugar a un precio medio revisado de \$ 9.861. En el Cuadro 3 se aprecia que en este caso se obtiene una ganancia operativa de \$ 6.472.471.

### Comparación de Escenarios y “apalancamiento” operativo

Ahora es necesario comparar los distintos Escenarios que podría enfrentar la empresa y seleccionar el más adecuado teniendo en cuenta que su objetivo es la maximización de las utilidades. Para optar por la mejor alternativa de tipo operativo, que es aquella que le permite obtener el mejor nivel de Ganancias antes del pago de intereses e impuestos (GAIT), puede emplearse el Índice de Apalancamiento operativo (APO) que se define como:

$$(3) \quad APO = \frac{\% \text{ Cambio GAIT}}{\% \text{ Cambio Ventas}} = \frac{\frac{GAIT_{t+1} - GAIT_t}{GAIT_t} \cdot 100}{\frac{V_{t+1} - V_t}{V_t} \cdot 100} = \frac{\frac{6,4 - 3,6}{3,6} \cdot 100}{\frac{49,3 - 32,1}{32,1} \cdot 100} = \frac{76\%}{37\%} = 2,0$$

e indica en que porcentaje cambian las GAIT por cada 1% en que cambian las Ventas.

Comparando los Escenarios A y E se comprueba que las Ganancias antes de intereses e impuestos se elevaron de 3,6 a 6,4 millones de pesos, mientras que las Ventas pasaron de \$ 32,1 a \$ 49,3 millones, lo que significa que el APO es igual a 2,08. Por lo tanto, si las Ventas aumentaran 20% la Ganancia operativa lo haría en un 40%, por ejemplo. Si la firma tuviera que elegir entre estas alternativas, la del Escenario D es la que le ofrece el más alto índice de apalancamiento operativo pues  $APO = 2,16$  siguiéndole la E, la B y finalmente la C.

Existe apalancamiento operativo porque la empresa debe soportar los costos fijos aunque no produzca. Cuando  $Q = 0$  la empresa no tiene ingresos y por consiguiente pierde los Costos fijos totales lo que significa que  $-GAIT = CF$ . En consecuencia, a medida que comienza a *operar*, vale decir a producir y vender, va reduciendo sus pérdidas gracias al *margen variable*  $M = P - V$ , que es la diferencia entre el precio del producto y el costo variable unitario. Esto significa que cuanto mayores sean los Costos fijos, mayor será el apalancamiento operativo y por consiguiente el riesgo económico en que incurre la empresa.

Es evidente que el apalancamiento operativo es una medida del riesgo "económico" que enfrenta la empresa porque no tiene en cuenta la forma en que se financia, ya que sólo considera las ganancias sin incluir los costos financieros y los impuestos. Pero un índice de apalancamiento operativo no significa que la empresa esté en una buena situación, pues este índice solo da una idea de lo beneficioso que podría ser el aumento en las ventas o lo peligroso que podría ser su disminución. El apalancamiento indica el riesgo operativo en el que incurre la empresa conforme a su estructura de costos y gastos fijos. Un apalancamiento alto puede ser ventajoso pero implica un mayor riesgo operativo.

Estos comentarios muestran que entre el punto de equilibrio QE o *punto muerto* de la empresa y el APO existe una relación muy precisa. Esto significa que el riesgo económico puede también considerarse empleando el análisis del punto de equilibrio o punto muerto de la empresa, que es aquel que proporciona el nivel de ventas Q que cubre exactamente los gastos de explotación haciendo que U



= GAIT = 0 en la fórmula (1). Esa relación entre el punto de equilibrio y el apalancamiento operativo puede comprobarse teniendo en cuenta que:

- Cuando la empresa produce Q menor a la del punto de equilibrio o *punto muerto* incurre en pérdidas, lo que se corresponde con un apalancamiento operativo negativo.
- En el nivel de ventas inmediatamente anterior y posterior al punto muerto el apalancamiento operativo está en niveles muy elevados, porque vender una unidad adicional significa pasar de operar con pérdidas a obtener ganancias, y por muy pequeñas que sean estas cantidades se trata de un cambio cualitativo importante.
- Después del punto muerto y cuanto mas alejada se encuentre Q, la empresa obtiene beneficios suficientes como para cubrir sus costos fijos, su riesgo operativo disminuye notablemente lo que se traduce en un apalancamiento operativo próximo a 1.

Al igual que el riesgo económico se mide a través del apalancamiento operativo, el riesgo financiero se analiza mediante el apalancamiento financiero.

### Apalancamiento financiero

Para calcular el apalancamiento financiero se parte del mejor resultado operativo y de mejor apalancamiento con relación a la peor alternativa (obviamente superior al punto de equilibrio revisado). Recordemos que el apalancamiento operativo hace relación a la operación del negocio (producción y ventas) y que en la medida que presente una buena expectativa, nos anima a buscar el financiamiento mas adecuado para maximizar el resultado final, el cual se obtiene en la medida que la empresa genere valor, con reflejo en el valor de mercado de la acción. Para ello se requiere incrementar la utilidad por acción común.

Para lograr el objetivo debemos revisar la estructura del pasivo y aplicando el procedimiento explicado en el documento sobre costo de capital, procedemos a elaborar escenarios con diferentes alternativas de financiación viables, como se ilustra más adelante.

Para cada estructura de deuda que se considere se emplea el número de acciones y se calcula el monto de los intereses deducibles de las utilidades antes impuestos es decir los que tienen beneficio tributario según la política fiscal de cada país. Luego se calcula la utilidad neta de cada alternativa que al dividirse por la cantidad de acciones comunes en cada una de ellas proporciona la Ganancia neta por acción que llamaremos UPA. La mejor alternativa será la que permita obtener el mayor nivel de utilidad por acción. La diferencia entre la UPA máxima y mínima proporciona el grado de apalancamiento financiero calculado según la formula siguiente:

$$(4) \quad \text{AFI} = \frac{\% \text{ Cambio UPA}}{\% \text{ Cambio GN}} = \frac{\frac{UPA_{t+1} - UPA_t}{UPA_t} \cdot 100}{\frac{GN_{t+1} - GN_t}{GN_t} \cdot 100}$$

A manera de ejemplo supongamos que tenemos cuatro estructuras de capital diferentes. La primera de ella se presenta en el Cuadro 4, mientras que las restantes en el Apéndice. Allí se muestra el capital propio y de terceros, la participación de cada fuente dentro del total, el costo de cada fuente, los intereses pagados en el ejercicio y el costo ponderado del capital (que se analiza con detalle más adelante). La empresa cuenta con 25 millones de pesos de fondos propios y de terceros, paga 3,5 millones de intereses por año y tiene un costo medio del capital del 38,68%. En los otros escenarios cambia la estructura del capital.

El interés de cada alternativa es anual porque el Estado de Resultados tiene esa periodicidad y se evalúa una vez al año. Además, y como se observa, en cada escenario se trata de disminuir en lo

posible aquellos rubros cuyo costo de capital es alto y aumentar la participación de los de menor costo con el objetivo de reducir al máximo el costo de capital.

**Cuadro 4**  
**Estructura de deuda 1**

Estructura	Monto	Participación	Costo del	Intereses	Costo capital
De la deuda	(\$)		capital		Ponderado
Acciones (4.000 títulos)	4.000.000	0,16	0,329		5,27
Ganancias retenidas	2.000.000	0,08	0,298		2,39
Proveedores	7.000.000	0,28	0,601		16,83
Préstamos corto plazo	8.000.000	0,32	0,345	2.759.111	11,04
Préstamos a largo plazo	1.000.000	0,04	0,268	268.242	1,07
Pasivos laborales	2.000.000	0,08	0,127	253.650	1,01
Bonos	1.000.000	0,04	0,268	268.242	1,07
<b>Totales</b>	<b>25.000.000</b>	<b>1,00</b>		<b>3.549.244</b>	<b>38,68</b>

#### Cálculo del apalancamiento financiero

Para calcular el Apalancamiento financiero con la fórmula anterior es necesario estimar primero el Aumento % en la Ganancia neta por acción y luego el Aumento % en la Ganancia neta. En el primer caso tomamos la mejor Utilidad por acción y la comparamos con la más baja empleando los datos de la última fila del Cuadro 4 y en el segundo hacemos lo mismo con la Ganancia final que corresponde a esos dos escenarios, resultando:

$$\% \text{ aumento en UPA} = (475,50 - 164,97) / 164,97 = 188\%$$

$$\% \text{ aumento en GN} = (1.901.998 - 1.154.178) / 1.154.178 = 64\%$$

lo que significa que el índice de Apalancamiento financiero será igual a:

$$AFI = \frac{\% \text{ Cambio UPA}}{\% \text{ Cambio GN}} = \frac{188\%}{64\%} = 2,91$$

Partimos del mayor apalancamiento posible entre las alternativas planteadas para que el índice resultante sea el más alto posible y muestre de esa manera la influencia que tiene la estructura de capital en los resultados. La alternativa cuatro tiene un mayor pago de intereses lo que trae consigo un mayor nivel de riesgo financiero, pues existe la posibilidad de no poder con esas obligaciones en caso de iliquidez. Este índice de Apalancamiento financiero da una idea de lo beneficioso que podría ser un aumento en la utilidad neta o lo peligrosa que podría ser una disminución. Proporciona una medida aproximada del “riesgo financiero” en que incurre la empresa con su endeudamiento. Mientras mayor sea el endeudamiento mayor es ese riesgo.

### Cuadro 5

#### Estructuras de deuda y apalancamiento financiero

Conceptos	Estructura de la deuda			
	1	2	3	4
<b>GAIT</b>	<b>6.475.395</b>	<b>6.475.395</b>	<b>6.475.395</b>	<b>6.475.395</b>
<b>Intereses</b>	<b>3.549.244</b>	<b>3.855.787</b>	<b>4.315.623</b>	<b>4.698.813</b>
Prestamos Corto plazo	2.759.111	1.724.444	1.379.555	689.778
Prestamos Largo plazo	268.242	804.725	1.609.451	2.414.176
Pasivos laborales	253.650	253.650	253.650	253.650
Bonos	268.242	1.072.967	1.072.967	1.341.209
<b>GAT</b>	<b>2.926.150.76</b>	<b>2.619.608.26</b>	<b>2.159.772</b>	<b>1.776.582</b>
Impuesto ganancias 35%	1.024.152.76	916.862.89	755.920.09	621.803.76
<b>Ganancia neta (GN)</b>	<b>1.901.997.99</b>	<b>1.702.745.37</b>	<b>1.403.851.60</b>	<b>1.154.778.41</b>
Numero de acciones	4.000	4.000	6.000	7.000
Ganancia por acción (UPA)	475,50	425,69	233,98	164,97
AFI	2,91	3,33	1,94	

#### Apalancamiento total

Al principio vimos que un cambio en las ventas provoca una variación en la GAIT. Pero con este último análisis ahora se sabe que la cadena no se rompe ahí, sino que al cambiar la GAIT también cambia la utilidad o ganancia neta. La primera variación obedece a la existencia de los Costos fijos *operativos* y la segunda a la existencia de Costos fijos *financieros*. Ambos efectos considerados conjuntamente representan el riesgo total de la empresa que, en definitiva, es lo que verdaderamente le interesa al accionista: Ante un aumento (caída) de las ventas: ¿Que le sucede a la Utilidad neta?.

Para responder esta cuestión es necesario recurrir al *apalancamiento total* que es el producto del apalancamiento operativo por el financiero.

$$(5) \quad AT = \frac{\text{GAIT} + \text{Costos fijos}}{\text{GAIT} - \text{Intereses}}$$

Es decir, si tenemos un apalancamiento operativo de 2 y otro financiero también de 2 ante un incremento (caída) de las ventas en un 10%, la GAIT se incrementará (disminuirá) en un 20% pues  $APO = 2$ . Pero como a su vez el  $AFI = 2$ , ante dicho incremento (caída) en la GAIT en un 20%, la utilidad neta se incrementará (disminuirá) en un 40%. El efecto global ha sido que la variación en la utilidad neta ha cuadruplicado la variación en las ventas.

De la misma forma que el apalancamiento operativo se relacionaba con el punto muerto operativo, el apalancamiento total se relaciona con el *punto muerto total*, esto es, el nivel de ventas donde se cubren exactamente los costos fijos (lo cuál incluye el punto muerto operativo) y además los intereses (costos fijos financieros). De esta forma el punto muerto total puede calcularse empleando la fórmula siguiente:

$$(6) \quad \text{Punto muerto total} = \frac{\text{Costos fijos} + \text{Intereses}}{(\text{Precio} - \text{Costo variable medio})}$$

## 10. FINANCIAMIENTO A LARGO PLAZO: Bonos y acciones

No es fácil rebatir la idea de que el valor de una empresa depende de sus inversiones y no de la forma en que las financie. Ciertamente, si el costo de financiamiento o costo del capital es el mismo independientemente de la procedencia de los fondos, los factores financieros serán irrelevantes. Este es el principio rector de las finanzas corporativas, elaborado en 1958 por Franco Modigliani y Merton Miller (ambos ganaron separadamente el Premio Nobel en Economía). Sin embargo en la práctica este teorema sólo es válido si los mercados son competitivos o *perfectos*, es decir, cuando no hay problemas de información, costos de transacción e impuestos. El principio básico postula que teniendo en cuenta beneficios y costos, la empresa intentará encontrar su estructura de financiación óptima, es decir, aquella que hace máximo el valor de la empresa dados sus recursos productivos. Es posible afirmar que existe un orden jerárquico de las fuentes de financiación que sugiere que los fondos propios son más baratos que los ajenos.

### Aspectos de la estructura financiera de las empresas en el mundo

Un tema central es el impresionante crecimiento en el volumen y sofisticación de los mercados financieros en las últimas tres décadas. Entre 1965 y 1995 el tamaño del sistema bancario (medido por el cociente del crédito al sector privado sobre el PBI) ha crecido del 57% al 100% en Alemania, del 81% al 118% en Japón y del 24% al 149% en Taiwán, por ejemplo. Los mercados bursátiles han experimentado un crecimiento similar. Sin embargo, los estados contables de las empresas no financieras muestran una realidad diferente: ellas continúan financiando sus activos predominantemente con fondos propios. Los principios contables sirven para definir la estructura de financiamiento de las empresas. A continuación se examina la razón Deuda / Activos promedio de las empresas que cotizan en bolsa en distintos países desarrollados y de América latina.

Tabla 1

### Aspectos de la estructura financiera de las empresas en el mundo

País	Deuda / Activo
<b>Países desarrollados</b>	
Estados Unidos	0,27
Japón	0,35
Alemania	0,16
Francia	0,25
Italia	0,27
Reino Unido	0,18
Canadá	0,32
<b>América latina</b>	
Argentina	0,24
Brasil	0,17
Chile	0,24
México	0,29
Perú	0,15
Venezuela	0,23

Fuente: Rajan y Zingales (1995), "What do we know about Capital Structure? Evidence from International Data", *Journal of Finance*, 50.

Como se ve, esta relación es muy baja tanto en países desarrollados como en América Latina, no superando en ningún caso el 35% a pesar de que se trata de empresas que cotizan sus acciones en

las bolsas de comercio, lo que significa que cuentan con mayor acceso a financiamiento que el resto de las firmas.

Quizás pueda extraerse una mejor medida de la importancia que tienen las *Ganancias retenidas* analizando los Estados de fuentes y usos de fondos. Estos se pueden medir con mayor precisión que las cuentas del balance general. Además, la deuda registrada en el balance no refleja el patrón de financiación actual sino que resume un conjunto de decisiones pasadas y presentes. En las dos tablas siguientes se resume alguna información sobre las fuentes de fondos que emplean las firmas en países desarrollados y en América Latina.

**Tabla 2**  
**Fuentes de fondos de empresas no financieras, 1990-1995 (%)**

*Países desarrollados*

País	Deuda	Acciones	Ganancias retenidas	Total
Austria	-2,7	9,6	93,1	100
Canadá	31,0	11,8	57,1	100
Italia	24,9	9,1	66,0	100
Japón	41,6	5,2	53,2	100
Holanda	17,1	17,6	65,3	100
Suecia	20,5	-1,0	80,4	100
España	26,9	11,4	61,7	100
Estados Unidos	-7,9	15,6	92,2	100
<b>Promedio</b>	<b>18,9</b>	<b>9,9</b>	<b>71,1</b>	<b>100</b>

*América Latina*

País	Deuda externa	Emisión de Acciones	Bonos internos	Crédito bancario interno	Ganancias retenidas	Total
Argentina	4,1	3,7	6,4	6,9	79,0	100
Brasil	5,7	2,6	5,5	10,1	76,1	100
Chile	11,2	5,6	14,2	9,0	60,2	100
Colombia	2,2	1,9	4,0	12,4	79,6	100
México	3,0	3,3	4,6	4,4	84,7	100
Perú	1,4	0,3	2,2	8,4	87,8	100
Venezuela	-4,5	0,4	4,4	0,8	96,8	100
<b>Promedio</b>	<b>3,3</b>	<b>2,5</b>	<b>5,9</b>	<b>7,4</b>	<b>80,6</b>	<b>100</b>

Fuente: Bebczuk(1999): "Essays in Corporate Saving, Financial Development and Growth" Illinois University Working Paper

El análisis de estas cifras muestra las siguientes cuestiones importantes:

- La prevalencia de las *Ganancias retenidas*, que aportan en promedio el 71% de los fondos totales en los países desarrollados y el 81% en América latina.
- El *predominio de Deuda por sobre las Acciones* entre las fuentes externas a la empresa
- Dentro de la deuda *el Crédito bancario es más importante que los Bonos negociables*.

Además, En América latina el crédito bancario local representa 7,4% del total, superando a los bonos internos con el 5,9%, los préstamos internacionales que se elevan al 3,3% y las acciones con el 2,5%. Pero la participación de los bonos internos y las acciones sería aún inferior si fuera posible restar las amortizaciones de deuda y la recompra de acciones, además de la emisión de acciones ligada al proceso de privatización de las empresas públicas que tuvo lugar en los últimos años. Observando las cifras para los países desarrollados se aprecia el mismo patrón de comportamiento, con la deuda participando con el 18,9% y las acciones con un escaso 9,9%.

Es indudable que Estas regularidades desafían la impresión intuitiva que se deriva del extraordinario desarrollo de los mercados financieros.

### **Principales instrumentos de financiación**

Los instrumentos que emiten las empresas pueden clasificarse en términos genéricos en *instrumentos de deuda* y en *instrumentos de capital*. Las principales diferencias que existen entre deuda y capital son las siguientes:

1. La deuda no representa una participación en la propiedad de la empresa. Además, los acreedores por lo general no tienen poder de voto.
2. El pago de intereses sobre la deuda que efectúa la empresa se considera como un costo operativo y es deducible de impuestos.
3. La deuda pendiente de pago es un pasivo de la empresa. Si no se paga, los acreedores pueden reclamar legalmente sobre los activos de la firma.

Uno de los costos de emitir deuda es la posibilidad de un fracaso financiero, una posibilidad que no se presenta cuando se emiten acciones, por ejemplo. Además, la distinción entre deuda y capital es muy importante a efectos impositivos. Como regla general, el capital representa una participación en la propiedad y constituye un derecho residual sobre el patrimonio de la empresa. En otras palabras, Esto significa que a los propietarios del capital se les paga después que a los titulares o propietarios de la deuda. Como consecuencia de esto, los riesgos y beneficios asociados con la posesión de deuda o de capital son diferentes.

## 11. BONOS CORPORATIVOS

### Características de los bonos

A los instrumentos de deuda se les suele denominar *títulos de deuda, obligaciones o bonos*. Las dos formas principales de emisión de deuda a largo plazo son la colocación pública y la colocación privada. La principal diferencia entre estas es que la última se negocia directamente con un acreedor y no se ofrece al público inversionista en general.

Cuando se emiten bonos se celebra un *contrato de emisión de bonos* que es un convenio por escrito entre la empresa emisora y sus acreedores en el que se detallan las condiciones de emisión de la deuda. Este contrato es un documento jurídico que puede tener muchas páginas de tediosa lectura, En las que se incluye información sobre características básicas de los bonos, cantidad total e importe, descripción de los bienes utilizados como garantía, y procedimientos de amortización (que a veces incluyen cláusulas de rescate anticipado) por ejemplo, cuyo contenido se analiza seguidamente.

*Características básicas del bono:* Los bonos corporativos (que son los que emiten las sociedades comerciales privadas) suelen tener un valor nominal de \$100. A este valor se le denomina *valor del principal* y aparece en la carátula del bono. El valor par o valor a la par (es decir el valor contable inicial) de un bono casi siempre es igual a su valor nominal (aunque puede estar por encima o por debajo, como se verá más adelante).

Los bonos corporativos generalmente son *nominativos*. El encargado del registro designado por la empresa anota la propiedad de cada bono; el pago se hace directamente al propietario que aparece en el registro. Los bonos nominativos pueden tener cupones adheridos. Para obtener el pago de intereses, el propietario del bono debe enviar el cupón del bono al agente de registro designado por la empresa. Cuando los bonos son al *portador* el poseedor es el propietario y la empresa pagará a su portador los intereses.

*Garantías:* Los bonos se clasifican de acuerdo con los instrumentos que se utilizan para garantizar a sus tenedores el pago de los intereses y el capital, y que se denominan *colaterales*. Los bonos hipotecarios están garantizados por una hipoteca sobre bienes tangibles que son propiedad del emisor. Sin embargo, Los bonos con frecuencia representan compromisos no garantizados de la empresa emisora.

Un *bono sin garantía* (debenture) es un bono sin colateral, donde no se mantienen en prenda bienes específicos (por lo general con un período de vigencia de 10 años o más). Por lo general, para este tipo de instrumentos se emplea el término *nota o certificado* (note) cuando el período de vigencia es menor a 10 años, contados a partir de su fecha de emisión.

Los contratos suelen también conferir *prioridad* a los bonos. Esa prioridad señala el nivel preferencial sobre otros acreedores. A las deudas se les denomina en ocasiones *preferentes* (senior) o *subordinadas* (junior) para señalar su nivel de preferencia. En caso de incumplimiento, los tenedores de deuda subordinada tienen que dar preferencia en el cobro a los acreedores preferentes. A los acreedores subordinados sólo se les pagará tras haber liquidado a los preferentes.

*Rescate, recuperación o reembolso:* Los bonos pueden redimirse o rescatarse totalmente a su vencimiento o bien en forma parcial o total antes de esa fecha. Al vencimiento el tenedor del bono recibirá el valor nominal. Pero los contratos de emisión suelen también tener una *Cláusula de redención anticipada* que permite a la empresa emisora volver a comprar o "redimir" de forma parcial o total los bonos a precios previamente pactados durante un cierto período. Por lo general los bonos corporativos son rescatables anticipadamente. La diferencia entre el precio de redención anticipada y el valor nominal se denomina *prima de rescate anticipado*.



## Distintos tipos de bonos

1. *Renta fija*: Los bonos corporativos de renta fija son los más comunes. En ellos por lo general la empresa emisora fija su valor nominal, la fecha de vencimiento que en muchos casos suele ser a 10 diez años de su emisión y el valor de cada cupón de renta. Este último se calcula en base al valor nominal y al tipo de interés que la firma está dispuesta a pagar. Si se tratara de un bono de \$100 y el interés fuera del 10% anual, el valor de cada cupón sería de \$10, por ejemplo (más abajo se muestra con detalle la determinación del valor de un bono).

2. *Cupón cero*: Un bono que no paga cupones debe venderse a un precio mucho menor que su valor nominal. Si estos bonos se venden antes de su vencimiento deberían tener un descuento sobre su valor par debido al costo del dinero en el tiempo. A medida que el tiempo pasa, el precio debería aproximarse al valor par. Así, si la tasa de interés es constante, el precio se incrementará exactamente al mismo ritmo que la tasa de interés. Por ejemplo, si se considera un bono a 30 años y suponiendo que la tasa de interés del mercado sea del 10% anual, entonces el precio del bono hoy será  $\$100 / (1,10)^{30} = \$5,73$ . El año próximo, con sólo 29 años de plazo residual el precio será  $\$100 / (1,10)^{29} = \$6,30$ , un 10% de incremento sobre el valor del año anterior y así sucesivamente.

3. *Tasa flotante* : en el caso de los bonos con tasa nominal variable o *flotante*, los pagos de los cupones son variables. Los ajustes a los pagos de cupones están vinculados a un índice de tasa de interés, como puede ser la tasa de interés de los Certificados de Tesorería a 30 días mas un 2%. Esto implica que un bono con tasa flotante siempre paga aproximadamente las tasas corrientes en el mercado. El valor de un bono con tasa nominal flotante depende de cómo se definan los ajustes al pago de los cupones. Esto es así porque la tasa del cupón tiene un nivel mínimo (piso) y uno máximo (techo), es decir, el cupón está sujeto a un pago mínimo y a un pago máximo. En este caso, la tasa del cupón o nominal está "cubierta" y a las tasas superior e inferior a veces se les denomina "collar".

4. *Otros*: Los denominados *Bonos de ingreso* son similares a los convencionales, excepto que los pagos de los cupones dependen de las utilidades de la empresa. Esto significa que los cupones se pagan a los tenedores sólo si las utilidades de la empresa son suficientes. Los *Bonos convertibles* son aquellos que se pueden intercambiar por un número convenido de acciones en cualquier momento antes de que se produzca su vencimiento, a elección del tenedor. Finalmente, los *Bonos con redención anticipada* son los que permiten al tenedor obligar al emisor a recomprarle el bono a un precio establecido y con fecha anterior al vencimiento del mismo.

## Calificación de los bonos

Los bonos se agrupan en distintas categorías que se definen de acuerdo a la probabilidad de que la empresa emisora cumpla o no con sus compromisos de pago. Las dos empresas principales de calificación de bonos corporativos son Moody's y Standard & Poor's. Las calificaciones de deuda representan una evaluación de la calidad crediticia del ente emisor y se elaboran en base a la información que suministra la empresa deudora. La calificación mas alta que puede obtener una empresa es AAA o Aaa y se considera que este tipo de deuda es la de mayor calidad y la que tiene menor nivel de riesgo. La calificación mas baja es D, y se le otorga a la deuda que se encuentra en incumplimiento o moratoria de pagos. En la Tabla 1 se presentan las distintas calificaciones que emplean las empresas comentadas y las características de las empresas que han emitido los bonos considerados.

**Tabla 1**  
**Calificación de los bonos corporativos**

Moody's	S&P	Descripción
<b>"Investment grade" (calidad de inversión)</b>		
Aaa	AAA	Es la calificación más alta. La capacidad de pagar intereses y liquidar el principal es extremadamente fuerte
Aa	AA	La deuda Aa y AA tiene una capacidad de pago de intereses y liquidación de principal muy fuerte.
A	A	Tiene fuerte capacidad de pago de intereses y principal aunque es mas susceptible a los efectos adversos producidos por cambios en las circunstancias y condiciones económicas.
Baa	BBB	Capacidad adecuada para pagar intereses y principal aunque muestra normalmente parámetros de protección adecuados, es muy probable que algunas condiciones económicas adversas o circunstancias cambiantes hagan que la deuda en esta categoría muestre una capacidad menor de pago que las anteriores.
<b>Baja calidad, especulativos y/o "chatarra"</b>		
Ba, B	BB, B	La deuda en estas categorías se considera predominantemente especulativa en relación con su capacidad de pagar intereses y liquidar el principal de acuerdo con las condiciones pactadas. Aunque es probable que este tipo de deuda tenga algunas características de calidad y de protección, éstas no compensan el elevado nivel de incertidumbre o el considerable nivel de exposición al riesgo en condiciones adversas. Algunas emisoras quizás incumplan sus pagos.
Caa	CCC	
Ca	CC	
C	C	Esta calificación se reserva para bonos de ingreso que no pagan intereses.
D	D	La deuda se encuentra en demora o falta de pago y los pagos de intereses y/o del principal están atrasados.

### Valuación de bonos corporativos

El precio o valor de un bono depende del flujo de ingresos que proporcionará hasta su vencimiento, período que también se denomina de *maduración*. Para determinarlo es necesario conocer sus características, que se detallan en el contrato de emisión. Supongamos que se trata de un bono emitido por la empresa Plus Ultra S.A. que tiene un valor nominal de \$ 100, un plazo de vencimiento  $T = 30$  años y paga un cupón anual de \$10, porque la tasa de interés vigente en el mercado para operaciones similares realizadas por otras firmas es  $r = 10\%$ . Para determinar el precio o valor de mercado actual que tiene el bono es necesario sumar: (1) el *Valor presente de los cupones* VPC que la empresa pagará al tenedor en cada uno de los 30 años hasta el vencimiento y (2) el *Valor presente de su importe nominal* VPN, que es el que pagará a su tenedor al vencimiento, vale decir:

$$(1) \quad P_B = VPB = VPC + VPN.$$

El valor presente de los treinta cupones VPC que debe cobrar el inversor se estima sumando el valor actual de cada un de ellas o, lo que es más sencillo, empleando esta fórmula de una anualidad:

$$(1a) \quad \text{VPC} = \frac{\text{Valor cupón} \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+r)^T}\right]}{r} = \frac{10 \cdot \left[1 - \frac{1}{(1+0,10)^{30}}\right]}{0,10} = \$94,3$$

El valor presente del importe nominal del bono VPN a recuperar por el tenedor a su vencimiento es fácil de calcular porque no es otra cosa que el valor actual de un monto I, que se coloca a una tasa de interés r por un plazo de T períodos, vale decir que:

$$(1b) \quad \text{VPN} = \frac{\text{Valor nominal bono}}{(1+r)^T} = \frac{100}{(1+0,10)^{30}} = \$5,7$$

lo que da el siguiente VPB = \$94,3 + \$5,7 = \$100 e indica que este bono se emitirá *a la par*. Este es el precio que está dispuesto a pagar hoy un inversor por el derecho a percibir ese flujo de fondos en el futuro. Esas expresiones podrían resumirse en una sola, de esta forma:

$$(2) \quad P_B = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Valor del Cupón}}{(1+r)^t} + \frac{\text{Valor nominal bono}}{(1+r)^T}$$

En este ejemplo, la tasa del cupón del 10% es igual a la tasa de interés del mercado y por lo tanto el precio del bono es igual a su valor nominal. Pero si en el momento en que Plus Ultra trata de colocar este título con un cupón que paga el 10% y además, la tasa de interés vigente en el mercado fuera del 14% anual  $P_B$  caería a \$72, lo que significa que deberá colocarlo *bajo la par*.

**Tabla 2**  
**Precio del Bono emitido por Plus Ultra S.A. (\$)**

Detalles	Emisión (a la par)	Escenario 1 (bajo la par)	Escenario 2 (sobre la par)
Valor nominal del bono	100	100	100
Tasa de interés anual	<b>10%</b>	<b>14%</b>	<b>6%</b>
Valor nominal del cupón	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Años de maduración (o tiempo de rescate)	30	30	30
Precio del bono	100	72	155
Valor presente cupones	94,3	70	137,6
Valor presente bono	5,7	2	17,4

Si en las fórmulas (1a) y (1b) se reemplaza  $r = 0,14$  se obtiene  $\text{VPC} = \$70$  y  $\text{VPN} = \$2$  lo que hace un total de \$72. Esto se debe a que los compradores de este bono con cupón de \$10 que están dispuestos a invertir \$100 podrían ahora optar por otro que con la nueva tasa de interés les pague un cupón de \$14 ( $\$100 \cdot 14\%$ ). La diferencia de \$28 es el valor presente de la diferencia en los cupones que cobraría el tenedor, vale decir  $\$4 = \$14 - \$10$ . Lo contrario ocurriría si la tasa de interés se

redujera al 6% porque en este caso la firma podría colocar sus bonos *sobre la par* ya que un cálculo similar al anterior indica que  $VPC = \$137,6$  y  $VPN = \$17,4$  lo que hace un valor presente total de  $\$155$ . Estos resultados se presentan en la Tabla 2.

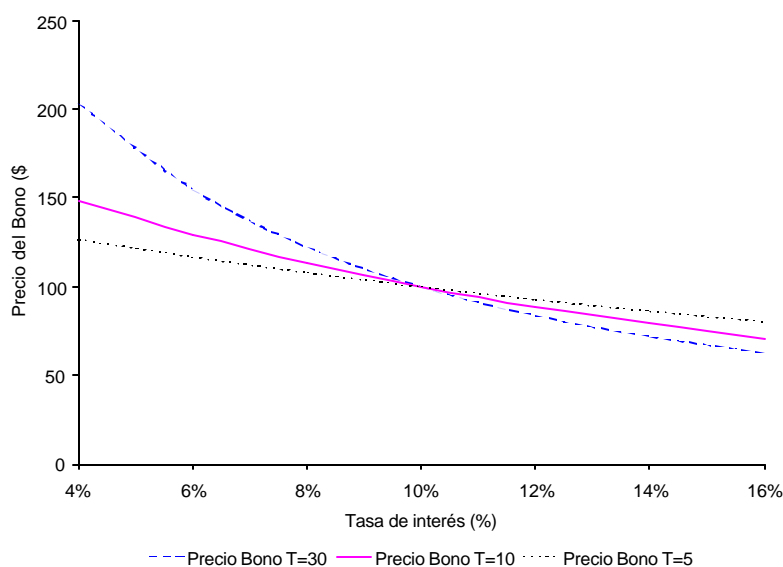
**Tabla 3**  
**Precio del Bono (\$) y tasa de interés del mercado (%)**

Plazo maduración	Interés						
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%
5 años	126,7	116,8	108,0	<b>100</b>	92,8	86,3	80,4
10 años	148,7	129,4	113,4	<b>100</b>	88,7	79,1	71,0
30 años	203,8	155,1	122,5	<b>100</b>	83,9	72,0	62,9

Notas: Valor nominal \$100, Tasa de interés del cupón 10%, Valor cupón \$10.

Cuando se emiten bonos corporativos generalmente se lo hace a la tasa de interés vigente en el mercado, lo que significa que son emitidos a la par (lo que implica que la tasa del cupón debe ser igual a su rendimiento). Pero cuando después esos bonos se comercializan en los mercados de valores su precio fluctúa inversamente con la tasa de interés del mercado. Por estas razones, Las fluctuaciones en la tasa de interés son la principal fuente de riesgo de valores que proporcionan ingresos fijos, como los bonos. En la Tabla 3 se muestra como cambian los precios del bono de Plus Ultra de \$100 con un rendimiento del 10% y un cupón de \$10 y un plazo de vencimiento de 30 años. Si la tasa de interés del mercado se mantuviera en 10%  $P_B = \$100$ , pero si esa tasa bajara al 4%  $P_B = \$203,8$  y si subiera al 16%  $P_B = \$62,9$ . Allí también se aprecia que la dispersión de los valores aumenta con el plazo de maduración de los bonos. Cuando  $T = 30$  años el precio puede variar entre  $\$209,8$  y  $\$62,9$  pero si  $T = 5$  años ese campo de variación sería estaría entre  $\$126,7$  y  $\$80,4$ .

**Figura 1**  
**Precio del bono y tasa de interés del mercado**



Esto significa que el riesgo de invertir en bonos medido por las variaciones en sus precios (suponiendo que las tasas de rendimiento y los pagos de los cupones son iguales) es mayor mientras mayor sea el plazo de maduración del bono o en otras palabras, mayor es la *sensibilidad* del precio a fluctuaciones en la tasa de interés. Esto tiene un sentido intuitivo porque si uno compra un bono a la par con un cupón del 10% y luego la tasa de mercado aumenta sufre una pérdida porque pensaba tener un rendimiento del 10% cuando existen inversiones alternativas que ofrecen una tasa mas alta. Esto se refleja en una pérdida de capital en el bono, es decir, una caída en el precio. Mientras mayor sea el período que se mantiene ese bono, mayor es la pérdida y por consiguiente mayor la caída en su precio. Además, mientras mayor sea la tasa de interés menor será el precio de los bonos porque el valor presente los ingresos futuros será menor. En la Figura 1 se muestra la relación inversa entre el precio de los bonos y la tasa de interés y también se comprueba que la fluctuación de los precios es mayor mientras mayor sea el período de maduración (pues la curva para T=30 tiene la mayor pendiente).

La curva es convexa con respecto al origen del sistema de coordenadas porque a medida que la tasa de interés aumenta en cantidades iguales (de 2 a 3%, de 3 a 4% y así sucesivamente) la reducción en el precio del bono es cada vez menor (eso significa que la relación  $\Delta P_B / \Delta i$  es decreciente). Esta propiedad del precio de los bonos se llama *convexidad* debido a esa forma de la curva de precios.

### Rendimiento de los bonos

Con las fórmulas anteriores también puede determinarse el precio de un bono en cualquier período. Para hacerlo es necesario conocer el valor nominal, el valor del cupón, la fecha de vencimiento y la tasa de interés vigente para títulos similares al momento del cálculo. Supongamos que 15 años después de haber sido emitido el bono de Plus Ultra la tasa de interés del mercado se mantiene en el 10%, en cuyo caso su precio sigue siendo de \$100 (\$76,1 + \$23,9). Sin embargo, si la tasa de interés bajara al 6% sería  $P_B = \$138,8$  (\$97,1 + \$41,7).

La *tasa de rendimiento hasta el vencimiento* TRV (o yield to maturity YTM) de un bono es la que se obtiene desde que se compra hasta su amortización final o rescate. Para comenzar con un ejemplo fácil supongamos el caso de un bono de \$100 de valor nominal, con un cupón al 10% o sea de \$10 anuales, que vence a 5 años y que tiene un precio actual  $P_B = \$108$ . Su rendimiento al vencimiento se calcula así:

$$(3) \quad \$108 = \sum_{t=1}^5 \frac{\$10}{(1+r)^t} + \frac{\$100}{(1+r)^5}$$

y resolviendo se obtiene  $r = 0,08$  u 8% anual, porque de acuerdo a la primera fila de la Tabla 3 un bono de \$100 de valor nominal, con un cupón de \$10, una maduración de 5 años y un precio de \$108 tiene esa tasa de rendimiento. Si el precio fuera de \$92,8 la misma tabla indica que el rendimiento sería del 12%. Pero si el precio fuera de \$102,5 habría que calcular  $r$ , lo que podría hacerse por aproximaciones sucesivas (construyendo más columnas con otras tasas intermedias).

Pero el rendimiento de un bono hasta su vencimiento es también la *tasa interna de retorno* (TIR) de la inversión en ese valor suponiendo que los cupones cobrados se reinvierten a la misma tasa de interés. Continuando con el ejemplo de la ecuación (3) si se calcula la tasa interna de retorno para una inversión de \$108 (el precio actual que se paga por el bono) que proporciona ingresos durante los cuatro primeros años de \$10 anuales (cupones) y de \$110 el quinto (último cupón más rescate por el valor nominal) se obtiene una TIR = 8%. Si el precio fuera de \$92,8 la tasa interna de retorno sería del 12%. Por último, haciendo el mismo cálculo con una planilla Excel cuando los ingresos son iguales pero el bono se compra en \$102,5 la TRV = TIR = 9,35%.

La *tasa de rendimiento corriente* TRC (current yield) de un bono es igual al valor del cupón anual dividido el precio del bono vale decir  $RC = \$10 / \$102,5 = 9,75\%$ . La tasa del cupón del 10% excede al rendimiento corriente porque se calcula dividiendo el pago anual de los cupones (\$10) por el valor nominal (\$100) en lugar de dividir por el precio del bono (\$102,5).

### Rendimiento al vencimiento y riesgo de default

Debido a que los bonos corporativos tienen riesgo de incumplimiento o default es necesario distinguir entre la tasa de rendimiento al vencimiento TRV ya calculada antes y la tasa de rendimiento esperado TRE que se estima considerando una situación de default. Supongamos que una firma (i) emitió un bono de \$100 hace 20 años con un cupón del 9% que paga \$9 anuales (ii) en la actualidad quedan 10 años para el vencimiento, (iii) el precio de mercado actual del bono es de \$75 y (iv) la firma tiene dificultades financieras que hacen pensar a los inversores que pagará los cupones restantes pero que al vencimiento estará en quiebra y sólo pagará el 70% del valor nominal del bono.

Con la fórmula de la TIR se calcula la tasa de rendimiento hasta el vencimiento obteniéndose  $TRV = 13,75\%$  (inversión de \$75 por la compra del bono, cobro de 10 cupones anuales de \$9 y con el último de éstos el valor nominal de \$100). Sin embargo, si se hace el mismo cálculo pero tomando como valor de rescate \$70 en lugar del valor nominal de \$100 se obtiene  $TRE = 11,61\%$ . Los datos y resultados de este ejercicio están en la Tabla 4. Por este motivo para compensar la posibilidad de default las empresas con esas dificultades deben emitir los bonos corporativos ofreciendo un *premio por default*. Este premio es la diferencia entre el rendimiento prometido por la firma y el rendimiento de un bono idéntico del gobierno que se considera libre de riesgo en términos de default (EEUU, no Argentina). El bono corporativo puede tener una mejor o peor performance que el bono del gobierno, es decir, puede ser más o menos riesgoso.

**Tabla 4**  
**Rendimiento de bonos a su vencimiento y esperado (\$)**

Detalle	Escenario original (TRV)	Escenario con <i>default</i> (TRE)
Importe del cupón anual	9	9
Cantidad de períodos (semestrales)	20	20
Valor de rescate (faltan 10 años)	100	70
Precio	75	75
Tasa de rendimiento anual	13,75%	11,61%

El comportamiento de los premios por default ofrecidos por los bonos riesgosos frecuentemente se llama *estructura de riesgo de la tasa de interés*. Mientras mayor sea el riesgo de incumplimiento mayor será el premio por default. La variación en los rendimientos parece estar relacionada con los ciclos económicos pues la diferencia tiende a ser mayor cuando la economía se encuentra en situaciones recesivas. Como en este caso los inversores perciben una mayor probabilidad de quiebra requieren premios por default más alto. Si no pueden obtener esos premios los inversores se mueven hacia bonos más seguros.

Existe otro concepto llamado *tasa de rendimiento del período de tenencia* TRT que es la relación entre los ingresos que obtiene el tenedor (incluyendo ganancias de capital) durante un período de tiempo y el precio del bono al inicio del período. Por ejemplo, si un inversor compra por \$100 un

bono a 30 años que paga un cupón de \$8 anuales tiene una TRV = 8% pero si a fin de año el precio aumenta a \$105 su TRV o YTM caerá por debajo del 8% pero el rendimiento del período de tenencia para el período es mayor e igual a:

$$(4) \quad \text{TRT} = \frac{\text{Cupón} + \text{Valor final} - \text{Valor inicial}}{\text{Valor final}} = \frac{\$8 + (\$105 - \$100)}{\$100} = 0,13$$

### Estructura de las tasas de interés futuras

Supongamos que todos los inversores que operan en el mercado de bonos están convencidos que la tasa de interés en los seis períodos a partir del actual serán las de la Tabla 5. En este caso un bono con cupón cero que paga \$100 en un año se vendería hoy por:

$$(5) \quad P_B = \frac{\text{Valor no min al}}{(1+r)} = \frac{\$100}{(1,08)} = \$92,59$$

De manera similar, un bono con vencimiento a 2 años valdría hoy:

$$(5a) \quad P_B = \frac{\text{Valor no min al}}{(1+r_1) \cdot (1+r_2)} = \frac{\$100}{(1,08) \cdot (1,10)} = \$84,17$$

porque si se colocan \$84,17 al 8% al final del año se tendrá  $M1 = P_B \cdot (1+r_1) = 84,17 \cdot (1,08) = \$90,909$  y si este monto se coloca en el segundo año al 10% resultará  $M2 = M1 \cdot (1+r_2)$  o sea  $\$100 = \$90,909 \cdot (1,10)$ .

En general podemos calcular el precio de un valor nominal a recibir dentro de n períodos así:

$$(6) \quad P_B = \frac{\text{Valor no min al}}{(1+r_1)(1+r_2)\dots(1+r_n)}$$

donde  $r_i$  es la tasa de interés anual que prevalecerá en el año  $i$ .

A partir del precio de los bonos es posible calcular el YTM o TRV, que ahora llamamos  $y_i$  siendo  $i$  el período de maduración del bono, *empleando la fórmula de la TIR* porque esa tasa no es otra cosa que la tasa de descuento que iguala el precio del bono con el valor presente de los flujos de fondos futuros que proporcionará. De esta forma *el rendimiento (y) de un bono cupón cero a dos años* se calcula haciendo:

$$(7) \quad P_B^0 = \frac{\text{Valor no min al}}{(1+y) \cdot (1+y)} = \frac{\text{Valor no min al}}{(1+y_2)^2}$$

$$(7a) \quad P_B^0 = \$100 / (1+y_2)^2 = \$ 84,17$$

$$(7b) \quad y_2 = 0,08995 = 8,995\%$$

luego resolviendo para  $y$ . Repitiendo el proceso para otros bonos con distintos plazos de maduración es posible construir la Tabla 5 que se representa luego en la Figura 2.

**Tabla 5**  
**Tasa de rendimiento al vencimiento ( $y$ ) y período de maduración de los bonos**

Períodos de tiempo hasta el vencimiento (T)	Tasa de Interés (%)	Precio del Bono (\$)	Rendimiento hasta el vencimiento $y$ % (TRV)
1	8	92,59	8
2	10	84,17	8,995
3	11	75,83	9,660
4	11	68,31	9,993
5	10	62,10	9,995
6	9	56,97	9,828

La curva de la Figura 2 se denomina *curva de rendimiento (yield curve)* porque muestra la relación entre el rendimiento de bonos de la misma calidad crediticia pero con diferentes períodos de maduración. La TRV de un bono cupón cero se denomina comúnmente tasa *spot*. Es importante hacer notar que las tasas spot no son iguales a la tasa de interés a un año para cada año.

Pero la relación entre las ecuaciones (5a) y (7) se puede presentar con más generalidad así:

$$(8) \quad P_B = \frac{VNB}{(1+y_2)^2} = \frac{VNB}{(1+r_1) \cdot (1+r_2)}$$

lo que implica que los denominadores son iguales o sea que:

$$(8a) \quad (1+y_2)^2 = (1+r_1) \cdot (1+r_2)$$

$$y_2 = [(1+r_1)(1+r_2)]^{1/2} - 1$$

y con los datos empleados antes resulta que:

$$(8b) \quad \$84,17 = \frac{\$100}{(1,08) \cdot (1,10)} = \frac{\$100}{(1+y_2)^2}$$

$$(8c) \quad y_2 = [(1,08)(1,10)]^{1/2} - 1 = 0,08995 = 8,995\%$$

que es el mismo resultado de (7b). Si se continúa de la misma forma finalmente se obtiene:

$$(9) \quad 1 + y_n = [(1+r_1)(1+r_2) \dots (1+r_n)]^{1/n}$$

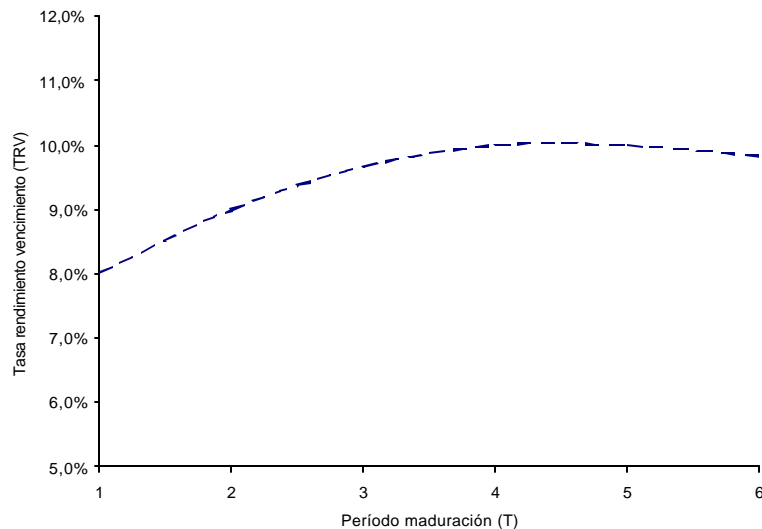
$$(9a) \quad y_n = [(1+r_1)(1+r_2) \dots (1+r_n)]^{1/n} - 1$$



un resultado que dice que la *tasa de rendimiento y de un bono cupón cero es simplemente la media geométrica de las tasas de interés futuras que se espera prevalezcan durante la vida de ese bono*.

**Figura 2**

**Tasa de rendimiento de los bonos según maduración o yield curve**



Pero porqué es importante conocer las tasas de rendimiento al vencimiento y para bonos con distintos períodos de maduración?. Porque si los mercados son eficientes con cualquier par de ellas  $y_t$  e  $y_{(t-1)}$  es posible calcular la tasa  $r_t$  esperada para el período intermedio. En mercados eficientes los rendimientos de inversiones alternativas tienden a igualarse como muestra esta ecuación:

$$(10) \quad (1+y_3)^3 = (1+y_2)^2(1+r_3)$$

de donde es posible hacer  $(1+r_3) = (1+y_3)^3 / (1+y_2)^2$  y de allí despejar  $r_3$  de esta forma:

$$(10b) \quad r_3 = [(1+y_3)^3 / (1+y_2)^2] - 1$$

y generalizando el resultado anterior se obtiene una regla simple para inferir la tasa de interés futura a partir de la curva de rendimiento (yield curve) usando esta fórmula:

$$(10c) \quad r_n = [(1+y_n)^n / (1+y_{n-1})^{n-1}] - 1$$

donde  $n$  indica el período e  $y_n$  es el YTM de un bono cupón cero con un período de maduración  $n$ .

Para comprobarlo se emplea un ejemplo que compara dos alternativas de inversión A y B empleando las  $y$  o TRV de la Tabla 5:

(A) Invertir \$100 en un bono cupón cero a 3 años en cuyo caso  $T=3$ ,  $y_3 = 9,660$  y

$$M_3^A = I \cdot (1+y_3)^3 = \$100 \cdot (1,0966)^3 = \$131,87$$

(B) Invertir \$100 en un bono cupón cero a 2 años en cuyo caso  $T=2$ ,  $y_2 = 8,995$  y después de ese período reinvertir los fondos obtenidos en un bono a un año. En este caso resulta

$$M_2^B = I \cdot (1+y_2)^2 = \$100 \cdot (1,08995)^2 = \$118,80$$

$$M_3^B = M_2^B \cdot (1+r_3)$$

$$M_3^B = I \cdot (1+y_2)^2 \cdot (1+r_3)$$

Si los mercados de capitales fueran eficientes, en el sentido de que tienden a la igualación de los rendimientos, ambas estrategias deberían tener el mismo rendimiento lo que implica que:

$$M_3^A = M_3^B$$

$$I(1+y_3)^3 = I(1+y_2)^2 \cdot (1+r_3)$$

$$r_3 = [(1+y_3)^3 / (1+y_2)^2] - 1$$

lo que significa que la tasa que prevalecerá en el año 3 es

$$(10d) \quad r_3 = (\$131,87 / \$118,8) - 1 = 0,011 = 11\%$$

Pero como en realidad las tasas de interés futuras son desconocidas sólo puede trabajarse con su valor esperado y la probabilidad asociada de que se presente. Estas se denominan **tasas de interés forward** y para el período  $n$  las simbolizamos con  $f_n$ , de donde la ecuación (9a) es ahora:

$$(11) \quad 1+f_n = (1+y_n)^n / (1+y_{n-1})^{n-1}$$

o lo que es lo mismo despejando:

$$(12) \quad (1+y_n)^n = (1+y_{n-1})^{n-1}(1+f_n)$$

lo que muestra que la tasa forward es la tasa de interés que iguala el rendimiento de un bono cupón cero de  $n$  períodos (miembro de la izquierda de la ecuación) con otro de  $n-1$  períodos reinvertido en el año  $n$  en otro bono con un año de maduración (por supuesto que la tasa de interés que prevalecerá en el futuro puede ser distinta de la forward calculada en el presente).

El análisis anterior se basó sólo en bonos cupón cero. **Ahora el análisis supondrá que los bonos pagan cupones**, como en general ocurre en la realidad. Por este motivo, dos bonos con la misma maduración pueden tener tasas de cupón diferentes y por lo tanto distintos rendimientos. Por ejemplo, consideremos los bonos A y B de \$100 con maduración a dos años y pago anual de cupones. Si el A tiene un cupón del 3% y el B de 12% sus precios serán:

$$(13) \quad P^A = \$3 / 1,08 + [\$103 / (1,08)(1,10)] = \$89,47$$

$$YTM^A = 8,98\%$$

$$P^B = \$12 / 1,08 + [\$112 / (1,08)(1,10)] = \$105,38$$

$$YTM^B = 8,94\%$$

lo que muestra que a pesar de que el bono B tiene un pago mayor en el primer año, en el que la tasa de interés es menor, su  $y$  o YTM es mas baja.

Como este ejemplo muestra que los bonos con la misma maduración pueden tener rendimientos diferentes una sola *yield curve* (que relaciona tasas y tiempo hasta el vencimiento) podría no ser apropiada para todos los bonos. Por este motivo es conveniente calcular una *yield curve pura* pero utilizando datos de bonos que pagan cupones. Para hacerlo se procede así: (i) se considera a cada pago de cupón como un "mini" bono cupón cero, (ii) luego el bono se convierte en un "portafolio" de muchos bonos cupón cero y (iii) finalmente Determinando el precio de cada uno de esos bonos cupón cero se calcula el YTM del "portafolio" y se construye la *yield curve pura*.

Utilicemos un ejemplo simple con dos bonos. El A con valor nominal  $VNB = \$100$ , cupón C del 8% de pagos semestrales, con un año hasta el vencimiento y un precio  $P_A = \$98,61$ . El B con el mismo valor nominal paga el 10%, también le queda un año hasta el vencimiento y su precio es  $P_B = \$100,47$ . El valor presente de los pagos de cupones C y del valor nominal de rescate considerados como "mini" bonos cupón cero se calcula resolviendo las siguientes ecuaciones:

$$(14) \quad P = d_1 \cdot \text{Cupón} + d_2 \cdot (\text{Cupón} + VNB) \cdot$$

$$(14a) \quad \$98,61 = d_1 \cdot \$4 + d_2 \cdot \$104$$

$$\quad \quad \quad \$100,47 = d_1 \cdot \$5 + d_2 \cdot \$105$$

donde  $d = 1 / (1+r_1)$  es el valor presente de \$1 a recibir en 6 meses (en realidad resulta entonces la tasa de descuento),  $r_1$  es la tasa de interés para ese primer período de 6 meses y  $d_2 = 1 / [(1+r_1)(1+f_2)]$  el valor presente de \$1 a recibir en dos años (o tasa de descuento). Ese es un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas cuya solución por sustitución de variables da:

$$(14b) \quad d_1 = 0,95694 \quad \text{y} \quad d_2 = 0,91137$$

$$(14c) \quad r_1 = 0,045, \quad d_2 = 1 / [(1+r_1)(1+f_2)] = 1 / [(1,045)(1+f_2)] = 0,91137 \quad \text{y} \quad f_2 = 0,05$$

Pero cuando se consideran muchos bonos y períodos de maduración ese proceso de inferencia se complica bastante. Por otra parte, no todos los bonos dan lugar a la misma estimación del valor presente de \$1 futuro.

La tasa forward es la tasa de interés que debería prevalecer en el segundo año para que las inversiones a corto y largo plazo sean igualmente atractivas, excluyendo el riesgo. Pero cuando se considera el *riesgo* resulta claro que los inversores a corto plazo evitarán los bonos a largo plazo a menos que ofrezcan un rendimiento esperado mayor o en otras palabras, requerirán un premio por el riesgo asumido. Los inversores con aversión al riesgo sólo estarán dispuestos a mantener bonos a largo plazo si  $E(r_2)$  es menor que  $f_2$ , ya que mientras menor sea el nivel esperado de  $r_2$ , mayor será el rendimiento anticipado de los bonos a largo plazo. Por consiguiente, si la mayoría de los inversores prefieren las inversiones a corto plazo, los bonos deben tener precios tales que  $f_2 > E(r_2)$ . La tasa forward comparada con la tasa de interés futura esperada tendrá incorporado un premio. Este *premio por liquidez* compensa a los inversores a corto plazo por la incertidumbre respecto del precio al que podrán vender sus bonos a largo plazo al final del año. De la misma manera si todos los inversores

tuvieran preferencia por el largo plazo, ninguno desearía tener bonos a corto plazo a menos que ofrezcan una recompensa por el riesgo asociado con la tasa de interés. En este caso, el premio por liquidez sería negativo. La igualdad de las tasas forward  $f_n$  con las tasas de interés futuras esperadas  $E(r_n)$  dependerá de la disposición de los inversores para asumir el riesgo de la tasa de interés y también de su deseo de tener bonos que no corresponden a sus horizontes o patrones de inversión.

Una curva de rendimiento con pendiente positiva implica una tasa  $f$  mayor que la  $y$  corriente lo que se explica porque la tasa forward está relacionada con la tasa futura esperada de esta forma:

$$(15) \quad f_n = E(r_n) + \text{Premio por liquidez}$$

una relación que muestra que la tasa forward puede ser mayor porque los inversores (1) esperan incrementos en la tasa de interés, es decir aumentos en  $E(r_n)$  o (2) requieren un mayor premio por tener bonos con períodos de maduración distintos a sus plazos de inversión preferidos.

### Duración promedio de los bonos (*Duration*)

Los desarrollos anteriores mostraron que existe una relación inversa entre el precio de los bonos  $P_B$  y su rendimiento  $y$  (yield) porque al aumentar o disminuir las tasas de interés sus tenedores experimentan pérdidas o ganancias de capital, circunstancias que hacen riesgosas las inversiones. Si un bono tiene un cupón del 8% y un yield también del 8% se vende a su valor par, pero si la tasa de interés del mercado aumenta al 9% nadie compraría ese bono a la par, sino que su precio debería caer hasta que su rendimiento esperado crezca hasta un nivel competitivo. En la primera parte de la Tabla 6 se muestran los precios de un bono que paga un cupón semestral del 8%, para diferentes tasas de interés y diferentes plazos de maduración  $T$ , y en la segunda los de otro bono con cupón cero.

En la primera parte de esa tabla se observa que los precios de los bonos a largo plazo son mas sensibles al aumento en la tasa de interés, lo que se explica porque las tasas más altas tienen un mayor impacto en los pagos mas lejanos (porque el denominador del factor de descuento crece exponencialmente con el tiempo). Cuando la tasa de interés aumenta del 8 al 9% el precio del bono a un año  $T = 1$  cae sólo el 0,94%, pero cuando  $T = 10$  la pérdida de valor es del 6,5% y del 9,20% cuando  $T = 20$  años, por ejemplo. En un análisis similar para bonos cupón cero se comprueba en la segunda parte de la tabla, que para los mismos plazos de maduración sus precios caen en proporciones mayores que los de los anteriores (0,96, 9,15 y 17,46% respectivamente) en todos los casos.

Cuando los bonos hacen muchos pagos de cupones es útil contar con el promedio de maduración de todos esos flujos de fondos, como una aproximación a su maduración efectiva o media, generalmente denominada duration. Como contrapartida, el bono cupón cero sólo hace un pago al vencimiento y por lo tanto su maduración está bien definida (la de un bono de ese tipo a dos años es igual a 2, por ejemplo). Esta medida es también importante porque se emplea para medir la sensibilidad con que reacciona el precio de un bono ante cambios en la tasa de interés.

**Tabla 6**  
**Precio de los bonos, periodo de maduración y tasas de interés**

Tasa de Interés	T = 1 año	T = 10 años	T = 20 años
	<b>Con Cupón</b>		
8%	100,00	100,00	100,00
9%	99,06	93,49	90,79
Cambio en el precio (%)	0,94%	6,50%	9,20%
	<b>Cupón Cero</b>		
8%	92,45	45,63	20,82
9%	91,57	41,46	17,19
Cambio en el precio (%)	0,96%	9,15%	17,46%

La *duration de un bono* se calcula como un promedio ponderado del tiempo de pago de cada cupón y del principal. El ponderador  $w_t$  asociado con cada pago es el valor presente del pago VPF<sub>t</sub> dividido por el precio del bono:

$$(16) \quad w_t = \frac{\text{VPF}_t / (1 + y)^t}{P_B}$$

donde  $y$  es el YTM del bono y  $P_B$  su precio de mercado ( $\sum w_t = 1$  ya que la suma de los flujos de fondos descontados a su YTM es igual al precio del bono). Con esos valores se calcula el promedio ponderado del tiempo hasta el cobro de cada uno de los pagos que hace el bono hasta su rescate, obteniéndose la duración media de esta forma:

$$(17) \quad D = \sum_{t=1}^T t \cdot w_t$$

En la última columna de la Tabla 7 se presenta la *duration* de un bono con un cupón del 10% y otro bono cupón cero, ambos con dos años de duración bajo el supuesto de que el  $y$ , YTM o TRV de cada uno de ellos es de 8% (o 4% por cada período semestral).

La duración media del Bono A con un valor nominal de \$100 y cupones de \$5 con un tiempo de maduración de 2 años es de 1,8644 años como se ve en la primera parte de la Tabla 7, mientras que la de un bono cupón cero es igual a su plazo de maduración de 2 años. Esto tiene sentido pues con un solo pago el tiempo promedio hasta que éste ocurra debe ser igual al plazo del bono.

Como se vio en la formula (2) el precio de un bono puede ser expresado como:

$$(18) \quad P_B = \frac{C}{1+y} + \frac{C}{(1+y)^2} + \dots + \frac{C}{(1+y)^n} + \frac{\text{VNB}}{(1+y)^n}$$

donde  $C$  representa el valor del cupón,  $\text{VNB}$  su valor nominal, y el YTM o TRV y  $n$  el número de períodos (que en este caso es semestral).

**Tabla 7**  
**Duration de un bono**

Tasa anual	Período de tiempo hasta el pago (t)	Pagos (\$)	Pagos (\$) descontados 4% semestralmente	$w_t$	$D = \sum t \cdot w_t$
<b>P<sub>B</sub> Bono A</b>					
10%	0,5	5	4,807	0,0464	0,0232
10%	1,0	5	4,622	0,0446	0,0446
10%	1,5	5	4,445	0,0429	0,0643
10%	2,0	105	89,754	0,8661	1,7322
<b>Total</b>			<b>103,63</b>	<b>1,0000</b>	<b>1,8644</b>
<b>P<sub>B</sub> Bono B</b>					
Cupón cero	0,5 – 1,5	0	0	0	0
Cupón cero	2,0	100	82,27	1,0	2
<b>Total</b>			<b>82,27</b>	<b>1,0</b>	<b>2</b>

El cambio en el precio del bono provocado por un pequeño cambio en el rendimiento es:

$$(19) \quad \frac{dP_B}{dy} = \frac{(-1)C}{(1+y)^2} + \frac{(-2)C}{(1+y)^3} + \dots + \frac{(-n)C}{(1+y)^{n+1}} + \frac{(-n)VNB}{(1+y)^{n+1}}$$

reordenando y dividiendo ambos miembros por P se obtiene el cambio porcentual en el precio:

$$(20) \quad \frac{dP_B}{dy} \frac{1}{P_B} = -\frac{1}{1+y} \left[ \frac{1C}{1+y} + \frac{2C}{(1+y)^2} + \dots + \frac{nC}{(1+y)^n} + \frac{nVNB}{(1+y)^n} \right] \frac{1}{P_B}$$

la expresión entre paréntesis dividida por el precio es comúnmente conocida como *Macaulay duration* ( $D$ ) y puede escribirse de la siguiente manera:

$$(21) \quad D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{tC}{(1+y)^t} + \frac{nVNB}{(1+y)^n}}{P_B}$$

y si se reemplaza este resultado en la ecuación anterior resulta:

$$(22) \quad \frac{dP_B}{P_B} = -D \cdot \left[ \frac{dy}{(1+y)} \right] = -D^M \cdot dy$$

donde  $D^M = D / (1+y)$  se denomina duración modificada. Ese resultado dice que el **cambio porcentual en el precio del bono ( $dP_B / P_B$ ) es igual a su duración modificada multiplicada por el cambio en su rendimiento  $y$** . Si los cambios infinitesimales se reemplazan por cambios discretos a los fines del cálculo práctico de los resultados de manera que  $dP_B = \Delta P_B$  y  $dy = \Delta y$  el resultado anterior es:

$$(23) \quad \Delta P_B / P_B = -D \cdot [(\Delta y / (1+y))]$$

Ese resultado muestra que la sensibilidad de los bonos a cambios en la tasa de interés depende principalmente de tres factores: (1) el tiempo hasta el vencimiento del bono T, (2) la tasa del cupón C y (3) el rendimiento simbolizado por y, YTM o TRV.

Otra forma usual de calcular la duración de un bono con cupón es igual a:

$$(24) \quad D = \frac{1+y}{y} - \frac{(1+y) + T(C-y)}{C[(1+y)^T - 1] + y}$$

donde y es el rendimiento o yield del bono por período de pago, C la tasa del cupón también por período de pago y T el número de períodos de pago.

Supongamos el caso de un bono con cupón del 10% con 20 años hasta el vencimiento, pago semestral de cupones del 5% y 40 períodos de pago. Si el y o YTM fuera 4% por 6 meses sería:

$$(24a) \quad D = (1,04 / 0,04) - \{ [1,04 + 40(0,05 - 0,04)] / [0,05 \cdot (1,04)^{40} - 1] + 0,04 \} = 19,7$$

semestres, que equivalen a 9,8 años.

Para bonos que cotizan a la par, la fórmula anterior se simplifica así, pues  $C = y$ :

$$(25) \quad D = \frac{1+y}{y} \left[ 1 - \frac{1}{(1+y)^T} \right]$$

El análisis anterior permite establecer las siguientes proposiciones:

1. La duration de un bono *cupón cero* es igual al tiempo que falta para el vencimiento.
2. Para un mismo plazo de maduración la duration es mayor cuando menor sea la tasa del cupón (C).
3. Para la misma tasa de cupón la duration se incrementa con el tiempo hasta el vencimiento (T).
4. La duration de un bono con cupón es mayor mientras menor sea y siendo igual lo demás (y).

En la Tabla 8 se muestra la duration de varios bonos de valor nominal de \$100 que tienen un yield del anual del 8% (4% por 6 meses) y pagan cupones semestralmente del 6%, 8% y 10%, o sea de \$6, \$8 y \$10 (la última columna de la segunda fila concuerda con los datos de la Tabla 7). En este ejercicio se aprecia que la *duration* disminuye a medida que la tasa del cupón aumenta y generalmente aumenta con el tiempo hasta la maduración.

Empleando la fórmula (23) bajo el supuesto de que la tasa de interés aumenta del 8% al 10% el precio del bono a 20 años con cupón del 8% caería el 19,1% pues en este caso sería:

$$(23a) \quad \Delta P_B / P_B = -10,292 \cdot [(0,02 / (1+0,08))] = - 0,191$$

mientras que el precio del bono a un año con cupón del 8% disminuiría sólo 1,82%.

**Tabla 8**  
**Duration (D) según rendimiento, cupón y tiempo de maduración**

Años hasta el vencimiento	Tasa del cupón		
	6%	por año 8%	10%
1	0,985	0,980	0,976
<b>2 (idem Tabla 6)</b>	<b>1,913</b>	<b>1,888</b>	<b>1,864</b>
5	4,361	4,218	4,095
10	7,454	7,067	6,772
20	10,922	10,292	9,870
Infinito (perpetuidad)	13,000	13,000	13,000

Nota: Valor nominal del bono \$100, rendimiento o yield 4%

La expresión (23) no es otra cosa que la pendiente de la curva que relaciona el precio del bono  $P_B$  y el rendimiento y en la Figura 1, medidos en la ordenada y abscisa respectivamente, pues muestra como cambia el precio del bono a medida que el yield varía. En consecuencia, para un precio determinado la tangente (que muestra la tasa de cambio absoluto en el precio) está íntimamente relacionada a la duration de un bono (que muestra la tasa porcentual de cambio en el precio). Es evidente que mientras más empinada sea la tangente mayor será la duration y viceversa. Cuando los cambios en los rendimientos son pequeños la línea *tangente* a la curva de precio y la *duration*

proporcionan una buena medida de los cambios en el precio del bono. Pero cuando más nos alejemos del rendimiento o yield inicial  $y^*$  el cálculo empleando  $D$  se va haciendo menos aproximado, por lo que es necesario tener en cuenta la **convexidad** de la relación precio-rendimiento del bono.

### La no linealidad de la relación precio y rendimiento o *convexidad*

Cuando con la *duration* a partir de la ecuación (19) se trata de estimar la relación que existe entre los cambios en el precio y el rendimiento de un bono ( $dP_B / dy$ ) se supone que existe una relación lineal que es la pendiente de la tangente a la curva que relaciona precio y tasa de interés de la Figura 1. Pero como esa línea en realidad es **convexa al origen** se puede especificar una relación matemática que proporcione una mejor aproximación al cambio en el precio del bono cuando cambia el yield. Para ello se calcula la derivada segunda del precio con respecto al rendimiento, haciendo:

$$(29) \quad \frac{d^2P}{dy^2} = \sum_{t=1}^n \frac{t(t+1)\text{Cupon}}{(1+y)^{t+2}} + \frac{n(n+1)\text{VNB}}{(1+y)^{n+2}}$$

Llamamos convexidad a la ecuación  $C = (d^2P / dy^2) \cdot (1 / P)$  que mide el porcentaje en que cambia el precio de un bono ante cambios en su rendimiento. El producto de  $C$  y el cuadrado del cambio en el rendimiento indica el cambio estimado en el precio debido a la convexidad, es decir:

$$(30) \quad dP = C \cdot dy^2$$

de donde en presencia de convexidad resulta:

$$(31) \quad \frac{dP}{P} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot dy^2$$

En la tabla 9 se calcula la convexidad de un bono a 5 años que paga un cupón semestral del 4,5% y cuyo YTM es del 9%.

**Tabla 9**  
**Relación entre precio de un bono y tasa de rendimiento**

Período (t)	Flujo de fondos (C, VNB)	$VP = 1/(1+y)^{t+2}$	$T \cdot (1+t)C$	$T(t+1)C / (1+y)^{t+2}$
1	4,50	0,876296	9	7,89
2	4,50	0,838561	27	22,64
3	4,50	0,802451	54	43,33
4	4,50	0,767895	90	69,11
5	4,50	0,734828	135	99,20
6	4,50	0,703185	189	132,90
7	4,50	0,672904	252	169,57
8	4,50	0,643927	324	208,63
9	4,50	0,616198	405	249,56
10	104,50	0,589663	11.495	6.778,19
Totales			12.980	7.781,02

Notas: Valor nominal del bono \$ 100, Cupón 9%, Tiempo 5 años, y inicial 9%.



Esos resultados indican entonces que la derivada segunda de la curva de rendimiento dada por la ecuación (29) y la convexidad para esos cupones semestrales resultan iguales a:

$$(29a) \quad d^2P / dy^2 = 7.781,02$$

$$(30a) \quad C = [(d^2P / dy^2) / P] = 7.781,02 / 100 = 77,81$$

la convexidad precio = P·C = 100 · 19,452 = 1.945,26.

El cambio porcentual en el precio puede ser estimado usando ambas medidas, *duration* y *convexidad*. Por ejemplo, consideremos un bono a 25 años con un cupón del 6% y con un YTM del 9%. La  $D^1 = 10,54$  y la convexidad  $C = 127,26$ . Si el rendimiento o yield aumenta de 9% a 11%, el cambio aproximado en el precio del bono es:

$$(26a) \quad \Delta P / P (D) = - D \cdot [\Delta y / (1+y)] = 10,54 \cdot 0,02 = -0,21 = -21\%$$

$$(26b) \quad \Delta P / P (C) = \frac{1}{2} \cdot dy^2 = \frac{1}{2} 127,26 \cdot 0,02^2 = 0,0254 = 2,54\%$$

de modo que el cambio total estimado en el precio es:  $-21\% + 2,54\% = -18,46\%$

Por lo tanto utilizando *duration* y *convexidad* juntas se obtiene una mejor aproximación al cambio en el precio del bono provocado por cambio considerable en el yield, lo que significa que ésta última mejora la medición de los cambios en el precio de un bono provocado por cambio en el yield.

## 12. ACCIONES

Los dos tipos más usuales de acciones son (i) las privilegiadas o preferentes y (ii) las ordinarias o comunes. Las primeras, como su nombre lo indica, otorgan a su titular un derecho preferencial para el cobro de dividendos y para la distribución de los activos netos de la empresa en caso de que ésta se disuelva o liquide. Los tenedores cobran sus dividendos antes de que los titulares de las ordinarias pero sólo por la proporción establecida al momento de su emisión y en caso de liquidación de la firma como máximo reciben un importe equivalente al valor nominal de esas acciones. Además, muchas veces estas acciones pueden transformarse en comunes y también ser rescatadas anticipadamente por la sociedad emisora. Por todas estas razones hay quienes sugieren que en realidad constituyen una deuda disimulada de la empresa, que se parece bastante a los bonos corporativos.

Sin embargo, las acciones preferidas se diferencian de los bonos porque el dividendo preferencial no es igual al interés que paga un bono debido a que el Directorio o Consejo de administración de la firma puede disponer no pagar dividendos a las acciones preferentes, una decisión que puede no estar relacionada con los beneficios actuales de la firma sino con su política de expansión, algo que no es posible en el caso de los bonos, por ejemplo). Además, los dividendos de las acciones preferentes, a diferencia de los intereses que se pagan por los bonos, no pueden deducirse como gastos financieros al determinar la utilidad gravable de la empresa. Lo cierto es que a pesar de que muchas veces los rendimientos de las acciones son relativamente bajos, las empresas tienen incentivos para invertir en esos títulos en lugar de hacerlo en bonos corporativos porque una parte de los dividendos que percibirán están exentos del pago del impuesto a las ganancias. Como los inversionistas individuales no tienen este beneficio fiscal, casi todas las acciones preferentes están en poder de inversores corporativos.

Las empresas suelen emitir acciones preferentes para evitar el riesgo de quiebra que podría existir si se apoyaran "demasiado" en la deuda emitiendo bonos corporativos, de modo que podría decirse que se encuentran en una posición intermedia entre ambos valores. Como los dividendos no pagados no constituyen una deuda de la empresa, los accionistas preferentes no pueden pedir la quiebra de la firma como podría hacerlo un tenedor de bonos a quien no se le liquide los intereses correspondientes. Además, son los accionistas preferenciales de la empresa quienes contratan a su vez a los administradores para que ejecuten sus instrucciones. Por lo tanto, los accionistas controlan la empresa mediante su derecho de elegir a los integrantes del consejo de órgano de administración. Aunque existen excepciones, la idea general que predomina en el derecho societario puede resumirse diciendo que "una acción, es un voto" (no un accionista un voto, como ocurre en las sociedades cooperativas, donde cada socio cuenta con un voto).

El valor de una acción común de una empresa está directamente relacionado con los derechos generales de los accionistas. Además de votar por los integrantes del Consejo de administración, los accionistas suelen tener los siguientes derechos: (i) participar proporcionalmente en los dividendos que se pagan, (ii) participar proporcionalmente en los activos residuales una vez pagados luego de cancelados los pasivos en caso de liquidación y (iii) votar en asuntos de importancia para los accionistas, como es el caso de una fusión, lo que suele hacerse en la asamblea ordinaria anual o en una asamblea extraordinaria. Por lo general Además, los accionistas tienen también el derecho de participar proporcionalmente en la suscripción de cualquier nueva emisión de acciones, esto es lo que se conoce como derecho preferente de compra. Esto significa que la empresa que desee vender acciones debe ofrecerlas primero a sus accionistas actuales, antes que al público o inversionistas en general. El propósito es dar al accionista actual la oportunidad de proteger su participación patrimonial proporcional en la empresa.

Las empresas que emiten acciones comunes están autorizadas por ley a pagar dividendos a sus accionistas, de acuerdo a la decisión del cuerpo directivo. Los dividendos constituyen la participación de los accionistas en las ganancias que la firma distribuye. Si retiene parte de sus utilidades, éstas quedan en su poder pero también son propiedad de los accionistas de acuerdo a su participación en el capital. Los dividendos constituyen la rentabilidad del capital aportado. El pago de dividendos se efectúa a criterio del consejo de administración. A diferencia del pago de los servicios de los bonos, el

pago de dividendos que realiza la empresa no es un gasto operativo, y por consiguiente los dividendos no son deducibles de impuestos (sino que estos se pagan con las utilidades de la empresa después de deducir los impuestos que las gravan).

## CÁLCULO DEL PRECIO DE LAS ACCIONES

El cálculo del *precio* de una acción es más complicado que el de un bono porque si bien en ambos instrumentos es difícil conocer la tasa de rendimiento que requiere el mercado, en el caso de aquella existen dos complicaciones adicionales. La primera, porque no se conocen con cierta precisión los dividendos que pagará y la segunda porque la duración de esa inversión puede considerarse infinita (por lo menos con relación a la vida de la persona que la compra). Para avanzar en los cálculos se suponen entonces tres situaciones diferentes: 1) Dividendos constantes, 2) Dividendos crecientes y 3) Dividendos crecientes y retención de parte de las ganancias.

### Dividendos constantes

Para empezar de una manera sencilla se supone que el precio actual de mercado de una acción  $P_0$  puede determinarse conociendo el que tendrá dentro de un año llamado  $P_1$ , el Dividendo que se pagará al final de ese período simbolizado por  $D_1$  y la tasa de rendimiento requerida por los inversores para ese título designada por  $r$ , que a su vez depende del riesgo que afronta la firma (y que es igual a la tasa de interés del mercado, cuando éste no existe). Como al final del período 1 el tenedor tendrá un valor igual al dividendo percibido más el precio que tenga la acción en ese momento ( $D_1 + P_1$ ), el valor presente o precio actual de la acción puede obtenerse haciendo:

$$(1) \quad P_0 = \frac{D_1 + P_1}{(1+r)}$$

Continuando con el mismo razonamiento el precio en el año 1 será igual a  $P_1 = (D_2 + P_2) / (1+r)$  y si esta ecuación se reemplaza en la anterior y se hacen pequeñas transformaciones resulta:

$$(1a) \quad P_0 = \frac{D_1}{(1+r)} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + \frac{P_2}{(1+r)^2}$$

y si se procede de este modo hasta llegar al un período lo suficientemente lejano resultaría:

$$(1b) \quad P_0 = \frac{D_1}{(1+r)} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + \frac{D_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$

y si se descarta el último término porque cuando  $n$  es muy grande tiende a cero y se supone que los Dividendos son constantes (como generalmente ocurre con las acciones preferidas) de manera que  $D_1 = D_2 = \dots = D_n = D$  se tiene una progresión geométrica decreciente cuya suma es:

$$(1c) \quad P_0 = \frac{D}{r}$$

que es el rendimiento de una perpetuidad ordinaria con un flujo de caja periódico igual a  $D$ .

Si una acción proporcionara un dividendo de \$10 por año y la tasa de interés requerida por el mercado para esa empresa fuera  $r = 15\%$ , su precio o valor de mercado calculado con la ecuación anterior sería:

$$(1d) \quad P_0 = \$10 / 0,15 = \$66,67$$

### Dividendos crecientes a ritmo constante

Si los dividendos aumentaran a un ritmo constante medido por la tasa anual  $g$  a partir del año 0 el precio de la acción se determinaría en forma similar al anterior, aunque en este caso habría que comenzar considerando que  $D_1 = D_0 + D_0 \cdot g = D_0 \cdot (1+g)$ ,  $D_2 = D_1 \cdot (1+g)$  de donde  $D_2 = D_0 \cdot (1+g)^2$  y así sucesivamente. Reemplazando estos valores en (1b) y procediendo igual que antes se obtiene:

$$(2) \quad P_0 = \frac{D_1}{r - g}$$

lo que indica que para la tasa de rendimiento  $r$  el precio de la acción aumentará a medida que lo haga la tasa de crecimiento de los dividendos. Si la tasa de rendimiento esperada fuera del 15% y los dividendos crecieran el 10% anual el precio de cada acción se calcularía así:

$$(2a) \quad P_0 = \$10 / (0,15 - 0,10) = \$200,00$$

lo que indica que si las utilidades de la empresa crecieran el diez por ciento anual el valor actual de cada acción ordinaria sería muy superior al calculado antes para rendimientos constantes.

**Precio de la acción en el futuro:** A partir de la ecuación (2) es posible calcular el precio que tendrá cualquier acción en el futuro; en efecto, teniendo en cuenta que el precio en el año  $n$  sería:

$$(2b) \quad P_n = \frac{D_n \cdot (1+g)}{r - g} = \frac{D_{n+1}}{(r - g)}$$

suponiendo que el dividendo en el período actual es  $D_0 = \$10$  y que crece 10% anual será:

$$(2c) \quad \begin{aligned} D_4 &= D_0 \cdot (1+g)^4 = 10(1+0,10)^4 = \$14,64 \text{ y} \\ P_3 &= [D_4 \cdot (1+g)^4] / (r-g) = \$ 14,64 / (0,15 - 0,10) = \$292,82 \end{aligned}$$

**Crecimiento del precio de la acción:** También de la fórmula (2) puede demostrarse que el precio de la acción crece al mismo ritmo  $g$  que los dividendos, pues como:

$$(2d) \quad P_3 = [D_0 \cdot (1+g)^4 / (r-g)] = [D_1 \cdot (1+g)^3 / (r-g)] = [D_1 / (r-g)] \cdot (1+g)^3 = P_0 \cdot (1+g)^3$$

porque  $D_0 \cdot (1+g)^4 = D_1 \cdot (1+g)^3$

**Tasa de rendimiento:** También si se despeja en (2) se obtiene la tasa de rendimiento requerida expresada de esta forma:

$$(2e) \quad r = (D_1 / P_0) + g$$

en la que primer término es la tasa de *rendimiento en dividendos* y el segundo la tasa de las *ganancias de capital*, porque en el apartado anterior se vió que el precio de las acciones crece a una tasa  $g$ .

Finalmente, si los dividendos crecieran a un **ritmo no constante** el cálculo se complica un poco más. Como por lo general esto se debe a situaciones coyunturales que atraviesa la empresa pero que se espera se normalicen en el futuro, para calcular el precio de las acciones los inversores generalmente pronostican el nivel de dividendos esperados en unos pocos años futuros y suponen que a partir de ese momento crecerán a una tasa  $g$  determinada, que puede ser la histórica observada o corregida según sus expectativas, por ejemplo. Con estas simplificaciones y como  $r$  también se conoce, el cálculo de  $P_0$  se facilita porque se obtiene sumando (i) El *valor actual de los dividendos* estimados en  $D_1$ ,  $D_2$  y  $D_3$  para los próximos 3 años, que son fluctuantes (\$10, \$8 y \$6, por ejemplo) y (ii) El *valor actual del precio de la acción* en el año 3 estimado con la fórmula (2b) porque a partir de ese momento se supone que los dividendos crecerán a una tasa  $g$ , siendo entonces  $P_0 = [D_1 / (1+r)] + [D_2 / (1+r)^2] + [D_3 / (1+r)^3] + [P_3 / (1+r)^3]$

### Dividendos y ganancias retenidas

Hasta ahora se supuso que la firma distribuye todas sus ganancias  $E$  que se simboliza con esta letra porque es la que se utiliza en los informes de los mercados de valores. Pero si como ocurre en la mayoría de los casos retuviera una parte de esas utilidades que ahora llamamos  $ER$ , los dividendos serían iguales a  $D = E - ER$ . Además, es evidente que la reinversión de las utilidades retenidas aumente sus beneficios futuros a un ritmo determinado.

Esa tasa de crecimiento de las utilidades futuras de la empresa suele estimarse suponiendo que las ganancias por acción del próximo ejercicio  $E_{(n+1)}$ , serán iguales a las del presente  $E_n$  más el rendimiento que proporcionen las utilidades retenidas, que se calcula usando el  $R_{OA}$  de la firma así:

$$(3) \quad E_{(n+1)} = E_n + ER_n \cdot R_{OA}$$

y dividiendo ambos miembros por  $E_n$  y despejando:

$$(3a) \quad g = [E_{(n+1)} / E_n] = (ER_n / E_n) \cdot R_{OA}$$

definiendo  $g = [E_{(n+1)} / E_n]$ , lo que dice que la tasa de crecimiento de las ganancias es igual al producto entre la proporción que representan las utilidades retenidas sobre las totales  $(ER_n / E_n)$  y la tasa de rendimiento de los activos de la firma, vale decir  $R_{OA}$ .

Si se retuviera el 50% de las ganancias y la tasa de rendimiento sobre activos fuera del 20%, la tasa de crecimiento de los beneficios en el futuro atribuible a las utilidades no distribuidas sería:

$$(3b) \quad g = 0,50 \cdot 0,20 = 0,10 \text{ o sea } 10\%$$

El cálculo del precio de mercado de cada acción es ahora más complicado y se obtiene sumando (i) el precio que tendría si la empresa distribuyera toda su ganancia en dividendos  $p_0$  en cuyo caso los dividendos no aumentarían (lo que implica que  $g = 0$ ) más (ii) el valor presente neto de los rendimientos que proporcionaría la inversión de las utilidades retenidas  $VPI_0$ , vale decir:

$$(4) \quad P_0 = p_0 + VPI_0$$

El primero de ellos se calcula empleando la ecuación (2) que ahora sería igual a:

$$(5) \quad p_0 = \frac{E}{r}$$

$$(5a) \quad p_0 = \$10 / 0,15 = \$66,67$$

donde E representa las ganancias de la firma que en este ejemplo son \$10 que distribuye totalmente.

El valor presente neto de las oportunidades de crecimiento  $VPI_0$  es un poco más complicado de calcular. En el año 1 los rendimientos de la inversión de las ganancias retenidas en el 0, se estiman calculando la tasa interna de retorno de esta forma:

$$(6) \quad VPI_1 = -ER_0 + [(ER_0 \cdot R_{OA}) / r]$$

$$(6a) \quad VPI_1 = - \$5 + [(\$5 \cdot 0,20) / 0,15] = \$ 1,67$$

donde  $-ER_0$  representa el costo de la inversión,  $ER_0 R_{OA}$  el rendimiento que proporciona y r la tasa de descuento. Como las ganancias totales son de \$10 y se retienen \$5 luego  $VPI_1 = \$1,67$ .

Los rendimientos del año 2 se obtienen de uno modo similar, haciendo:

$$(6b) \quad VPI_2 = -ER_1 + [(ER_1 \cdot R_{OA}) / r] = -ER_0(1+g) + [ER_0(1+g) \cdot R_{OA}] / r$$

$$(6c) \quad VPI_2 = - \$5,50 + [(\$5,50 \cdot 0,20)] / 0,15 = \$ 1,83$$

porque  $ER_1 = ER_0 \cdot (1+g)$  y porque las ganancias totales de ese período serán  $E_1 = \$11$  debido a que crecieron a un ritmo  $g = 10\%$  y por lo tanto las retenidas  $ER_1 = \$5,50$ .

Si se continúa con este procedimiento para obtener el valor presente neto de los rendimientos que proporcionan las utilidades retenidas hasta el infinito  $VPI_0$  es necesario descontar cada uno de esos valores  $VPI_1$ ,  $VPI_2$ ,  $VPI_3$  y todos los demás empleando la razón  $(1 + r)$  porque se esperan en los años 1, 2, 3 y así sucesivamente, lo que puede hacerse con una fórmula similar a (2) obteniéndose:

$$(6d) \quad VPI_0 = \frac{VPI_1}{r - g}$$

$$(6e) \quad VPI_0 = 1,67 / (0,15 - 0,10) = \$33,33$$

y si esos resultados se reemplazan en (4) se comprueba que:

$$(4a) \quad P_0 = 66,67 + 33,33 = \$100$$

Este resultado se muestra en la Tabla 1 junto a otros complementarios. En una situación se supone que la firma distribuye todas sus ganancias en la forma de dividendos y en otra que retiene la mitad con el propósito de reinvertirla, aunque en ambos casos se emplea una tasa de rendimiento requerida  $r = 15\%$ . En el análisis de esas alternativas pueden destacarse los siguientes puntos.

**Tabla 1**  
**Cálculo del Precio de las acciones de Plus Ultra S.A. (\$)**

Conceptos	Sin ER	15%	Con ER y ROA 20%	10%
<b>Precio de la acción <math>P_0 = E/r + VPI_0</math></b>	<b>66,67</b>	<b>66,67</b>	<b>100,00</b>	<b>50,00</b>
Dividendo por acción $D = E - ER$	10	5	5	5
Ganancia retenida por acción ER	-	5	5	5
Ganancia final por acción E	10	10	10	10
Tasa rendimiento requerida r	15%	15%	15%	15%
Tasa crecimiento ganancias $g = (ER / E) \cdot ROA$	-	7,5%	10,0%	5,0%
<b>Valor presente ganancias retenidas = <math>VPI1 / (r-g)</math></b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>33,33</b>	<b>-16,67</b>
$VPI1 = -ER + (ER \cdot ROA) / r$	-	0	1,67	-1,67
$VPI2 = [-ER(1+g) + [ER(1+g) \cdot ROA] / r$	-	0	1,83	-1,75
$VPI3 = [-ER(1+g)^2 + [ER(1+g)^2 \cdot ROA] / r$	-	0	2,02	-1,84

1. Si la firma distribuye todas sus ganancias de \$10 en la forma de dividendos el precio de la acción resulta  $P_0 = D / r = \$10 / 0,15 = \$66,67$ .

2. Cuando se retiene la mitad de las utilidades, vale decir \$5, se presentan tres situaciones diferentes según el rendimiento de los activos de la empresa  $R_{OA}$  sea mayor, igual o menor que la tasa de rendimiento requerida por el accionista  $r$ , a saber:

(a) Si  $R_{OA} = r = 15\%$  en la tercera columna se aprecia que la tasa de crecimiento de las ganancias sería  $g = 7,50\%$  y en consecuencia resultaría  $P_0 = \$5 / (0,15 - 0,075) = \$66,67$ , un resultado similar al que se obtiene cuando la firma distribuye todas sus utilidades en la forma de dividendos y que se explica porque  $VPI_0 = 0$  lo que significa que el valor actual de los rendimientos proporcionados por la reinversión de las utilidades no distribuidas es cero.

(b) Si  $R_{OA} = 20\% > 15\% = r$  como muestra la cuarta columna, esto significa que la rentabilidad de los activos de la empresa es mayor que la tasa de rendimiento requerida, la tasa de crecimiento de las ganancias de la firma es  $g = 10\%$  y el accionista se ve favorecido por la reinversión de las utilidades retenidas que aquella realiza. En este caso se comprueba que  $P_0 = E / r = \$10 / 0,15 = \$66,67$  y además  $VPI_0 = 1,67 / (0,15 - 0,10) = \$33,33$ , lo que significa que la reinversión de utilidades retenidas tiene un valor presente positivo y

(c) Finalmente, si  $R_{OA} = 10\% < 15\% = r$ , vale decir la tasa de rendimiento sobre activos fuera menor que la de rendimiento requerida como se observa en la última columna de la Tabla la tasa de crecimiento de las ganancias sería  $g = 5\%$  y por consiguiente  $P_0 = E / r = \$10 / 0,15 = \$66,67$ . En este

caso el valor de la acción es menor que si la firma distribuyera todas sus ganancias en la forma de dividendos, porque su tasa de rendimiento sobre activos hace que la reinversión de utilidades tenga un valor presente neto negativo, en este caso igual a  $VPI_0 = -1,67 / (0,15 - 0,05) = \$ - 16,67$ .

### El precio de las acciones y la información bursátil

El precio de las acciones y su relación con las ganancias de la firma medidas por los dividendos tiene una gran importancia en la toma de decisiones de invertir, como se aprecia considerando la ecuación (4) pero reemplazando en ella  $p_0$  por la (5) resultando:

$$(7) \quad P = E / r + VPI$$

donde se suprimen los subíndices por razones de simplificación. Si se divide por E se obtiene :

$$(8) \quad \frac{P}{E} = \frac{1}{r} + \frac{VPI}{E}$$

que es el ratio de *precio de mercado por \$ de ganancia* y que muestra que aquel está inversamente relacionado con la tasa de interés  $1/r$  y directamente con los rendimientos de los activos de la empresa  $VPI / E$ , pues si sube  $r$  o  $VPI$  luego  $P/E$  baja en el primer caso y aumenta en el segundo.

La fórmula anterior es muy útil para las decisiones de inversión. En efecto, ayudándose con ella es fácil comprobar que si dos empresas A y B tienen una ganancia por acción  $E = \$1$  pero la primera tiene buenas perspectivas de crecimiento y la otra ninguna, las acciones no pueden tener el mismo valor. Las de la que se espera que se expanda deben ser más caras porque el inversionista no sólo está comprando utilidades corrientes sino también posibilidades de crecimiento. Si  $P_A = \$ 20$  y  $P_B = \$ 10$  el precio el miembro de la izquierda de la última ecuación sería 20 y 10 respectivamente.

En esa fórmula también se aprecia que la razón  $P/E$  depende de tres factores centrales que son:

1. El **riesgo**, porque esa relación está inversamente relacionada con  $r$  que a su vez depende del riesgo eso significa que las firmas con ingresos más estables deben tener un mayor coeficiente  $P/E$ . En efecto, si ambas generan un  $E = \$ 1$  pero la A tiene ganancias muy estables mientras que las de B están sujetas a cierto riesgo, los inversores pagarán precios mayores por las acciones de la primera porque a igualdad de condiciones de acuerdo a la fórmula (8) un  $r$  más bajo implica un mayor  $P/E$ .
2. Las **posibilidades de crecimiento**, porque mientras mejores sean éstas mas alto será su valor presente neto VPC que es el numerador del segundo término del segundo miembro de (8) y a igualdad de riesgo, vale decir para las mismas tasas de descuento  $r$ , mayor será el coeficiente  $P/E$ .
3. Pero también influyen algunos **criterios contables**, como el de valuación de inventarios. En efecto, una firma que para valuar sus inventarios utiliza el sistema FIFO en períodos inflacionarios subestimará su valor y por consiguiente sus estados contables mostrarán ganancias sobrestimadas. En estas condiciones el empleo del método LIFO es más conservador y los resultados contables más confiables. Supongamos que una firma A que emplea el método FIFO tiene un ratio  $P/E = \$ 3$  y otra idéntica que utiliza LIFO informa una relación  $P/E = 2$  \$. Si el mercado sabe que las firmas son iguales y fija un precio de \$ 18 por acción resulta que  $P/E(A) = \$ 6$  y  $P/E(B) = \$ 9$  lo que muestra que las empresas más conservadoras tienen relaciones  $P/E$  más elevadas. Algo similar ocurre con los sistemas de depreciación pues algunos reflejan mejor el valor económico del consumo de capital.



### 13. COSTO DE CAPITAL DE LA EMPRESA

Debido a que el rendimiento que un instrumento financiero proporciona a un inversor es un costo para la empresa que lo emite los términos *rendimiento requerido*, *tasa de descuento* y *costo de capital* son distintas maneras de denominar el valor de la retribución por el servicio que presta ese capital. En todos los casos el nivel de esa retribución depende del riesgo de no poder afrontarla a su vencimiento o de no poder recuperar el monto de la inversión.

Como las empresas financian sus operaciones con capital propio proveniente de la emisión de acciones o préstamos de terceros que obtienen emitiendo bonos, su costo de capital será una combinación de los requerimientos necesarios para remunerar tanto a sus accionistas como a los inversores. En otras palabras, el costo de capital de una empresa refleja: (i) el costo de su capital en acciones comunes y (ii) el costo de su deuda. (Las acciones preferidas se aproximan más a una obligación financiera de la firma que a una participación en su capital). Para conocerlo es necesario calcular un costo promedio ponderando esos dos componentes. Eso se hace teniendo en cuenta que el valor de una empresa  $V$  se puede obtener sumando el valor de mercado del capital propio que se mide por el precio de sus acciones comunes  $E$  y el valor de mercado de su deuda. El primero se calcula multiplicando el número de acciones en circulación por el precio de cada una de ellas y el segundo multiplicando el valor de mercado de un bono por la cantidad de bonos en circulación. O sea que:

$$(1) \quad V = E + D$$

y dividiendo ambos lados de la ecuación por  $V$ , se obtienen los factores de ponderación de la estructura de capital, lo que implica que  $1 = (E/V) + (D/V)$ .

Con esta información y los rendimientos esperados de las acciones ordinarias y el costo de la deuda, se calcula el *costo total del capital* de la empresa que se denomina costo promedio del capital (CPC) de este modo:

$$(2) \quad \text{CPC} = R_E \cdot \frac{E}{V} + R_D \cdot \frac{D}{V}$$

donde  $R_E$  y  $R_D$  son los rendimientos requeridos por los tenedores de acciones comunes y por los titulares de obligaciones de deuda como los bonos, respectivamente.

Como los intereses que paga la empresa por sus obligaciones se deducen para liquidar el impuesto a las ganancias, el costo de la deuda para la firma es igual a los intereses pagados menos el impuesto evitado al computar ese gasto en su liquidación impositiva. Suponiendo que  $T$  representa la tasa del Impuesto a las Ganancias de las sociedades comerciales, la tasa de interés después de impuestos que se utiliza en el cálculo del costo de capital será  $R_D(1-T)$  y por lo tanto:

$$(3) \quad \text{CPC} = R_E \cdot \frac{E}{V} + R_D \cdot (1-T) \cdot \frac{D}{V}$$

Este CPC es el costo total del capital que la empresa debe obtener de sus activos para mantener el valor de sus acciones. Pero también es el rendimiento requerido de cualquier inversión que tenga el mismo nivel de riesgo que las operaciones actuales. En otras palabras, refleja la retribución media de sus activos según su estructura de capital y su riesgo operativo. Para conocerlo es necesario calcular el costo del capital de los accionistas ordinarios y el de la su deuda.

## Costo del capital accionario

El costo de capital correspondiente a las acciones ordinarias  $R_E$  representa el rendimiento que requieren los tenedores por su aporte de capital a la empresa. Este costo capital se puede calcular empleando el enfoque (i) del Modelo de crecimiento de dividendos analizado en el apartado anterior o (ii) del Modelo de Valuación de Activos de Capital (Capital Asset Pricing Model, o CAPM).

### (i) Modelo de crecimiento de dividendos

Si los dividendos crecen a una tasa constante  $g$  el precio por acción es, según se vio:

$$(4) \quad P_0 = \frac{D_1}{(R_E - g)}$$

donde  $P_0$  es el precio o valor actual de la acción,  $D_1$  el dividendo que se espera cobrar al final del primer período, y  $R_E$  el rendimiento de la acción común requerido por los accionistas, que se denominaba  $r$  en el apartado anterior y interpretarse como el costo de capital.

Allí también se vió que conociendo Este resultado muestra que para estimarlo se necesita conocer  $P_0$ ,  $D_0$  y  $g$ . En el caso de una empresa que cotiza públicamente sus acciones y que paga dividendos, los dos primeros componentes se observan en forma directa y sólo debe estimarse la tasa de crecimiento esperada  $g$  en base a el caso de esta última pueden utilizarse (i) las tasas de crecimiento históricas o (2) pronósticos sobre las esperadas.

Este método atrae por su sencillez pero tiene estas limitaciones: (i) sólo puede aplicarse a las empresas que pagan dividendos, (ii) se supone que los dividendos crecen a una tasa constante  $g$  que es muy difícil de conocer o que se pueden pronosticar sus niveles esperados, algo que no siempre ocurre y (iii) no se tiene en cuenta el riesgo en forma explícita porque no se considera la incertidumbre sobre la tasa  $G$  por lo que es difícil saber si el rendimiento estimado es o no proporcional al nivel de riesgo.

### (ii) Modelo de valuación de activos de capital (CAPM)

Un enfoque alternativo emplea el modelo CAPM según el cual el rendimiento requerido o esperado de una inversión con riesgo depende de tres factores: (i) la tasa libre de riesgo  $R_F$ , (ii) la prima por riesgo de mercado medida por  $E(R_M) - R_F$  y (iii) el riesgo sistemático del activo, denominado beta  $\beta_E$ . En base a ese modelo el rendimiento esperado del capital invertido en acciones ordinarias o comunes de la empresa,  $E(R_E)$  puede expresarse así:

$$(5a) \quad E(R_E) = R_F + \beta_E \cdot [E(R_M) - R_F]$$

y si en esa expresión se reemplazan los valores esperados o promedios  $E[.]$  se puede expresar el rendimiento requerido  $R_E$  de la siguiente forma:

$$(5b) \quad R_E = R_F + \beta_E (R_M - R_F)$$

Para estimar  $R_E$  es necesario conocer la tasa libre de riesgo  $R_F$ , que generalmente se aproxima por el rendimiento de un bono cupón cero del gobierno de Estados Unidos, la prima por el riesgo de mercado ( $R_M - R_F$ ) y una estimación del valor de  $\beta_E$ . En los trabajos empíricos el *costo del capital de las acciones comunes* suele hacerse empleando: (i) la tasa que paga el Tesoro de los Estados Unidos en sus letras de tesorería, que es del 5% aproximadamente, como tasa libre de riesgo, (ii) un valor medio del 8,4% como indicador de la prima por riesgo de mercado y (iii) estimaciones de la beta correspondiente a la empresa (o si esto es difícil, la que corresponde al sector en que opera la firma).

Este método tiene la ventaja de que tiene en cuenta el riesgo en forma explícita. Por otra parte puede aplicarse a otras empresas además de aquellas que tienen dividendos que crecen a un ritmo constante. Sus limitaciones radican en las dificultades para estimar el coeficiente beta de la firma y la prima por riesgo del mercado; si esas estimaciones son sesgadas, el costo del capital en acciones será inexacto. Además, y al igual que el anterior predice el futuro en base a comportamientos históricos, un problema serio cuando las condiciones económicas cambian en forma apreciable.

### Costo de la deuda

El costo de la deuda  $R_D$  es el rendimiento que exigen los acreedores de la empresa para aportarle nuevos créditos. Este costo es simplemente la tasa de interés que la firma debe pagar por los préstamos que toma y se puede calcular en base a datos de los mercados financieros de deuda corporativa. Si la empresa tiene bonos en circulación que a su vez han sido calificados de acuerdo al riesgo en la forma analizada más arriba, el costo de capital de la nueva deuda a emitir o la tasa de rendimiento sobre la deuda de la empresa requerida por el mercado será igual al rendimiento al vencimiento de los bonos que tiene en circulación. Una forma sencilla podría basarse en el la tasa de interés que pagan bonos recientemente emitidos por otras empresas con el mismo rating. Este procedimiento también suele aplicarse con empresas cuyos títulos de deuda no se negocian públicamente. La tasa nominal o tasa del cupón de los bonos emitidos por la firma no tiene importancia, porque indica su costo al momento en que se emitieron y no el actual.

### El caso de Bethlehem Steel Corporation

La empresa Bethlehem Steel Corporation es el segundo productor de acero en los Estados Unidos de acuerdo a su tamaño. Fabrica productos de acero para la construcción y las industrias del transporte y maquinaria. También produce materiales plásticos para usos industriales. La Tabla 1 muestra un Estado patrimonial simplificado de la empresa. Allí se observa que la mayor parte del activo se encuentra inmovilizado en Planta y equipos, que representan el 61% del total. Los pasivos descansan en gran medida en obligaciones de largo plazo que alcanzan el 21% del activo total y finalmente, el capital de la empresa representa más de la mitad de sus activos, pues se eleva al 55%.

Si se supone que la firma ha seleccionado su estructura óptima de capital de largo plazo, el costo promedio del capital puede calcularse ponderado los fondos aportados por los accionistas y los tenedores de deuda con los rendimientos marginales de esos activos. Para hacerlo es necesario conocer (i) el costo del capital en acciones comunes, (ii) el costo de la deuda de la empresa y (iii) el valor de mercado de su estructura de capital actual. Los costos marginales de los fondos miden el costo de las nuevas fuentes de financiamiento y por lo tanto pueden ser diferentes de los históricos. Además, determinan su impacto en el costo promedio del capital de acuerdo a los cambios que puedan provocar las nuevas fuentes de financiamiento en la estructura de capital de la firma (si ésta aumenta el porcentaje de deuda, su costo tendrá un mayor peso en el costo total del capital).

**Tabla 1**  
**Estado patrimonial de la empresa**

Rubros	Miles de us\$	(%)
<b>ACTIVO</b>		
Caja y bancos	45.600	0,9
Valores negociables	424.900	8,5
Cuentas a cobrar	421.500	8,5
Inventarios	834.100	16,9
Otros activos	274.700	5,6
Planta y equipos	3.007.600	60,9
<b>Total del activo</b>	<b>5.008.400</b>	<b>100</b>
<b>PASIVO</b>		
Cuentas a pagar	274.800	5,6
Obligaciones a pagar ("notes")	0	0
Acuerdos ("accruals")	948.600	19,2
Deuda a largo plazo	1.090.050	21,8
<b>Total del pasivo</b>	<b>2.313.450</b>	<b>46,2</b>
<b>CAPITAL</b>		
Capital	576.000	11,7
Ganancias retenidas	2.118.950	42,3
<b>Total del capital</b>	<b>2.694.950</b>	<b>53,8</b>
<b>Total del pasivo más capital</b>	<b>5.008.400</b>	<b>100</b>

Adaptado de Copeland y Weston (1992)

1. El *Costo del capital en acciones* se puede estimar empleando la ecuación (5b) del modelo CAPM; pero como la tasa de rendimiento esperada del mercado  $E(R_M)$  no puede medirse en forma directa se aproxima sumando: (i) la tasa de crecimiento real de la economía representada por el aumento del PIB (supongamos que se espera que este año sea de entre el 2% y el 3% anual), (ii) un ajuste por la inflación esperada en el próximo año (se pronostica 5% o 6%, por ejemplo) y (iii) un premio por el riesgo del portafolio de mercado (que se estima en 6% o 7%). Usando una media de estos tres componentes, la tasa de rendimiento estimada es debiera ser  $R_M = 14,5\%$ .

La tasa libre de riesgo se supone que es igual al rendimiento de las letras del tesoro de Estados Unidos a 90 días que en el momento del cálculo era de 4,7%. Finalmente, como indicador del riesgo sistemático de la firma se emplea el coeficiente estimado en estudios realizados por los analistas financieros que obtuvieron un  $\beta = 0,9$ . Si todos estos valores se sustituyen en la ecuación fundamental del modelo CAPM se obtiene un costo del capital en acciones comunes igual a 13,52% pues:

$$(5c) \quad R_E = R_F + \beta_E (R_M - R_F) = 4,7 + 0,9(14,5 - 4,7) = 13,5\%$$

2. El *Costo de la deuda* se calcula de manera diferente según sea deuda de corto o largo plazo. Con respecto de la *Deuda a corto plazo* debe señalarse que para calcular el costo promedio ponderado del capital deben incluirse las Obligaciones a pagar en el corto plazo que incluyan o tengan un interés asociado pero no las Cuentas a pagar o Acuerdos que no generan intereses. La situación es diferente en lo que se refiere a la *Deuda de largo plazo* porque en este caso todas las obligaciones tienen un interés o costo del capital asociado.

Para calcular el costo de la deuda a largo plazo se consideran los títulos emitidos por la empresa de la Tabla 2, donde se observa que casi todos ellos tienen períodos de maduración de entre 25 y 30 años y una calificación Aa. Por este motivo, para calcular el costo marginal puede suponerse

que cualquier nueva deuda tendrá un plazo de 30 años y un rating similar. En base a estos supuestos se calcula la tasa de rendimiento que requerirían los inversores para tomar nueva deuda de la firma.

**Tabla 2**  
**Detalle de la deuda de la empresa (US\$)**

Documentos de la deuda	Fecha emisión	Monto Emitido (miles)	Valor colocación	Tasa de Interés %	Valor del Cupón	Ultima Cotización	Tasa rendimiento %	Valor de la Deuda (miles)
Debenture 3 1/8, 1980	1955	3.100	100	3,25	3,25	89,5	3,6	2.775
Debenture 5,40s, 1992	1967	109.200	102,5	5,4	5,40	84,75	6,4	92.547
Debenture 6,7/8 s, 1999	1969	85.800	104,25	6,875	6,88	94,25	6,6	80.867
Debenture 9s, 2000	1970	144.000	105,5	9	9,00	106,5	8,5	153.360
Debenture 8,45s, 2005	1975	250.000	107,45	8,45	8,45	103,5	8,2	258.750
Debenture 8 3/8 s, 2001	1976	200.000	106,63	8,375	8,38	105,5	7,9	211.000
Deuda subord 4 1/8 1990	1965	94.500	102,4	4,25	4,25	76,25	5,9	72.056
Hipotecaria 1979	1949	21.800	100,125	-	-	-	-	
Documentos a pagar	-	30.000	-	-	-	-	-	
Deuda subsidiaria	-	3.200	-	-	-	-	-	
Bonos ingreso 5 1/8 6s 2002	-	100.000	-	-	-	-	-	
<b>Totales</b>		<b>1.041.600</b>						<b>871.355</b>

Nota: Todos los Debentures tienen una calificación Aa

Analizando los datos se comprueba que el primer Debenture que tiene un valor nominal de \$100 se emitió en 1955 y vence en 1980, paga un interés semestral del 3,25% lo que implica un Cupón de \$3,25 y su cotización actual o precio de mercado es  $P_B = \$89,50$ . Por lo tanto proporciona un rendimiento semestral igual a:

$$(6) \quad R_B = \text{Cupón} / P_B = \$3,25 / 89,50 = 3,6 \%$$

Para obtener el costo de capital de cada uno de esos instrumentos de deuda es necesario despejar  $R_D$  en la fórmula (1c) del apartado titulado Bonos, reemplazando  $r$  por  $R_D$ :

$$(7) \quad P_{Bj} = \frac{\sum_{i=1}^T E(\text{Cupón})_i}{(1 + R_D)^t} + \frac{E(\text{VNB})}{(1 + R_D)^T}$$

donde  $P_{Bj}$  es el valor de mercado del  $j$  – ésimo bono,  $E(\text{Cupón})_i$  el pago que se espera recibir por el cupón en el año  $i$ ,  $E(\text{VNB})$  es el valor nominal del bono a recuperar al rescate y  $T$  los años que faltan para el vencimiento. Eso significa que en el año 1976 en que se realizó este análisis ese sería el costo de capital para un Debenture con rating Aa y con un plazo de maduración de 4 años.

Los bonos con el mismo rating pero mayores plazos de vencimiento son mas riesgosos y por lo tanto tienen tasas de rendimiento mayores, como ocurre con el Debenture 8,45s con vencimiento en el año 2005 cuyo rendimiento es de 8,3%. Esto demuestra que si en el período estudiado la empresa decidiera contraer deuda adicional a largo plazo emitiendo un Debenture Aa y con un período de maduración de 25 a 30 años tendría que pagar un interés del orden del 8,3%. Esta tasa se empleará con representativa de  $R_D$  vale decir del costo marginal de la deuda a largo plazo de esta empresa.

3. El **Valor de mercado de la empresa** se obtiene sumando los valores de mercado del capital en acciones ordinarias y de la deuda a largo plazo, pues estos brindan una estimación razonable de su estructura óptima de capital de largo plazo. El valor de mercado del capital en acciones ordinarias  $E$  se

calcula multiplicando el número de acciones A en circulación de 43,5 millones por el precio por acción  $P_A = 40,625$ , vale decir haciendo

$$(8) \quad E = AP_A = 43,5 \cdot \$40,5 = \$1.761.750$$

El valor de mercado de las Obligaciones a corto plazo se toma del valor de libros, porque por lo general ambos concuerdan. El valor de libros de la deuda a largo plazo es de 21,8% del valor total de la firma (V). Su nivel mas alto fue de 27,5%, el promedio de 23,4% y el mas bajo 20,7%, lo que indica que la estructura de capital corriente no esta lejos de los patrones observados en años recientes.

Con los datos de la Tabla 2 puede también calcularse el valor de mercado de la deuda de largo plazo D, simplemente multiplicando el precio de cada bono por la cantidad de títulos emitidos, obteniéndose el resultado que se muestra en la última columna. (Cuando este valor de mercado no está disponible suele utilizarse el valor de libros). Ese resultado se registra luego en la tabla siguiente con el propósito de construir la estructura de capital. En la segunda columna se muestra el valor de la empresa según libros calculado sumando la deuda al capital, mientras que en la siguiente se presenta el valor de mercado, estimado de la misma forma pero valuando sus componentes a los precios de mercado y excluyendo la deuda que no genera intereses.

En la cuarta columna se comprueba finalmente, que la relación  $E/V = 68,5\%$  y  $D/V = 31,5\%$ . Finalmente, en la última columna se muestra del costo del capital para esos

**Tabla 3**  
**Valor de la empresa o estructura del capital (miles de US\$)**

Detalle	Valor de libros	Valor de mercado	(E/V) y (D/V) (%)	Costo capital (%)
<b>Capital</b>	<b>2.694.950</b>	<b>1.761.750</b>	<b>66,9</b>	13,5
<b>Deuda</b>	<b>2.313.450</b>	<b>871.355</b>	<b>33,1</b>	
Cuentas a pagar	274.800	274.800	0	
Acuerdos	948.600	948.600	0	
Obligaciones a pagar	0	0	0	4,9
Deuda a largo plazo	1.090.050	871.355	33,1	8,3
<b>Total</b>	<b>5.008.400</b>	<b>3.856.505</b>	<b>100</b>	

4. Con esos datos, sabiendo que la tasa del Impuesto a las Ganancias de las sociedades es del 48% y la fórmula (3) es fácil calcular ahora el *Costo promedio del capital*. Con los costos del capital en acciones ordinarias y en bonos de la última columna de la tabla y los ponderadores que muestran la participación relativa de esas distintas fuentes de capital de la anterior, se obtiene:

$$(3a) \quad CPC = R_E \cdot \frac{E}{V} + R_D \cdot (1 - T) \cdot \frac{D}{V} = 13,5\% \cdot 0,669 + 8,3\% \cdot 0,331 \cdot (1 - 0,48) = 10,5\%$$

un resultado que indica que el costo promedio de capital de esta empresa es del 10,5%.

### Rescate de deuda con emisión de acciones

Cuando una empresa tiene una razón P/E elevada puede aumentar sus ganancias por acción E/A aumentando su capital y utilizando los fondos proporcionados por la emisión de acciones para amortizar deuda. Esto significa que la estructura de capital óptima de las empresas es aquella que no tiene endeudamiento?. La respuesta es negativa como se observa analizando este ejemplo.

Supongamos que se trata de una empresa que tiene un ratio P/E = 50, su GAIT es de \$100 y tiene 10 acciones en circulación, lo que significa que E/A = \$100 / 10 = \$10. Tiene además una deuda de largo plazo de \$1.000 por la que paga un interés del 8% anual. Si emitiera 10 nuevas acciones que piensa podría colocar a \$50 cada una obtendría \$500 con los que reduciría su pasivo a largo plazo a la mitad. Como este cambio en la estructura financiera significa una importante reducción en los intereses como muestra el estado financiero la ganancia por acción aumenta siendo E/A = \$100/20 = 1,50 y con la relación P/E = 50 es posible que el precio por acción se incremente de \$50 a \$75.

**Tabla 1**

### Rescate de deuda con emisión de acciones

Rubros	Situación inicial (\$)	Situación final (\$)
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>		
Ganancias antes de intereses e impuestos (GAIT)	100	100
Intereses	-80	-40
Ganancias antes de impuestos (GAT)	20	60
Impuestos	-10	-30
Ganancia final	10	30
Ganancias por acción	1,00	1,50
<b>ESTADO DE SITUACION PATRIMONIAL</b>		
<b>ACTIVO</b>		
Corriente	200	200
No corriente	1.300	1.300
Total del activo	1.500	1.500
<b>PASIVO</b>		
Deuda largo plazo	1.000	500
<b>CAPITAL</b>		
Total pasivo más capital	1.500	1.500

Este ejemplo sugiere que para maximizar sus ganancias por acción E/A las empresas que tienen un elevado P/E tratarán de reducir su deuda. Sin embargo, a los accionistas nos les interesan las E/A sino los flujos de fondos netos, que incluyen los beneficios que proporciona el apalancamiento financiero. Por este motivo, cuando disminuye el valor de la deuda también cae el valor de la empresa porque se reducen las ganancias que derivan del apalancamiento, como muestra formalmente este ejemplo. El valor de la firma antes del rescate es:

$$(9) \quad V_L = \text{GAIT} (1-T) / R_E + (iD / R_D)T$$

donde GAIT representa las ganancias antes de intereses e impuesto, T la tasa del impuesto a las Ganancias, D el monto de la deuda, i la tasa de interés y  $R_E$  y  $R_D$  el costo del capital propio y de la deuda. En el caso el ejemplo anterior, se obtiene:

$$(10a) \quad 500 + 1.000 = 100(1 - 0,5) / R_E + [0,08(1.000) / 0,08]0,5$$

$$(10b) \quad R_E = 0,05$$

despejando en la ecuación anterior, lo que significa que el costo del capital en acciones comunes es  $R_E = 5\%$ . Pero como que el costo del capital no cambia a pesar de que se modifique la estructura del capital, el valor de la firma después de la recompra de la deuda es:

$$(11) \quad V_L = V_E \cdot (1 - T) / R_E + [(i \cdot D / R_D)] \cdot T$$

$$(11a) \quad V_L = 100 \cdot (1 - 0,5) / 0,05 + [0,08 \cdot (500) / 0,08] \cdot 0,5 = \$1,250$$

Esto indica que el valor de la firma ha caído de \$1,500 a \$1,250 y por lo tanto el nuevo valor del capital accionario resulta  $E = V_L - D = \$1,250 - \$500 = \$750$ . Esto significa que el nuevo precio de cada acción sería  $P_A = \$750 / 20 = \$37,50$  y no de \$ 50 como antes. Pero si las ganancias por acción son ahora  $E/A = \$30 / 20 = \$1,50$  el precio por acción caería a  $P/E = \$37,50 / 1,50 = \$25$ , lo que significa que la emisión de las nuevas acciones no puede hacerse a \$50 por acción.

Con los datos anteriores se puede calcular el “nuevo” precio de las acciones porque se sabe que el valor del capital accionario inicial  $E$  más el aumento  $\Delta E$  es igual a las acciones originales  $A$  por el nuevo precio por acción  $P_N$  más el número de nuevas acciones a emitir  $A_N$  por el nuevo precio por acción, o sea  $E + \Delta E = A \cdot P_N + A_N \cdot P_N$ . Pero como el valor de la emisión está destinado a rescatar un cierto nivel de deuda resulta que:  $\Delta D = A_N \cdot P_N$ . Si esta ecuación se reemplaza en la anterior resulta:

$$(11) \quad E + \Delta E = A \cdot P_N + \Delta D$$

$$(11a) \quad P_N = (E + \Delta E - \Delta D) / A = (\$1.250 - \$500 - \$500) / 10 = \$25$$

lo que indica que para rescatar \$500 de deuda la firma tendría que emitir 20 nuevas acciones a un precio de \$25 cada una. Luego de esa operación las acciones en circulación serán 30, el precio por acción caerá de \$50 a \$25, las ganancias por acción en realidad serán  $E/A = \$30 / 30 = \$1$  y la relación  $P/E$  disminuirá de 50 a 25.



## 14. ESTRUCTURA DE CAPITAL Y VALOR DE LA EMPRESA

Las decisiones que las empresas toman sobre sus relaciones Deuda / Capital se denominan decisiones de *estructura de capital* y a los cambios que introduzca en ese ratio *reestructuraciones de capital*. Estas reestructuraciones suelen producirse cuando la empresa sustituye una estructura de capital por otra sin modificar sus activos como ocurre cuando emite bonos y utiliza los fondos derivados de su ventas para recomprar sus propias acciones elevando la razón D/C. También podría emitir acciones y utilizar el dinero para reembolsar parte de la deuda con lo cual la razón Deuda / Capital se reduciría. En esta parte no se tienen en cuenta las decisiones de inversión sino que se centrará la atención en el tema de financiamiento a largo plazo o estructura de capital.

### Efectos del apalancamiento financiero

Describiremos el impacto del apalancamiento financiero sobre la utilidad por acción (UPA) (o E/A como se denominó en la Parte I) y el rendimiento sobre el capital (ROE). Mediante un ejemplo práctico es posible ver como afecta el apalancamiento el ROE y UPA de una firma. El ejemplo de la Tabla 1 supone una compañía que en su situación inicial no tiene deuda en su estructura de capital y que está considerando la posibilidad de emitirla para recomprar parte de su capital en circulación en la forma de acciones.

El activo total es de \$8 millones y existen 400.000 acciones en circulación lo que significa que el precio de cada acción es  $P_0 = \$20$ . Si emite \$4 millones de deuda luego de ese cambio la empresa tendría una estructura de capital con un 50% de deuda, por lo que la razón  $D / C = 1$  pero el precio por acción continúa siendo de \$20.

**Tabla 1**  
**Estructura de capital de Plus Ultra S.A. (\$)**

Rubros	Actual	Propuesta
Activos	8.000.000	8.000.000
Deuda	0	4.000.000
Capital	8.000.000	4.000.000
<b>Razón Deuda / Capital</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Precio por acción	20	20
Acciones en circulación	400.000	200.000
Tasa de interés	-	10%

Para evaluar el impacto de ese cambio en la estructura de la deuda se suponen tres Escenarios distintos que podrían denominarse Recesivo, Esperado (o más probable) y Expansivo y que están caracterizados por diferentes niveles de Ganancias antes de intereses e impuestos GAIT. En el escenario medio o Esperado se supone que las utilidades son de \$1 millón, en el Recesivo la mitad de ese importe y en el Expansivo una vez y media.

1. *Sin deuda y escenario medio*: Para analizar los ajustes que provoca el cambio en la estructura de la deuda se analiza la situación inicial en la que la empresa tiene un capital de \$8 millones sin deuda, 400 mil acciones y la posibilidad de obtener una Ganancia antes de Intereses e Impuestos de \$1 millón. En este caso la Ganancia por acción es  $UPA = \$1.000.000 / 400.000 = \$2,50$  y la tasa de rentabilidad sobre el capital  $ROE = 1.000.000 / 8.000.000 = 12,5\%$  (en el escenario Expansivo la GAIT sería de \$1,5 millones, la UPA = \$3,75 y el ROE = 18,75% y en Recesivo la GAIT disminuye a \$ 500.000, la UPA = 1,25 y el ROE = 6,25%). Los resultados están en la Tabla 2.

2. Con deuda y en el mismo escenario los resultados son diferentes. Con un interés del 10%, el gasto por intereses es de \$400.000 y por lo tanto la Ganancia neta de \$1,1 millones. En este caso como sólo hay 200 mil acciones con un valor de \$4 millones, la UPA es de \$1,1 millones /200 mil = \$5,5 por acción y el ROE es \$1,1 millones /\$4 millones = 27,5%, el cual es considerablemente mayor que el 18,75% calculado antes. Este ejemplo muestra cómo actúa el apalancamiento financiero para magnificar las ganancias y pérdidas de los accionistas.

**Tabla 2**  
**Estructura de Capital y rendimientos (\$)**

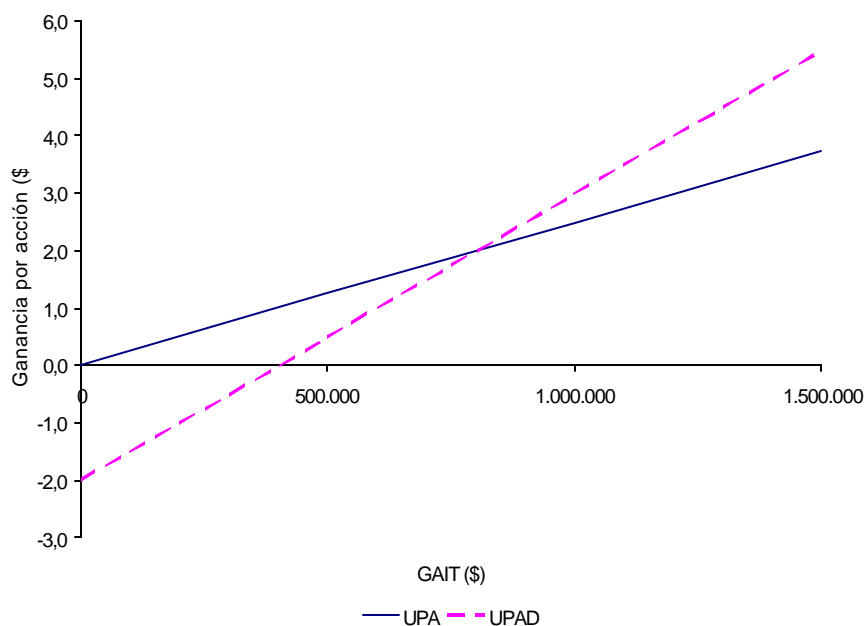
Escenarios	Pesimista	Recesivo	Esperado	Expansivo
<b>Sin Deuda</b>				
GAIT	0	500.000	1.000.000	1.500.000
Intereses = iD	0	0	0	0
Ganancia neta	0	500.000	1.000.000	1.500.000
ROE = GN / C	0%	6,25%	12,50%	18,75%
UPA = GN / A	0	1,25	2,50	3,75
<b>Con Deuda</b>				
GAIT	0	500.000	1.000.000	1.500.000
Intereses =iD	400.000	400.000	400.000	400.000
Ganancia neta	-400.000	100.000	600.000	1.100.000
ROE = GN / C	-10,00%	2,50%	15,00%	27,50%
UPAD=GN/(A-dA)	-2,00	0,50	3,00	5,50

Nota: El capital inicial está compuesto por 400.000 acciones que se reducen a 200.000 por el rescate.

En la Figura 1 que se presenta a continuación se observa con más detalle el efecto de la reestructuración considerada. En su ordenada se mide la Ganancia por acción UPA y en la abscisa la Ganancia antes de Intereses e Impuestos GAIT. La recta de trazo continuo correspondiente a la situación inicial sin deuda llamada UPA y que parte del origen representa la evolución de la utilidad por acción mientras aumenta la GAIT en el caso que no existe apalancamiento. La segunda línea de puntos denominada UPAD representa, en cambio, la evolución de la ganancia por acción a medida que aumenta la GAIT pero para el cambio observado en la estructura de capital, que experimentó un aumento de \$4 millones en la Deuda. Es evidente que la UPA es cero si la GAIT es igual a 0, pero la UPAD es negativa porque se deben pagar intereses por \$400 mil independientemente de las utilidades de la empresa.

Es importante observar que la pendiente de la línea UPAD es mayor que la de UPA. Como la pendiente es  $\Delta UPAD = \Delta GAIT$ , en la última fila de la Tabla 2 se puede comprobar que por cada incremento de \$500 mil en la GAIT la UPAD se incrementa en \$2,50 mientras que  $\Delta UPA = \Delta GAIT = \$1,25$  lo que implica que la recta UPAD tiene una pendiente que es el doble que la de UPA y significa que la Ganancia por acción es dos veces más sensible a cambios en la GAIT debido al apalancamiento financiero.

**Figura 1**  
**Efectos del apalancamiento financiero**



En el punto en que ambas rectas se intersectan la ganancia por acción de ambas estructuras de capital es igual, por lo que para determinar la GAIT correspondiente a este punto se procede así:

$$(1) \quad UPA = \frac{GAIT}{A} = \frac{GAIT - i \cdot D}{A - dA} = UPAD$$

donde A representa la cantidad inicial de acciones, dA el aumento o reducción, i la tasa de interés y D la deuda. Despejando y empleando los valores del problema analizado se obtiene:

$$(2) \quad GAIT^* = i \cdot D \cdot A / dA$$

$$(2a) \quad GAIT^* = 0,10 \cdot \$4.000.000 \cdot 400.000 / 200.000 = \$800.000$$

donde el asterisco indica que es la GAIT de equilibrio. Este resultado dice que cuando la GAIT es de \$800.000 la UPA = (\$800.000 / 400.000) = \$2 es igual a la UPAD = (\$400.000 / 200.000) = \$2, vale decir para cualquiera de las dos estructuras de capital la ganancia por acción es la misma. El punto de intersección de ambas rectas se denomina *punto de equilibrio*, señala la GAIT correspondiente y es muy importante porque cuando ésta última está por encima de este nivel, el apalancamiento es beneficioso mientras que cuando está por debajo es perjudicial.

Un comentario final: si la empresa no tiene deuda y su GAIT es de \$800.000, su Ganancia neta = GAIT – Intereses es la misma y el ROE = Ganancia neta / Capital = 10% y es idéntico a la tasa de interés de la deuda por lo que la empresa obtiene una ganancia que es igual al costo de la deuda.

Los resultados de este análisis muestran que la estructura de capital de las empresas es muy importante por el impacto que tiene el apalancamiento financiero sobre el rendimiento esperado de los accionistas y el nivel de riesgo de las acciones comunes y puede resumirse diciendo que:

1. El efecto del apalancamiento financiero depende del nivel de la GAIT de la empresa.
2. En los escenarios con una GAIT superior a la de equilibrio el apalancamiento incrementa el rendimiento de los accionistas medido por el ROE y la UPA.
3. Pero con una estructura de capital con deuda los accionistas están expuestos a un mayor riesgo porque en este caso el ROE y la UPA son mucho más sensibles a cambios en la GAIT, ya que los aumentos entre un escenario y otro son mayores que cuando no existe deuda (la  $R_{OE}$  pasa de 2,50 a 15 y a 27,50% con Deuda y de 6,25 a 12,50 y a 18,75% en el otro caso; lo mismo ocurre con la ganancia por acción).

### Apalancamiento interno

Pero los accionistas pueden lograr ese mismo resultado ajustando el nivel de apalancamiento financiero obteniendo préstamos por su cuenta. Este uso del financiamiento personal para modificar el nivel de apalancamiento financiero se denomina *apalancamiento interno o casero*. En la primera parte de la Tabla 3 se muestra la situación de un individuo que tiene invertidos \$2.000 en 100 acciones de \$20 cada una de la empresa con estructura de capital con Deuda. En este caso y de acuerdo a la Tabla 2 la UPA será de \$0,50, \$3 o \$5,50 por lo que las utilidades totales serán de \$50, \$300 o \$550.

**Tabla 3**  
**Efectos del apalancamiento interno (\$)**

Estructura de capital	Recesivo	Escenario Esperado	Expansivo
<b>Con Deuda</b>			
UPA	0,50	3,00	5,50
Utilidad para 100 acciones	50	300	550
Costo neto = 100 acciones \$20 = \$2.000			
<b>Apalancamiento interno</b>			
UPA	1,25	2,50	3,75
Utilidad para 200 acciones	250	500	750
menos: intereses 10% sobre \$2.000	200	200	200
Ganancia neta	50	300	550
Costo neto = 200 Acciones \$20 – Deuda = \$2000			

Pero el accionista puede alcanzar esos mismos resultados aunque la empresa no modifique la estructura de capital. En efecto, si obtiene un préstamo por \$2.000 al 10% y utiliza este importe junto con los \$2.000 originales para comprar 200 acciones pagará \$4.000 y con la UPA de la empresa sin deuda obtendrá ganancias de \$250 en el primer Escenario (\$1,25 por cada una de las 200 acciones) y \$500 y \$750 en los dos siguientes. Si de esos ingresos se restan los intereses que paga por el préstamo ( $\$200 = 0,10 \cdot \$2.000$ ) le quedará una ganancia neta de \$50, \$300 y \$550 en cada uno de esos escenarios, que son resultados netos exactamente iguales a los que obtiene la empresa cuando incluye Deuda en su estructura de capital.

Para obtener ese resultado el accionista debe conseguir fondos que le permitan alcanzar la misma relación  $D / C = 1$  de la empresa cuando ésta contrae Deuda (\$2.000 invertidos en acciones y \$2.000 prestados). Esta forma de *apalancamiento interno* demuestra que la estructura de capital puede

ser elegida por la firma o por los propios accionistas por sí solos, y significa que por estas razones, el rendimiento por acción para el inversionista será el mismo (en cada escenario) e independiente de la estructura de capital que seleccione la empresa.

## EL ENFOQUE DE MODIGLIANI Y MILLER

### Estructura de capital y valor de la empresa sin impuestos

Este ejemplo se corresponde con la **Proposición I** de Franco Modigliani y Merton Miller (M&M) que afirma que cuando los mercados de capitales son de competencia perfecta *el valor de la firma, medido por el valor del capital más el de su deuda, es independiente de su estructura de capital. En otras palabras, cuando ésta cambia aquel no se modifica.*

Si simbolizamos con  $V_U$  el valor de una empresa que no utiliza deuda y que *se supone igual al valor presente de los flujos de fondos futuros* que generará y con  $V_L$  el valor de una firma que sí tiene deuda (geared) de acuerdo a esa proposición I se puede establecer esta relación:

$$(3) \quad V_U = V_L = E_L + D_L$$

donde  $E_L$  y  $D_L$  representan el capital y la deuda, respectivamente, de la empresa L.

Esto es fácil de demostrar pues si Ambas firmas U y L tienen ganancias idénticas e iguales a GAIT, la última tiene una deuda  $D_L$  por la que paga una tasa de interés  $i$  y no existen Impuestos a las Ganancias, ambas tienen el mismo flujo de fondos  $F$  pues en el primer caso la ganancia corresponde a los accionistas  $F^A$  y en el segundo a éstos y los acreedores  $F^B$  por el pago de intereses, vale decir:

$$(4) \quad F = F^A (\text{GAIT} - \text{Intereses}) + F^B (\text{Intereses})$$

$$(4a) \quad F_U = \text{GAIT}$$

$$(4b) \quad F_L = (\text{GAIT} - i \cdot D) + i \cdot D = \text{GAIT}$$

suponiendo que no existen impuestos a las ganancias.

Pero si  $V_U \neq V_L$  entonces, debido a que ambas firmas tienen el mismo flujo de fondos en cada escenario alternativo existen posibilidades de arbitraje. Si

$$(3a) \quad V_U > V_L = E_L + D_L$$

(lo que significa que  $F_U > F_L$ ) un inversor puede obtener una ganancia inmediata igual a un porcentaje  $\alpha$  de la diferencia  $V_U - V_L$  haciendo estas operaciones:

1. Venta de una proporción alfa del Capital de la empresa U:  $\alpha \cdot E_U = \alpha \cdot V_U = \alpha \cdot \text{GAIT}$
2. menos: Compra de una proporción alfa del Capital de L, vale decir  $\alpha \cdot E_L = \alpha \cdot (\text{GAIT} - i \cdot D_L)$
3. menos: Compra de una proporción alfa de la Deuda de L o sea  $\alpha \cdot D_L = \alpha \cdot i \cdot D_L$

lo que significa que su ganancia será igual a:

$$(3b) \quad G = \alpha \cdot V_U - \alpha \cdot E_L - \alpha \cdot D_L = \alpha (V_U - E_L - D_L) > 0$$

pues se sabe que si  $V_U - E_L + D_L = 0$  luego:

$$(3c) \quad G = \alpha \cdot \text{GAIT} - \alpha \cdot \text{GAIT} - \alpha \cdot i \cdot D_L - \alpha \cdot i \cdot D_L = 0$$

Si por el contrario  $V_U < V_L = E_L + D_L$  el inversor puede generar una ganancia de arbitraje comprando una proporción  $\alpha$  del Capital de U, vendiendo esa misma proporción del Capital de L y pidiendo prestado un monto equivalente a ese mismo porcentaje de la Deuda de L.

La Proposición II de Modigliani y Miller agrega que a pesar de que al cambiar la estructura de capital de la empresa su valor total no varía, hay cambios importantes tanto en el valor de su deuda como en el del capital. Para demostrarlo parten del hecho de que las firmas U (sin deuda) y L (con deuda) tienen el mismo flujo de fondos cuyos valores presentes resultan  $V_U = V_L$ . Además, el rendimiento del capital total o costo de capital de L simbolizado por  $R_L$  no es otra cosa que el *costo promedio del capital CPC* vale decir:

$$(5) \quad R_L = R_E \cdot (E_L / V_L) + R_D \cdot (D_L / V_L)$$

donde  $R_E$  es el rendimiento del Capital,  $R_D$  el costo de la Deuda y  $V_L = E_L + D_L$ . Pero como el costo del capital de U debe ser igual al de L luego  $R_U = R_L$  y reemplazando en la ecuación anterior:

$$(6) \quad R_U = R_E \cdot (E_L / V_L) + R_D \cdot (D_L / V_L)$$

y multiplicando ambos miembros por  $V_L$  y reemplazando en el primer miembro  $V_L = E_L + D_L$  resulta:

$$(7) \quad (E_L + D_L) R_U = E_L R_E + D_L R_D$$

dividiendo luego por  $E_L$  y reordenando términos se obtiene:

$$(8) \quad R_E = R_U + (R_U - R_D) \cdot (D_L / E_L)$$

$$(8a) \quad R_E = 0,125 + (0,125 - 0,10) \cdot (\$4 \text{ millones} / \$4 \text{ millones}) = 0,15$$

$$(8b) \quad R_E = 0,125 + (0,125 - 0,10) \cdot (\$6 \text{ millones} / \$2 \text{ millones}) = 0,20$$

$$(8c) \quad R_E = 0,125 + (0,125 - 0,10) \cdot (\$2 \text{ millones} / \$6 \text{ millones}) = 0,133$$

lo que indica que el rendimiento sobre el capital de la firma con una deuda de \$4 millones y un capital de \$4 millones, vale decir  $D/C = 1$  es 15% (8a); si la deuda fuera de \$6 millones y el Capital de \$2 de modo que  $D/C = 3$  luego  $R_E = 20\%$  (8b) y si la deuda fuera de \$2 millones y el capital \$6 lo que implica que  $D/C = 0,33$  finalmente millones  $R_E = 13,3\%$  (8c). Esto significa que a medida que la razón Deuda / Capital aumenta  $R_E$  también sube.

En la fórmula (8) se aprecia además que el rendimiento sobre el capital  $R_E$ :

1. Es igual al costo del capital  $R_U$  cuando éste es igual al costo de la deuda  $R_D$  (porque  $R_U - R_D = 0$ )
2. Crece para una relación D/E dada mientras mayor sea la diferencia  $R_U - R_D$  y
3. Crece cuando  $R_U > R_D$  a medida que aumenta la relación D/E.

Pero a medida que aumenta la relación D/C y junto a ella  $R_E$  el CPC se mantiene constante. Para comprobarlo reemplazamos los resultados de las ecuaciones (8a, b c) en la del *Costo promedio del capital* (5) que puede presentarse así:

$$(5) \quad \text{CPC} = R_E \cdot (E_L / V_L) + R_D \cdot (D_L / V_L)$$

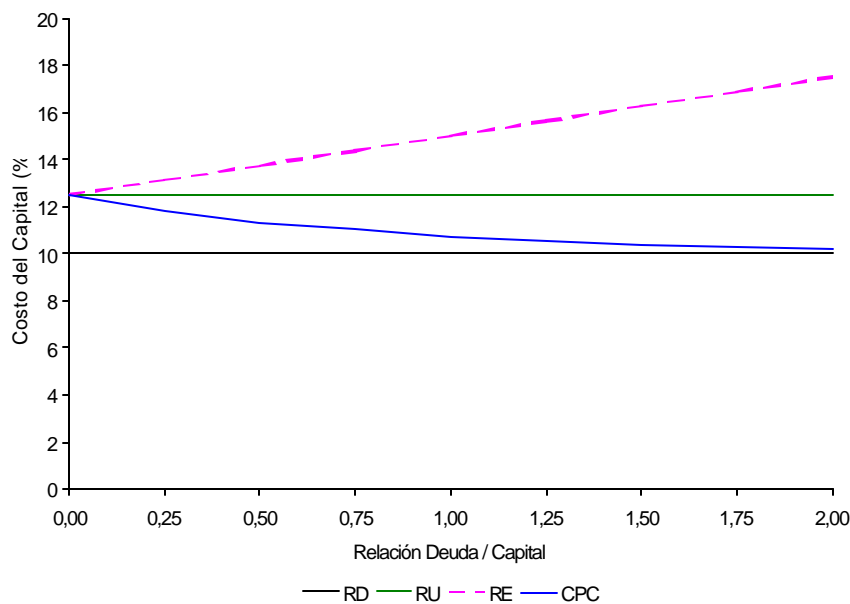
$$(5a) \quad \text{CPC} = 0,133 \cdot (\$6 \text{ millones} / \$8 \text{ millones}) + 0,10 \cdot (\$2 \text{ millones} / \$8 \text{ millones}) = 0,125$$

$$(5b) \quad \text{CPC} = 0,15 \cdot (\$4 \text{ millones} / \$8 \text{ millones}) + 0,10 \cdot (\$4 \text{ millones} / \$8 \text{ millones}) = 0,125$$

$$(5c) \quad \text{CPC} = 0,20 \cdot (\$2 \text{ millones} / \$8 \text{ millones}) + 0,10 \cdot (\$6 \text{ millones} / \$8 \text{ millones}) = 0,125$$

lo que significa que *el costo total de capital de una empresa y por consiguiente su valor es independiente de la estructura de capital que adopte.*

**Figura 2**  
**El costo de capital – Proposiciones I y II de Modigliani y Miller**



En la Figura 2 se muestra que cuando la firma incrementa su razón Deuda / Capital medida en el eje de las abscisas, el apalancamiento financiero aumenta el rendimiento requerido por los accionistas  $R_E$  o costo total del capital, que se mide en la ordenada. La recta que representa la ecuación (8) es creciente porque su pendiente que es  $(R_U - R_D)$  es positiva. Además, su intersección con el eje ordenado corresponde a una empresa con una relación  $D / C = 0$ , lo que significa que el segundo término del miembro de la derecha de (8) es cero, por lo que en este caso  $R_E = R_U$ .

También se observa que el CPC no varía ante aumentos en la razón  $D / C$  pues es una recta paralela a la abscisa, lo que significa que es independiente de la estructura de capital. El hecho de que el costo de la deuda sea inferior al costo de capital en acciones queda completamente compensado por el incremento en el costo de capital de los préstamos. En otras palabras, el cambio en los factores de ponderación de la estructura de capital ( $E/V$  y  $D/V$ ) resulta exactamente compensado por el cambio en el costo de capital en acciones ( $R_E$ ) con lo que el CPC permanece constante.

Según la Proposición II de M&M, el costo del capital de una empresa tiene dos componentes. El primero es el rendimiento requerido de los activos  $R_R$  que depende de las actividades que realiza la firma y del riesgo que éstas tienen; mientras mayor sea ese *riesgo operativo* mayor será  $R_U$  y por consiguiente el costo de capital. El segundo elemento  $(R_U - R_D) \cdot (D/E)$  depende de la estructura financiera de la empresa, pues cuando aumenta la importancia relativa de la Deuda también lo hace el rendimiento requerido sobre el capital accionario  $R_U$ . Esto se debe a que el financiamiento adicional mediante deuda aumenta el riesgo que corren los accionistas, que se denomina *riesgo financiero*.

### Impacto del impuesto sobre las ganancias de la firma

Como los intereses pagados se deducen como un gasto en los estados de resultados de las firmas, reducen el pago del Impuesto a las Ganancias y constituyen por ese motivo una ventaja adicional del apalancamiento financiero (aunque también implica que el fracaso en el cumplimiento de las obligaciones de dicha deuda puede dar lugar a la quiebra). Esto se analiza a continuación examinando una empresa con deuda (L) y otra sin obligaciones (U). A los fines de la comparación del impacto que tiene la deducción de los intereses se supone que (i) la *Ganancia antes de intereses e impuestos* GAIT de ambas firmas es la misma en cada año y que se mantiene a perpetuidad, (ii) la Deuda de L proviene de la emisión de bonos perpetuos con un interés anual del 12%, (iii) la Depreciación se supone igual a cero por razones de simplificación y (iv) la alícuota del impuesto a las Ganancias para estas sociedades es del 35%. Los datos están en la Tabla 4.

**Tabla 4**  
**Estructura de capital con Impuesto sobre las Ganancias (\$)**

Concepto	Empresa sin deuda	\$500	\$1.000	\$1.500	\$2.000	\$2.500
GAIT	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Intereses (i=12%)	0	60	120	180	240	300
GAT	1.000	940	880	820	760	700
Impuestos (t=35%)	350	329	308	287	266	255
<b>Ganancia Final</b>	650	611	572	533	494	455
Flujo de Efectivo	650	671	692	713	734	755
Accionistas (ganancia final)	650	611	572	533	494	455
Acreedores	0	60	120	180	240	300

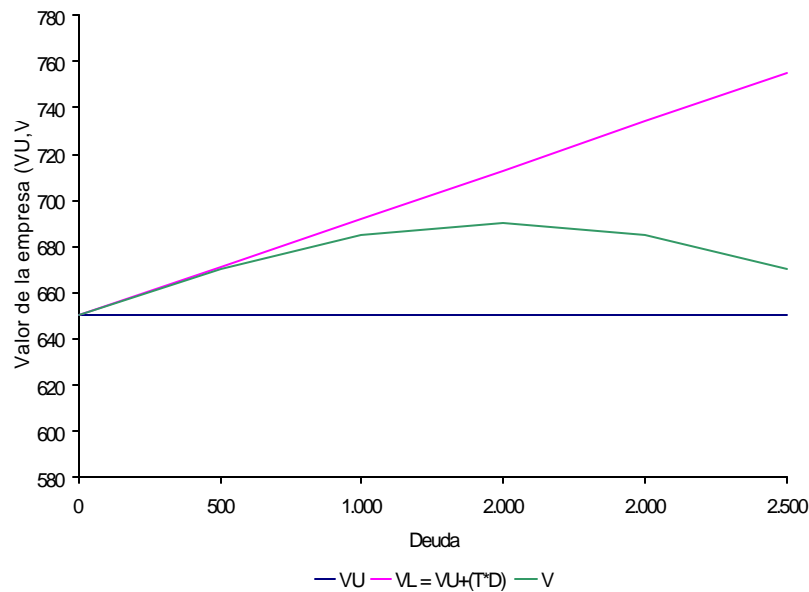
Aunque las empresas tienen activos idénticos que proporcionan las mismas GAIT la estructura de capital modifica en este caso los flujos de efectivo y por consiguiente el valor de esas empresas. En efecto, en el caso de la firma U (sin Deuda) el flujo de fondos anual es igual a \$650, obtenido restando de la GAIT de \$1.000 el Impuesto a las Ganancias de \$350. El flujo de fondos de la empresa L (con Deuda) está compuesto por (i) el flujo de efectivo a los accionistas y (ii) el flujo a los acreedores por el pago de intereses de la deuda. En la Tabla 4 se presentan varios escenarios. En el primero la Deuda de \$500 genera un interés de  $\$60 = iD = 0,12 \cdot \$500$ , la Ganancia sujeta a impuestos es \$940 y el Impuesto de  $\$329 = 0,35 \cdot \$940$ . Como consecuencia de ello la Ganancia final que se distribuye a los accionistas es de \$611. Este flujo es menor que el de la empresa U sin deuda, pero si se suman los intereses pagados a tenedores de bonos de \$60 se obtiene un importe mayor, de  $\$671 = \$611 + \$60$ .

La misma situación se observa en los otros escenarios, donde la diferencia en el flujo es mayor a medida que aumenta la deuda. Esto se debe a que como los intereses son deducibles a los fines de aplicar el impuesto *generan un ahorro en impuestos* igual al gasto en intereses multiplicado por la alícuota impositiva, vale decir  $-dT = i \cdot D \cdot T = 0,12 \cdot \$500 \cdot 0,35 = \$21$ . Esta es la diferencia entre el



flujo de fondos de las empresas L con deuda y U sin deuda (\$671 - \$650 = 21). En la Figura 3 que es la representación gráfica de la Tabla anterior, se muestra el valor de la empresa con apalancamiento financiero  $V_L$  en la ordenada y los diferentes valores de la deuda  $D$  en la abscisa. La línea horizontal representa  $V_U$ , la recta creciente  $V_L$  y la distancia vertical entre las dos es el valor presente del subsidio fiscal. Esto se puede poner así  $V_L - V_U = T \cdot i \cdot D / i = TD$  o de esta otra forma  $V_L = V_U + T \cdot D$ , lo que muestra que la pendiente de la recta  $V_L$  no es otra cosa que la tasa  $T$  del impuesto a las ganancias.

**Figura 3**  
**Estructura de capital óptima y valor de la empresa**



Como el flujo de fondos de L supera al de U es posible demostrar con el enfoque de M&M que el valor de la empresa L ( $V_L$ ) excede al valor de U ( $V_U$ ) en el monto del valor presente de la reducción fiscal que se produce por el pago de los intereses. En efecto, como ambas firmas tienen Ganancias antes de intereses e impuestos idénticas  $G_{AIT}$ , L tiene una deuda por un monto  $D_L$  por la que paga una tasa de interés  $i$  y ambas están sujetas al impuesto a las Ganancias con alícuota  $T$ . En este caso los flujos de fondos serán:

$$(4c) \quad F_U = G_{AIT} \cdot (1 - T)$$

$$(4d) \quad F_L = (G_{AIT} - i \cdot D_L) \cdot (1 - T) = G_{AIT} \cdot (1 - T) - i \cdot D_L + i \cdot D_L \cdot T + i \cdot D_L = G_{AIT} \cdot (1 - T) + i \cdot D_L \cdot T$$

lo que significa que la ganancia por utilizar deuda es igual a  $i \cdot D_L \cdot T$  en cada período.

Pero como se trata de una perpetuidad su valor presente  $V_T = (i \cdot D_L \cdot T) / i = D_L \cdot T$ . Por lo tanto, la Proposición I de M&M incorporando impuestos corporativos puede presentarse ahora así:

$$(4e) \quad V_L = V_U + V_T = V_U + D_L \cdot T$$

Utilizando los datos de la Tabla 4 y Suponiendo que el costo de capital de la empresa U ( $R_U$ ) es del 12% y tiene un flujo de efectivo anual a perpetuidad de \$1.000 los valores de las firmas sin y con apalancamiento a partir de (4c) y (4d) son iguales a:

$$(9a) \quad V_U = [GAI \cdot (1 - T)] / R_U = \$1.000 / 0,125 = \$8.000$$

$$(9b) \quad V_L = V_U + (D_L \cdot T) = \$8.000 + (\$1.000 \cdot 0,35) = \$8.350$$

lo que muestra que el valor de la empresa aumenta en 35 centavos (o el 35% que es la tasa del impuesto a las ganancias) por cada \$1 en que aumentan la deuda. Este resultado demuestra que **cuando se tienen en cuenta los impuestos a las ganancias de la empresa la estructura de capital tiene importancia en la determinación de su valor.**

En el enfoque de M&M el rendimiento sobre el capital o *costo del capital en acciones* comunes de L cuando se incorporan los impuestos sobre las ganancias de la empresa es:

$$(10) \quad R_E = R_U + (R_U - R_D) \cdot (D/E) \cdot (1-T)$$

$$(10a) \quad R_E = 0,125 + (0,125 - 0,12) \cdot (\$1.000 / \$7.350) \cdot (1-0,35) = 12,542\%$$

pues como la empresa L tiene un valor total de \$8.350 y se supone una deuda de \$1.000, el valor del capital en acciones comunes es \$7.350 y por lo tanto el costo promedio del capital con impuestos corporativos es ahora:

$$(11) \quad CPC = R_L = R_E \cdot (E / V) + R_D \cdot (1 - T) \cdot (D / V)$$

$$(11a) \quad CPC = 0,12542 \cdot (\$7.350 / \$8.350) + 0,12 \cdot (\$1.000 / \$8.350) \cdot (1-0,35) = 12\%$$

lo que muestra que sin deuda el CPC es del 12,5% y con deuda del 12%, lo que significa que desde este punto de vista la empresa se encuentra en mejor situación con deuda.

En la Figura 2 se resume el análisis de la relación entre el costo de capital en acciones comunes, el costo de la deuda después de impuestos y el costo promedio ponderado del capital. Se observa cómo el CPC disminuye a medida que crece la razón Deuda / Capital, lo que muestra claramente que mientras mayor sea el endeudamiento de la empresa menor es su CPC.

## ESTRUCTURA DE CAPITAL OPTIMA

La teoría de la estructura de capital sugiere entonces que las firmas deben aumentar su endeudamiento indefinidamente? No, porque a medida que la deuda se hace mas importante es también mayor el riesgo de incumplimiento y que en el caso extremo lleva ala **quiebra**. Entonces, las empresas tomarán préstamos hasta que el beneficio fiscal derivado del último peso de deuda contraída sea igual al costo adicional asociado con una mayor probabilidad de tener que soportar una crisis financiera grave producto de un endeudamiento excesivo que termine con su quebranto.

A medida que aumenta la razón Deuda / Capital también lo hace la probabilidad de que la empresa sea incapaz de cumplir sus compromisos con sus acreedores en cuyo caso, la propiedad de sus activos pasa de manos de los accionistas a los tenedores de bonos, a través del mecanismo de la quiebra. Generalmente se dice que una empresa está económicamente en *quiebra cuando el valor de sus activos es igual al valor de su deuda*. Cuando una empresa quiebra debe soportar gastos legales y administrativos comúnmente llamados *costos directos de quiebra*. Pero las empresas que tienen

problemas financieros derivados de un alto endeudamiento que puede llevarlas a la quiebra, para evitar esa situación también incurren en otros gastos o sacrifican ingresos.

En efecto, sus beneficios comúnmente disminuyen porque dedican parte del tiempo a atender sus problemas financieros en lugar de ocuparse del desarrollo de sus actividades específicas. Las actividades productivas se desorganizan y se pierden ventas, las compras se realizan en condiciones menos ventajosas por dificultades en el pago o por las exigencias de los proveedores que empiezan a dudar de la solvencia de la empresa, esta no puede retener a su personal más capacitado por problemas de costos salariales y también suelen interrumpirse programas potencialmente beneficiosos con el fin de contener gastos e inversiones. Estos son los *costos indirectos de la quiebra* que sumados a los anteriores determinan una pérdida en el valor de la empresa provocada por un excesivo endeudamiento. Esta probabilidad de pérdida (la quiebra puede no ocurrir) es la que limita la cantidad de deuda que le conviene utilizar a una empresa.

Cuando se consideran estos riesgos y sus costos aparecen los *límites al endeudamiento*, lo que significa que existe una razón  $D / C$  óptima. Esta situación se muestra en la Figura 3. Como ya se comentó antes, en su ordenada se mide el Valor de la empresa y en la abscisa el monto de su Deuda. Allí se muestran tres líneas que representan los diferentes valores que se comentan a continuación. Las dos primeras ignoran los costos de la quiebra, mientras que la última los tiene en cuenta:

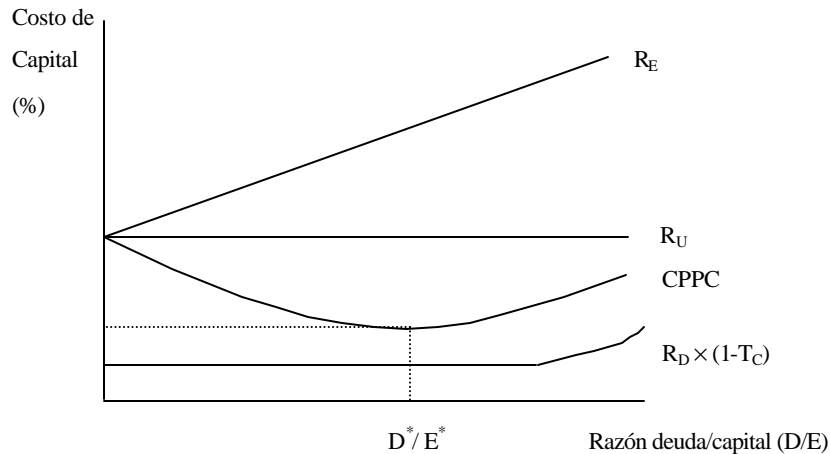
(1) La recta horizontal  $V_U$  muestra que cuando no existen impuestos corporativos el valor de la empresa no resulta afectado a medida que aumenta su deuda y por lo tanto cambia la estructura de capital; es la proposición I de M&M que demuestra que ese valor es independiente de la razón deuda / capital.

(2) La línea con pendiente positiva  $V_L = V_U + T \cdot D$  corresponde a esa misma Proposición I de M&M pero cuando existen impuestos corporativos o sobre las ganancias de la empresa. Eso justamente muestra la recta creciente. La diferencia vertical entre estas dos líneas  $V_L$  y  $V_U$  es el *valor presente de los beneficios fiscales* que derivan de la deuda, y se agranda a medida que el endeudamiento crece.

(3) La última línea denominada  $V$  que representa el valor de la empresa luego de tener en cuenta los costos de la quiebra, muestra que éste aumenta hasta un máximo que corresponde a un nivel de deuda  $D^*$  que se denomina *deuda óptima* o *endeudamiento de equilibrio* y luego comienza a disminuir. Esa caída se explica porque los costos de la quiebra ya comentados empiezan a ser importantes y por lo tanto a afectar los resultados operativos de la firma. El valor de la empresa  $V^*$  que corresponde a ese nivel de deuda es máximo. Además, la diferencia vertical (i) entre las líneas  $V_L$  y  $V$  es el *valor presente de los costos de una situación financiera* crítica que puede desembocar en la quiebra y (ii) la que existe entre  $V$  y  $V_U$  es el valor presente de los beneficios fiscales proporcionados por el apalancamiento financiero luego de deducir los costos derivados de una situación financiera crítica.

Pero cuando se presenta esta situación financiera crítica la curva del costo promedio del capital CPC ya no es decreciente en toda su extensión. Esta pendiente negativa se debe a que el costo del capital declina porque gracias al efecto de los impuestos corporativos a medida que aumenta el endeudamiento también lo hacen los beneficios fiscales y el costo de capital cae por ese motivo y también porque la razón deuda / capital aumenta. Sin embargo, el aumento de los riesgos de incumplimiento desmejorarán la calificación de los bonos de las empresas muy endeudadas y elevarán los intereses que deben pagar para contraer más deuda, porque las primas de riesgo de default serán cada vez mayores. Ese aumento en los intereses tendrá dos consecuencias: (i) hará que la curva  $R_D$  de la Figura 2 más allá de cierta relación deuda / capital comience a crecer y (ii) aumentará el costo de la deuda de manera que la curva CPC de la Figura 2 disminuya hasta el nivel  $D^* / C$  que corresponde a la deuda óptima y a partir de allí comience a crecer.

**Figura 4**  
**Estructura de capital óptima y costo de capital**



Pero la estructura de capital que maximiza el valor de la empresa minimiza también el costo del capital. La figura 4 muestra que el CPPC cae al principio. Esto ocurre porque el costo de la deuda, después de impuestos, es más barato que el capital, por lo que disminuye el costo global del capital, al menos inicialmente. Pero en algún punto el costo de la deuda comienza a aumentar y el hecho de que la deuda sea más barata que el capital queda más que compensado por los costos de la situación financiera crítica.

### Comentarios, críticas y evidencias

Entre los *comentarios* que debieran formularse respecto de esta teoría merece destacarse el que indica que el beneficio fiscal que se deriva del apalancamiento financiero sólo es importante para las empresas que pagan impuestos, porque las que tienen pérdidas no se benefician del subsidio fiscal por intereses. Además, cuando no todas las empresas tienen la misma alícuota del impuesto a las ganancias, mientras mayor sea ésta mayor será el incentivo que tendrán para endeudarse. Además, Las empresas con mayor riesgo de enfrentar una situación financiera crítica contraerán menos deuda que las que tengan un riesgo menor y cuando mayor sea la variabilidad de la GAIT menor debiera también ser el endeudamiento esperado.

Los costos asociados a una situación financiera crítica dependen en gran medida de las características de los activos de las empresas y por lo general están inversamente relacionados con la facilidad con que se puede transferir la propiedad de esos activos. Si una empresa tiene una elevada proporción de activos corrientes, que se pueden realizar sin gran pérdida en su valor, tendrá mayores incentivos para endeudarse que otra que descansa en bienes de uso, por ejemplo.

Los *críticos de la teoría* de M&M afirman que esta no funciona cuando se deben considerar cuestiones que existen en el mundo real, argumentando que lo que no tiene relevancia es esa teoría y no la estructura de capital. La teoría de M&M señala que el valor de la empresa depende del flujo de efectivo total de la misma y que su estructura de capital tan solo divide ese flujo de efectivo en "rebanadas" sin modificar el total. Lo que se debe reconocer es que quizás los accionistas y los tenedores de bonos no sean las únicos que puedan reclamar una "rebanada".

La característica mas sorprendente que muestran las *evidencias empíricas* en relación con las estructuras de capital, en especial en los Estados Unidos, es que la mayor parte de las empresas parecen tener razones D /C relativamente bajas. Además, casi todas las firmas utilizan menos deuda que financiamiento mediante capital en acciones comunes. En la Tabla 5 se muestran relaciones Deuda / Capital promedio para empresas no financieras en Estados Unidos. En la columna que la calcula empleando el valor de mercado esas razones son bastante bajas, pues oscilan entre 11,2% y 36,3%. Como a pesar de ello las empresas pagan impuestos elevados existe la impresión de que no han emitido deuda hasta el punto de haber aprovechado en su totalidad el subsidio fiscal. Esa evidencia lleva a la conclusión de que deben existir otros límites al nivel de endeudamiento de las empresas.

**Tabla 5**  
**Relación Deuda / Capital (D / C)**

Año	Valor en libros	Valor de mercado	Año	Valor en libros	Valor de mercado
1957	0,219	0,158	1968	0,328	0,179
1958	0,218	0,123	1969	0,348	0,213
1959	0,213	<b>0,112</b>	1970	0,370	0,228
1960	0,225	0,124	1971	0,367	0,234
1961	0,230	0,116	1972	0,367	0,227
1962	0,234	0,173	1973	0,367	0,280
1963	0,234	0,160	1974	0,381	<b>0,363</b>
1964	0,239	0,158	1975	0,375	0,316
1965	0,258	0,157	1976	0,362	0,293
1966	0,286	0,191	1977	0,358	0,321
1967	0,310	0,181	1978	0,350	0,313

### Valor de la empresa con impuestos corporativos y personales

En el modelo original, que no considera la existencia de impuestos personales sobre las ganancias, la ganancia proporcionada por el apalancamiento financiero GAF es la diferencia entre el valor de la firma apalancada y la no apalancada, que en definitiva resulta igual al producto de la tasa del impuesto corporativo por el valor de mercado de la deuda, como muestra la expresión siguiente:

$$(11) \quad \text{GAF}(S) = V_L - V_U = T \cdot D$$

Pero para aproximar el modelo a la realidad es necesario agregar los impuestos personales, que son los que pagan los dueños del capital de las empresas. Por razones de simplificación se supone que existen sólo dos clases de impuestos personales (i) Los que se aplican sobre los sobre los ingresos que proporciona la tenencia de las acciones  $T_A$  y (ii) Los impuestos sobre los ingresos que obtienen los tenedores de bonos  $T_B$ . Por estas razones el flujo total de fondos que percibirían los accionistas de una firma sin apalancamiento financiero después de ambos impuestos sería:

$$(12) \quad F = F^A = \text{GAI}T \cdot (1-T) \cdot (1-T_A)$$

y descontando por el costo del capital en acciones se obtiene el valor de la firma, que se presenta así:

$$(13) \quad V_U = [E(\text{GAIT}) \cdot (1-T) \cdot (1-T_A)] / R_E$$

Pero si la empresa tiene deuda las ganancias se dividen en dos flujos. Uno lo perciben los accionistas después de pagar los impuestos corporativos y personales y el otro los tenedores de bonos después de los impuestos personales, vale decir:

$$(14a) \quad F = F^A + F^B = (\text{GAIT} - iD_L) \cdot (1-T) \cdot (1-T_A) + iD_L \cdot (1-T_B)$$

$$(14b) \quad F = \text{GAIT} \cdot (1-T) \cdot (1-T_A) - iD_L \cdot (1-T) \cdot (1-T_A) + iD_L \cdot (1-T_B)$$

El primer término de (14b) es igual al flujo de fondos (12) que reciben los accionistas de una firma sin apalancamiento financiero y por ese motivo su valor presente puede calcularse descontándolo con el costo de capital en acciones comunes  $R_E$ . Los ingresos de los bonos son libres de riesgo y se descuenta a la tasa  $R_D$ . Sumándolos se obtiene el valor de la firma con deuda, que es:

$$(15) \quad V_L = [E(\text{GAIT}) \cdot (1-T) \cdot (1-T_A)] / R_E + iD_L [(1-T_B) - (1-T) \cdot (1-T_A)] / R_D$$

$$(16) \quad V_L = V_U + [1 - (1-T) \cdot (1-T_A) / (1-T_B)] \cdot D$$

reemplazando por (13) y donde  $D = iD_L \cdot (1-T_B) / R_D$  es el valor de mercado de la deuda, lo que significa que con la introducción de los impuestos personales la ganancia del apalancamiento  $\text{GAF}(C)$  es el segundo término del segundo miembro de (16), vale decir:

$$(17) \quad \text{GAF}(C) = [1 - (1-T) \cdot (1-T_A) / (1-T_B)] \cdot D$$

A partir de este último resultado se pueden analizar distintas situaciones, a saber:

(i) Si los impuestos personales sobre los beneficios de las acciones fueran los mismos que los que recaen sobre los intereses de los bonos, vale decir  $T_A = T_B$  luego  $\text{GAF}(C) = TD$ , como se comprueba reemplazando en esta última fórmula, lo que a su vez dice que  $V_L = V_U + TD$  e implica que la situación es la misma que cuando no existen impuestos personales, manteniéndose los beneficios fiscales que proporciona el endeudamiento.

(ii) Pero si la tasa del impuesto a las ganancias sobre los intereses de los bonos fuera mayor que la que recae sobre los dividendos, o sea que  $T_B > T_A$ , lo que implica que  $(1 - T_B) < (1 - T_A)$  los beneficios que proporciona el endeudamiento son menores que en ausencia de impuestos personales, porque si esa desigualdad se reemplaza en  $\text{GAF}(C)$  se obtiene un resultado menor a  $TD$ , lo que acusa una reducción de las ventajas del apalancamiento financiero.

(iii) Finalmente si las alícuotas fueran tales que  $(1 - T) \cdot (1 - T_A) = (1 - T_B)$  los rendimientos de las acciones después de los impuestos corporativos y personales serían iguales a los de los bonos también netos de impuestos personales. Reemplazando en la fórmula anterior se aprecia de  $V_U = V_L$  por lo que no habría beneficios derivados del endeudamiento.

Supongamos por ahora que los dividendos no están gravados por el impuesto a las ganancias de modo que  $T_A = 0$  lo que se puede justificar diciendo que (i) ninguno realiza las ganancias de capital hasta después de muerto, (ii) las pérdidas y ganancias en un portafolio bien diversificado se compensan entre sí eliminando el pago de impuestos por ganancias de capital, (iii) el 80% de los dividendos recibidos puede ser excluido de los ingresos imponibles o (iv) muchos tipos de fondos de inversión no pagan impuestos (organizaciones sin fines de lucro, fondos de pensión, etc).

Parece ahora interesante analizar los factores que determinan tanto la demanda como la oferta de bonos corporativos. Para hacerlo supongamos que existen tres tipos de activos financieros: (i) acciones ordinarias, (ii) bonos corporativos y (iii) bonos de entidades exentas del pago de impuestos. El rendimiento de las acciones comunes es  $R_e$ , el de los bonos corporativos  $R_b$  y el de los bonos de instituciones libres de impuestos  $R_0$ . Si todos estos instrumentos proporcionaran un rendimiento igual a  $R_0$  nadie los compraría excepto las instituciones que no pagan impuestos que no son afectadas por la desventaja impositiva cuando el impuesto sobre los bonos es mayor que el que recae sobre las acciones, vale decir  $T_B > T_A$ .

Un inversor sujeto a una tasa marginal de impuesto a las ganancias proporcionadas por los bonos igual a  $T_B$  sólo demandará estos títulos cuando sus rendimientos sean iguales o mayores a los que proporcionan los libres de impuestos, lo que significa que el rendimiento que requieren los *demandantes de bonos* será entonces  $R_D = R_0 / (1 - T_B)$ . Si en la ecuación (17) se supone que  $T_A = 0$  resulta que  $GAF = [1 - (1 - T) / (1 - T_B)] \cdot D$ . El rendimiento que prometen los *oferentes de bonos* será en este caso igual a  $R_S = R_0 / (1 - T)$  donde  $T$  es la tasa del impuesto corporativo.

El mercado de bonos estará en equilibrio cuando la tasa de rendimiento ofrecida sea igual a la demandada, vale decir:

$$(18) \quad R_S = R_0 / (1 - T) = R_D = R_0 / (1 - T_B)$$

$$(19) \quad (1 - T) = (1 - T_B)$$

en cuyo caso los beneficios del apalancamiento financiero medidas por  $GAF$  serán iguales a 0. Si la tasa de retorno ofrecida fuera menor que  $R_0 / (1 - T)$  la ganancia del apalancamiento sería positiva y todas las empresas buscarían una estructura de capital con 100% de deuda. Por el contrario, si la tasa ofrecida fuera mayor que ese nivel las ganancias serían negativas y las firmas tratarían de rescatar sus deudas pendientes, tendiendo a un endeudamiento nulo.

De lo anterior se concluye que las ganancias del apalancamiento son menores que antes, lo que significa que existe una especie de negociación entre estas limitadas ganancias derivadas del uso de la deuda y los menores costos de las probabilidades de quiebra. Además, la tasa de interés de equilibrio del mercado es elevada y por lo tanto se pierden los beneficios derivados del uso de deuda. Finalmente, la teoría implica que existe un monto agregado de deuda de equilibrio en la economía, que esta determinado por la relación entre los impuestos corporativos y los personales.

## REFERENCIAS

- Bodie Z., Kane A. y Marcus A. (1995): “*Investments*”. Third Edition. Irwin McGraw Hill, USA.
- Butter K., Fruhan W., Mullins D., y Piper T. (1986): “*Método de Casos en el Estudio de Finanzas*”. CECSA, Méjico.
- Carpenter M. y Miller J. (1979): “A Reliable Framework for Monitoring Accounts Receivable”. *Financial Management, Working paper*.
- Damodaran, Aswath (1995): *Applied Corporate Finance*, John Wiley & Sons, New York
- El Cronista Comercial: Sección *Finanzas y mercados*, Julio 6 de 2001.
- Faus J. y Tàpies J. (1996): “*Finanzas Operativas: La Gestión Financiera de las Operaciones del Día a Día*”. Estudios y ediciones IESE, España.
- Foster George (1978): *Financial Statement Analysis*, Prentice-Hall Inc., New Jersey
- Gallinger G. (1986): “Monitoring Accounts Receivable Using Variance Analysis”. *Financial Management. Working paper*, Arizona State University.
- Hill N y Riener K. (1979): “Determining the Flow Discount in the Firm’s Credit Policy”. *Working Paper University of Indiana*.
- IESE Universidad de Navarra (1997): “Casos de la División de Investigación del IESE”, Barcelona. España.
- Oh J. (1976): “Opportunity Cost in the Evaluation of Investment in Account Receivable”. *Working paper University of Virginia*.
- Platt, Harlan D., Marjorie B. Platt y Jon Gunnar Pedersen (1994): “Bankruptcy Discrimination with Real Variables”, *Journal of Business Finance & Accounting*, 21(4), pág.491 – 510.
- Rabassa J. Y Vizmanos R. (1999): *Finanzas Prácticas*, Colección ESADE. Editorial Hispano Europea S.A.
- Ross S.A., Werterfield R.W. y Jaffe, J. (1999): *Corporate Finance*, McGraw Hill, New York
- Ross S.A., Werterfield R.W. y Jordan B.D. (1995): *Fundamentos de Finanzas Corporativas*, Segunda edición, Irwin. España.