UNIVERSIDAD DEL AZUAY
50 AÑOS

Casa Editora

FINANZAS DE EMPRESAS

Bladimir Proaño

Finanzas
de empresas

Bladimir Proaño

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
50 AÑOS

Francisco Salgado Arteaga, Ph.D.
RECTOR

Martha Cobos Cali, Ph.D.
VICERRECTORA ACADÉMICA

Jacinto Guillén García, Mgt.
VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES

Toa Tripaldi Proaño
DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN Y PUBLICACIONES

CONSEJO EDITORIAL
Juan Lazo Galán, Mst.
Narcisa Ullauri Donoso, Mgt.

Revisión de Estilo:
Oswaldo Encalada, PhD.

Autor:
Bladimir Proaño

ISBN impreso: 978-9942-778-08-6
ISBN digital: 978-9942-778-09-3

Diagramación y diseño de portada
Departamento de Comunicación y Publicaciones
Dis. Priscila Delgado Benavides

Impresión
Imprenta Digital
Universidad del Azuay

Cuenca- Ecuador
Junio del 2018

Finanzas de empresas

Este texto describe la teoría y práctica de las finanzas en la empresa. Está por demás explicar que el manejo de las finanzas es una herramienta importantísima para la toma de decisiones empresariales y, por lo tanto, sirve como instrumento de guía para alcanzar la tan anhelada maximización del valor de la empresa.

A medida que avancemos en la lectura del texto nos daremos cuenta de que está dividido en dos partes: La primera parte hace referencia a las finanzas operativas (decisiones de corto plazo) y la segunda parte del texto hace referencia a las finanzas estructurales (decisiones de largo plazo).

Agradecimiento

Cuando comencé a escribir lo que hoy es este libro, lo hice inicialmente a manera de notas técnicas, inspirado en lo que vienen haciendo Centros de Estudio referentes como el INCAE y el IESE. En 2010, decidí organizarlo como libro bajo contenidos secuenciales y con una estrategia de enseñanza para los estudiantes de la Facultad. Ahora que lo he conseguido, agradezco de manera muy importante a toda la comunidad universitaria, de manera especial al Ing. Jacinto Guillén que me abrió las puertas para que el proceso de publicación se haga una realidad. Al Dr. Oswaldo Encalada en su corrección de estilo y a Jhonn Alarcón en su etapa de diagramación y diseño.

Agradecer también a quienes me ayudaron, no solo a mejorar el contenido y la pedagogía, en este sentido han sido valiosos los consejos recibidos de varios profesores especialmente de la Ing. Ximena Moscoso y al Eco. Lenin Zúñiga, sino también de quienes recibí valiosas contribuciones teóricas como las que me hizo el profesor Eco. Luis Pinos; y mejoras realizadas al contenido gráfico de los temas tal como lo hizo de manera especial mi hija Mayra.

También hay otras muchas personas que han hecho aportaciones valiosas, especialmente mis estudiantes de la Facultad, de manera especial: Cristina Albornoz, Priscila León, Mónica Chapa y Jorge Astudillo; colegas profesores de otras universidades que me ayudaron con su revisión por pares y que sirvió para el mejoramiento de este texto.

Finalmente, y de manera importante, quiero agradecer a mi familia, por la paciencia, el apoyo, y la comprensión brindada en todo el desarrollo del libro hasta su publicación.

Contenido

CAPÍTULO 0

FUNDAMENTOS DE FINANZAS 2

INTRODUCCIÓN 3

IMPORTANCIA DE LAS FINANZAS 3

EL ROL DEL ADMINISTRADOR FINANCIERO 4

PRINCIPALES CONCEPTOS DEL BALANCE GENERAL 5

CAPÍTULO 1

FINANZAS OPERATIVAS 8

NECESIDADES OPERATIVAS DE FONDOS - FONDO DE MANIOBRA (NOF-FM), Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA 9

LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS Y PASIVOS DE CORTO PLAZO 9

LAS NECESIDADES OPERATIVAS DE FONDOS (NOF) Y EL FONDO DE MANIOBRA (FM) 10

- El fondo de maniobra (FM) 11
- Las necesidades operativas de fondos (NOF) 15
  - *Modelos típicos de NOF* 19

ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO 29

- Políticas de inversión 29
- Políticas de financiamiento 32

CAPÍTULO 2

LAS PREVISIONES FINANCIERAS 44

TÉCNICAS PARA ELABORACIÓN DE PRONÓSTICOS DE VENTAS 45

- Juicio ejecutivo 45
- Encuesta de pronóstico de los clientes 45
  - *Encuesta de pronóstico de la fuerza de ventas* 45
- El método Delphi 46

Análisis de series de tiempo 46
Componentes de la serie de tiempo 47
Modelos de series de tiempo 50
Técnicas de suavizamiento 51
Análisis de la regresión 57
PRUEBA DE MERCADO 65

CAPÍTULO 3

EL PRESUPUESTO DE EFECTIVO 66

INTRODUCCIÓN 67
CASO RODRÍGUEZ 67
PREVISIÓN DEL ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS 74
PREVISIÓN DEL BALANCE GENERAL 74

CAPÍTULO 4

ADMINISTRACIÓN DEL ACTIVO CIRCULANTE 78

ADMINISTRACIÓN DEL EFECTIVO 79
Modelos de gestión del efectivo 82
Modelo de Gitman 82
Modelo de Baumol 83
Modelo de Miller - Orr 88
Modelo de William Beranek 91
ADMINISTRACIÓN DE LAS CUENTAS POR COBRAR 92
Costos asociados con el manejo del crédito 97
Cuadro de maduración de la cartera 98
ADMINISTRACIÓN DE LOS INVENTARIOS 105
El costo de mantenimiento 105
El costo de ordenamiento 106
El costo por faltante de inventario 107
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 112

EJEMPLO DEL MÉTODO LEO 113
Descuento por volumen para el método LEO 117
MODELO DE TAMAÑO DE LOTE ECONÓMICO DE PRODUCCIÓN 119
MODELO DE COSTO TOTAL 120
TAMAÑO DE LOTE ECONÓMICO DE PRODUCCIÓN 122
MODELO DE INVENTARIO CON ESCASEZ PLANEADA 122
MODELO DE INVENTARIOS DE UN SOLO PERÍODO CON DEMANDA PROBABILÍSTICA 127
Modelo de cantidad a ordenar en un punto de reorden con demanda probabilística 131
MODELO DE REVISIÓN PERIÓDICA CON DEMANDA PROBABILÍSTICA 135

CAPÍTULO 5

ADMINISTRACIÓN DEL PASIVO CIRCULANTE 140

INTRODUCCIÓN 141
ADMINISTRACIÓN DE LAS CUENTAS POR PAGAR 141
ADMINISTRACIÓN DE LOS PASIVOS ACUMULADOS 143
ADMINISTRACIÓN DE LA DEUDA BANCARIA 143
CONCLUSIÓN 145

CAPÍTULO 6

FLUJOS DE CAJA Y CRITERIOS DE VALORACIÓN DE PROYECTOS 148

ELABORACIÓN DE FLUJOS DE CAJA 149
PROYECTOS DE EXPANSIÓN Y REEMPLAZO 154
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE INVERSIONES 159
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y MANEJO DE ESCENARIOS 160

CAPÍTULO 7

FUENTES DE FINANCIAMIENTO A LARGO PLAZO 162

SELECCIÓN DE LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO A LARGO PLAZO 163

EL FINANCIAMIENTO CON LEASING Y DEUDA BANCARIA 169

ANÁLISIS DE LAS OPCIONES DE ARRENDAR O COMPRAR 170

CAPÍTULO 8

VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS: BONOS Y ACCIONES 174

VALORACIÓN DE BONOS 175

VALORACIÓN DE ACCIONES PREFERENTES 178

VALORACIÓN DE ACCIONES COMUNES 179

- Modelo de crecimiento nulo 181
- Modelo de crecimiento normal o constante 182
- Modelo de crecimiento no normal 183

EQUILIBRIO EN EL MERCADO DE ACCIONES 184

CAPÍTULO 9

EL COSTO DEL CAPITAL 188

INTRODUCCIÓN 189

COSTO DE LA DEUDA (KD) 189

COSTO DE LAS ACCIONES PREFERENTES 190

COSTO DE LAS UTILIDADES RETENIDAS 191

COSTO DE LAS ACCIONES COMUNES 193

EL COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL 195

ESTRUCTURA ÓPTIMA DEL CAPITAL 202

GRADO DE APALANCAMIENTO 211

El grado de apalancamiento operativo 212
El grado de apalancamiento financiero 213
LA TEORÍA DE LA ESTRUCTURA DEL CAPITAL 216
Proposición I de MM 216
Proposición II de MM 217

CAPÍTULO 10

POLÍTICA DE DIVIDENDOS 222

INTRODUCCIÓN 223
TEORÍAS SOBRE POLÍTICA DE DIVIDENDOS 223
La teoría de la irrelevancia de los dividendos 223
La teoría del pájaro en mano 224
La teoría de la preferencia fiscal 224
LA POLÍTICA DE DIVIDENDOS EN LA PRÁCTICA 226
CONCLUSIÓN 231

CAPÍTULO 11

FUSIONES Y ADQUISICIONES 232

INTRODUCCIÓN 233
TIPOS DE ADQUISICIONES 234
TOMA DE CONTROL 234
FORMAS FISCALES DE LAS ADQUISICIONES 235
CONTABILIDAD DE UNA ADQUISICIÓN 236
LA SINERGIA DE UNA ADQUISICIÓN 237
Fuentes de la sinergia 238
CONCLUSIONES 239

BIBLIOGRAFÍA 240

CAPÍTULO 0

FUNDAMENTOS DE FINANZAS

0.1 Introducción

Al estudiar un curso de finanzas sugerimos dividirlo en dos partes: una que lo llamaremos las finanzas operativas; y la otra, las finanzas estructurales. De esta manera, en la primera parte de este libro, abordaré el análisis de las finanzas a corto plazo, que tienen que ver con las cuestiones de funcionamiento de la empresa, y en la segunda, las finanzas de largo plazo, que tienen que ver con el análisis de las inversiones y la financiación de tipo permanente.

En el Ecuador, es muy frecuente, dentro de la banca, el financiamiento del capital de trabajo. Del 100% de las solicitudes de crédito comercial que recibe un banco, aproximadamente un 70% tiene como destino el financiamiento de capital de trabajo, y la diferencia, la inversión en activos fijos e inversiones de largo plazo.

Por la importancia que reviste las decisiones del corto plazo en las empresas del Ecuador, comenzaremos analizando las finanzas operativas de la empresa, luego analizaremos el largo plazo de la empresa: decisiones de inversión en activos físicos y financieros y la estructura de capital (capital de deuda y capital patrimonial), con sus respectivos costos.

0.2 Importancia de las finanzas

La importancia de las finanzas se ve constantemente subrayada por los importantes desarrollos que ocurren en los mercados financieros, y los directivos empresariales requieren conocer cómo la empresa se vincula con estos mercados cuando ésta busca fondos para su crecimiento o los invierte cuando tiene excedentes de liquidez. Además el funcionario de finanzas, en coordinación con las otras áreas funcionales de la empresa, está relacionado con las decisiones de inversión y financiamiento para maximizar el valor de la empresa (meta principal de todo administrador financiero). Las empresas indistintamente de su tamaño deben asignar los recursos con base en criterios de eficiencia para alcanzar el equilibrio entre riesgo y rendimiento, que maximice la riqueza de los accionistas.

0.3 El rol del administrador financiero

En casi todas las empresas, el financiero (llamado Director Financiero, Gerente de Finanzas, Vicepresidente de Finanzas, entre otras denominaciones) tiene a su cargo varios departamentos como el de contabilidad, el de compras, el de tesorería, el de presupuestos, etc. Esta amplia responsabilidad obliga al encargado del área financiera a tener un entendimiento profundo del entorno interno y externo de la empresa.

Figura 0.1 Rol del administrador financiero

La gerencia de finanzas de la empresa y su política implica tomar tres decisiones financieras fundamentales: i) las decisiones de inversión (tanto en activos fijos como en capital de trabajo), ii) las decisiones de financiación (tanto de deuda como de capital propio), iii) las de distribución de utilidades (retenerlas o repartir a los accionistas); tomadas de manera eficiente y eficaz estas decisiones se logrará la maximización del valor de la empresa.

Al final la gerencia de finanzas de la empresa será el intermediario entre todas las actividades productivas de la empresa (necesidades de inversión o uso de fondos) y los mercados de dinero y capitales para poder financiar dichas actividades productivas.

En este sentido, las decisiones de inversión implican hacer erogaciones de dinero en activos riesgosos que tengan un rendimiento (ROA) superior al costo de los fondos necesarios para adquirirlos (costo de capital) (León García, 2009). Por otro lado, la selección de la estructura de financiación implica realizar una mezcla entre fuentes propias y ajenas que permitan maximizar la rentabilidad de los recursos propios (ROE). Finalmente, el qué hacer con las utilidades, es una cuestión de equilibrio entre satisfacer a los accionistas actuales, a través del pago de dividendos atractivos, pero también ajustar el crecimiento de la empresa en pro de utilidades crecientes en el futuro. (Copeland, 1995)

Con estas políticas financieras, el encargado de las finanzas de la empresa puede acudir a los mercados financieros, tanto al mercado bancario como al de capitales (sobre todo bolsas de valores) en busca de recursos financieros para alcanzar sus metas.

Antes de desarrollar la parte uno de nuestro texto, surge la necesidad de revisar previamente algunos conceptos estudiados en la Contabilidad y que, para efectos del estudio de la gestión financiera de corto plazo, se vuelve necesario enfocarlos con el criterio usado en finanzas.

0.4 Principales conceptos del balance general

Por definición, los activos son las inversiones de la empresa o el lugar a donde va el dinero o los recursos de la empresa y constituyen *los usos de los recursos*. El pasivo y el capital representan el *origen de los recursos* o el financiamiento de la empresa, es decir, el lugar de donde proceden el dinero o los fondos.

La Figura 0.2 muestra un balance en su forma más simple. Detallamos las partidas que nos interesan para el presente análisis.

• Caja	• Proveedores
• Clientes	• Imp. por pagar
• Inventarios	• Acumulaciones
• Activo fijo neto	• Banco (RNC)
	• DLP
	• Patrimonio (recursos propios)

Figura 0.2 Balance general

El activo circulante (AC) o aquellos activos que se pueden convertir en efectivo en un plazo relativamente corto (generalmente dentro de un año) está conformado por:

- ***Caja (T):*** Ya sea en forma de efectivo (Tesorería) o cuasi-efectivo (*inversiones temporales como certificados de depósitos, Cd's, overnight, papel comercial, etc.*) diríamos que es el efectivo contante y sonante que generalmente está depositado en los bancos, ya sea en forma de cuentas corrientes o de ahorros.
- ***Cuentas por Cobrar (CxC):*** Ya sea las facturas, letras o pagarés que representan el dinero que los clientes adeudan a la empresa.
- ***Inventarios (Inv.):*** Las mercaderías (producto terminado) o insumos (materias primas, productos en proceso) que existen en bodega o están en la fábrica y que se mantienen para las operaciones de la empresa.

Estos activos constituyen inversiones que tienen que financiarse, y son percibidos como activos líquidos, en el sentido de que en teoría, incluso aquellos que no son caja, podrían convertirse fácilmente en caja y tienen que ver con las operaciones diarias del negocio, por lo tanto guardan relación con las políticas, pronósticos de ventas y con los planes de producción de la empresa.

- ***Activo fijo neto (AFN):*** Es el tamaño de los activos o inversiones a largo plazo menos la depreciación acumulada.

En el lado derecho de la figura 1 están los pasivos, el origen de los recursos, las fuentes de fondos y nos indica las fuentes que están financiando la empresa (o sea los activos o las inversiones de la empresa), que normalmente son de tres tipos: a) las fuentes espontáneas, b) la deuda a corto y largo plazo; y c) los recursos propios (el capital contable o patrimonio de los dueños de la empresa).

Dentro de las fuentes de financiamiento espontáneas (aquellas que no tienen costo explícito y que se originan en la propia operación de la empresa) están:

- ***Proveedores o cuentas por pagar (CxP):*** Constituyen los fondos que debemos a terceros por las compras realizadas para seguir operando.
- ***Acumulaciones o gastos acumulados por pagar (Acu):*** Se refiere a las deudas al gobierno (por los impuestos o beneficios sociales) y a los trabajadores (por los salarios). Se suelen incluir en esta partida también otro tipo de cuentas por pagar, quizá aquellas que no tienen respaldos contables (facturas, letras etc.).

En el pasivo circulante (PC) también se encuentra otra fuente de financiamiento caracterizada por tener un costo, y que es independiente de las operaciones de la empresa, es decir, hay que pagar indistintamente que la empresa esté o no operando. Se refiere a:

- *Bancos* o la denominada ***deuda a corto plazo (DCP):*** Son los recursos negociados a corto plazo **(RNC)** con acreedores institucionales.

El pasivo de largo plazo o el capital permanente que dispone la empresa tiene la siguiente estructura:

- ***La deuda a largo plazo (DLP):*** Normalmente son los bonos u obligaciones emitidos por las empresas a un plazo generalmente más de un año. En el mundo real la DLP se emite a cinco o más años.
- ***El patrimonio (RP):*** Constituye el capital contable (capital social) y las utilidades (tanto las de ejercicios anteriores o las del ejercicio corriente) que son los fondos que disponen los accionistas o dueños como recursos propios.

CAPÍTULO 1

FINANZAS OPERATIVAS

1. Necesidades operativas de fondos - fondo de maniobra (NOF-FM), y fuentes de financiamiento para las operaciones de la empresa

Dentro de la primera parte se profundizará primero los conceptos básicos, para luego entender cómo estos conceptos pueden revelar la necesidad de cambiar el planteamiento y/o el funcionamiento de una empresa. Luego se abordará la administración de cada una de las partidas del activo y pasivo circulante. Pero antes es necesario que se haga una digresión para explicar en el capítulo 0 la importancia de las finanzas y el rol del financiero dentro de una empresa moderna.

1.1 La gestión de los activos y pasivos de corto plazo

Las cuentas que componen el AC y una buena parte de las que componen el PC tienen que ver con el volumen de operaciones de la empresa. Si crecen las ventas, crecen las cuentas por cobrar. Al crecer las compras crece también el volumen de crédito de proveedores, etc. También quedan afectadas algunas de estas partidas al cambiar las condiciones del entorno en las que se desenvuelven las operaciones de la empresa. Si existe una desaceleración de la economía (la parte baja del ciclo económico) es posible que se frene el crédito y/o aumente el incumplimiento en las cuentas por cobrar o pagar (aumenta el riesgo de crédito). La escasez de una materia prima específica puede tornar difícil la adquisición y los proveedores pueden exigir sólo compras al contado. Esto provoca aumentos en las necesidades de financiación.

En otras palabras, las cuentas del activo y pasivo circulante quedan afectadas por el desarrollo propio de las operaciones de la empresa, por la estacionalidad, los factores cíclicos y por otras cuestiones operativas.

Si una empresa empieza a evidenciar problemas financieros -manifestados normalmente 1a través de dificultades para atender los pagos, recurrentes sobregiros bancarios y escasez de recursos en general-, derivados de las operaciones; el origen de estos problemas se puede encontrar respondiendo a la siguiente pregunta: La empresa ¿está mal planteada o funciona mal? Para responder esta interrogante es necesario ponernos de acuerdo en los siguientes conceptos:

1.2 Las necesidades operativas de fondos (NOF) y el fondo de maniobra (FM)

Estos dos conceptos de alguna manera ya fueron conocidos en una clase de contabilidad financiera. En este libro es importante darles un refuerzo para entender cómo las condiciones del entorno y de la propia empresa tienen afectaciones en las cuentas del activo y pasivo circulante y demandan recursos para no afectar las operaciones diarias.

- El concepto de NOF representa precisamente el volumen de inversión neta generada por las operaciones, es decir, es un concepto operativo no ligado a consideraciones de tipo estructural, sino de funcionamiento.
- El concepto de FM representa el volumen de fondos permanentes que tenemos disponibles de entrada para financiar dichas operaciones. Es un *concepto de pasivo* y corresponde a cuestiones de planteamiento y no de funcionamiento.

La figura 1.1 divide el balance general usado en finanzas: Las cuestiones de funcionamiento o que tienen que ver con las operaciones y las cuestiones de planteamiento que tienen que ver con la estructura.

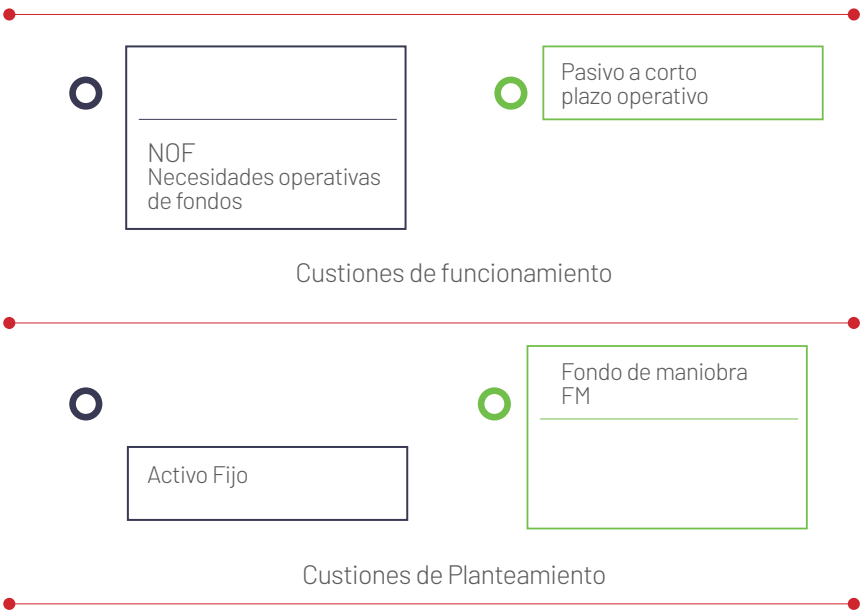


Figura 1.1 Balance general financiero

De esta manera en la parte superior aparece el concepto de NOF y en la parte inferior el concepto de FM, por lo tanto pasemos ahora a definir más en profundidad estos conceptos, que siendo sencillos tienen una potencia analítica importante.

1.2.1 El fondo de maniobra (FM)

Se sostiene aún en muchos textos de administración financiera que la definición de fondo de maniobra es la misma que de capital de trabajo y lo han venido definiendo como la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante. Es decir, la fórmula es:

$$FM = AC - PC \quad Y \quad CT = AC - PC$$

En términos contables efectivamente así es; pero financieramente definir el capital de trabajo en términos de la diferencia no nos permite entender lo que es, de dónde proviene, para qué se usa y más aún, cuánto debe tener una determina compañía. Por lo tanto no nos dice qué está pasando con sus operaciones:

Por ejemplo si tenemos el siguiente balance

EMPRESA XYZ

Balance general al 31 de diciembre de 2015

Caja	100	Bancos (DCP)	150
CxC	200	Proveedores	150
Inv.	300	Acumulaciones	100
AC	600	PC	400
AFN	400	DLP	200
		PAT	400
AT	1.000	TPYPAT	1.000

Tabla 1.1 Balance general de la empresa XYZ. Ejemplo de fondo de maniobra

$$CT = AC - PC = 200$$

Entonces el capital de trabajo es 200 y el fondo de maniobra también es 200.

Ahora digamos que la empresa pide fondos al banco para pagar las acumulaciones. Contablemente la deuda con los bancos sube 100 con lo cual la DCP con los bancos es ahora 250; pero la cuenta de acumulaciones baja 100 entonces el CT no se ha movido, sigue siendo 200 (600-(400+100-100)).

Igualmente digamos que la empresa pide 100 al banco para comprar inventario, entonces esta cuenta sube 100; el AC sube a 700 y los bancos suben 100 y el PC sube a 500 con lo cual el CT sigue siendo 200, obtenido de (700-500).

En resumen, el capital de trabajo no se afecta por movimientos o transacciones que únicamente modifican los activos circulantes o éstos y los pasivos circulantes en igual medida. El capital de trabajo se modificará por variaciones en las cuentas de AC y por transacciones que afecten el patrimonio, la deuda a largo plazo o los activos fijos.

Por ello la definición financiera del capital de trabajo será: "*El capital de trabajo es la inversión de los socios y de la deuda a largo plazo (recursos permanentes o fondos de largo plazo) en los activos circulantes de la compañía*". En fórmula:

$$CT = DLP + RP - AF$$

Partiendo de esta ecuación entonces podemos explicar financieramente cuándo el capital de trabajo se erosiona o hay necesidad de reponerlo. Si la empresa paga la deuda a largo plazo, reparte dividendos o compra activos entonces ha erosionado su capital de trabajo. Por el contrario si la empresa aumenta la DLP, recibe aportes o gana utilidades o vende activos fijos, entonces ha incrementado su capital de trabajo.

Esta definición nos dice que el capital de trabajo es un concepto de pasivo, por lo tanto, es una fuente de financiamiento y de allí su similitud con el fondo de maniobra que también es un concepto de pasivo. La literatura financiera define al fondo de maniobra como: *"los fondos a largo plazo disponibles para financiar los activos circulantes una vez que se ha financiado el activo fijo"*.

El fondo de maniobra o el capital de trabajo son los fondos disponibles para financiar las NOF una vez que se han financiado las inversiones de largo plazo (AF y otros activos). Por lo tanto insistimos que el fondo de maniobra es un concepto de pasivo y está más relacionado con las cuestiones de planteamiento de la empresa.

EJERCICIOS

Dejamos planteados los siguientes ejercicios para que los estudiantes refuercen lo que se ha intentado explicar:

NOF y ciclo operativo

Consideremos dos empresas y en particular tres de las etapas de sus ciclos medios de maduración: la etapa de inventario, la de producción y la de cobro; con la peculiaridad de que el periodo medio de maduración es el mismo para ambas empresas: 30 días.

- En la empresa 1, las materias primas, con un costo unitario de $25 permanecen un día en el almacén, después pasan a la etapa de producción, donde incorporan unos costos de $100 a lo largo de los 10 días de producción, y por último se realiza la venta y cobro al precio de $200 por unidad, que incluye el beneficio de $75. El citado cobro se lleva a cabo después de 19 días.
- En la empresa 2, las materias primas, con un costo unitario de $25 permanecen 19 días en almacén, la etapa de producción tarda 10 días e incorpora unos costos de $100 y el cobro de la venta de los productos a $200 la unidad (que incluye el beneficio de $75) se hace un día después.

Con estos datos ¿qué empresa necesita mayores recursos financieros en su ciclo de explotación?

Capital de trabajo:

1.- Supongamos que la compañía Lear Inc presenta al 31-12-2014 el siguiente balance:

PARTIDAS	31 - 12 - 14
Caja	50
Clientes	5242
Existencia de materias primas	3208
Existencia de productos acabados	323
Activo circulante	8823
Activo fijo neto	6952
Total activo	15775
Proveedores	3667
Impuestos x pagar	2040
Línea de crédito	1358
Pasivo circulante	7065
DLP	2500
Recursos propios	5956
Beneficio del año	254
Total pasivo	15775

Durante el 2015 se efectuaron las siguientes transacciones:

- Se generaron 300 de utilidades.
- Se pagaron 154 de dividendos
- Se tomó un préstamo de 1500 a 3 años, de los cuales 500 se clasificó como porción corriente
- Se pagaron 500 de la DLP
- Se vendieron 952 de activos
- Se compró 500 de maquinaria.

Utilizando la fórmula para resumir orígenes y aplicaciones del capital de trabajo presente cómo cambió éste al final de 2014.

Hasta ahora lo que hemos aclarado es la similitud del FM y el CT; pero nos falta aclarar el concepto de las NOF.

1.2.2 Las necesidades operativas de fondos (NOF)

De manera complementaria, pero de forma diferente, el concepto de NOF se refiere a la inversión neta en operaciones, es decir, la inversión operativa de corto plazo que tiene la empresa, una vez deducida la financiación espontánea que aportan las operaciones. Es decir, la empresa a través de sus NOF evidencia la necesidad de fondos para su operación.

Recalcamos que las NOF son un concepto de activo (inversión en activos circulantes <*usos de fondos*>) y por lo tanto las NOF están más relacionadas con las cuestiones de funcionamiento de la empresa y son las inversiones en activos de trabajo que la dirección financiera debe pretender financiar.[1]

La diferencia entre el activo circulante contable (AC) y el activo circulante operativo (ACO) radica fundamentalmente en la diferencia entre la caja real y la caja deseada. Incluimos en cambio en el circulante operativo los excesos de cuentas por cobrar derivados de una mala gestión de cobro o de otras razones y los excesos de inventarios por la existencia de obsolescencia, inadecuada gestión o decisiones de la gerencia de aplicar una política de producción uniforme cuando la empresa es un negocio estacional, entre otras consideraciones.

Las necesidades operativas de fondos constituyen la diferencia entre el activo circulante operativo y el pasivo de corto plazo operativo. Por circulante operativo entendemos aquellos activos de trabajo o activos circulantes relacionados con las operaciones diarias de la empresa. (La caja mínima de operación-CMO-, las cuentas por cobrar –CXC-, los inventarios –INV-, u otros activos operativos). Por pasivos operativos nos referimos a aquellos pasivos de trabajo o pasivos circulantes relacionados con las operaciones. Es decir, todos aquellos que se obtienen de una forma más o menos automática por el hecho de tener un negocio en marcha. Por esta razón se les llama también a menudo "*pasivos espontáneos*" o "*pasivos sin costo explícito*".

No constituirían pasivos de trabajo la deuda con los bancos a corto plazo o cualquier recurso que provenga de una fuente externa a la empresa, tampo-

[1] El concepto de necesidades operativas de fondos representa la inversión neta en activos circulantes derivada de las operaciones de la empresa; es decir, las NOF =ACO-PCO: (activo circulante operativo menos pasivo de corto plazo operativo)

co tendría la consideración de pasivo operativo el crédito de proveedores en exceso de los plazos pactados, resultante de incumplimiento o retrasos en los pagos por parte de la empresa.

Los niveles de activos circulantes pueden calcularse en forma objetiva usando estados financieros históricos, información actual respecto de la experiencia de cobro y rotación de inventario y cualquier otra información disponible (buró de crédito, agencias comerciales, etc.). Estos activos de trabajo o estas NOF requieren de financiación (apoyo del capital de trabajo como concepto de activo) entre otras razones por:

1. La estacionalidad o temporalidad que tienen muchas empresas y por lo tanto normalmente requieren de un mayor nivel de inversiones o mayores NOF.
2. El crecimiento a largo plazo que generalmente crea una necesidad adicional de NOF. Este aumento de las NOF debería ser igual o proporcional al crecimiento de las ventas.
3. Cualquier contingencia que no esté mitigada o cubierta por seguros, garantías, fianzas, etc. que pudieran disminuir la tesorería (el efectivo) de la empresa.
4. La mala calidad de los clientes (cuentas por cobrar) o de los inventarios (obsolescencia) que pueden poner en riesgo su valor, es decir, se requieren de fondos para cubrir sus posibles disminuciones de valor.
5. Para compensar pérdidas o déficit de flujos de caja (las pérdidas del periodo disminuyen el patrimonio, por lo tanto afectan el capital de trabajo o el fondo de maniobra).

En el caso de que las NOF sean iguales al FM (NOF=FM) Figura 1.2 (es decir, las políticas de crédito y de pago se mantienen) y el activo fijo neto permanece constante, el porcentaje de crecimiento sostenible que puede lograr la empresa es el resultado de dividir el porcentaje del margen neto (ROS) y el porcentaje que las NOF representan sobre las ventas (NOF/V), este último cálculo como un indicador de la productividad de las operaciones).

Figura 1.2 NOF = FM

En el supuesto de que las NOF ≠ FM, es decir cualquier variación de las NOF (cambios en la política de crédito, de pago u otras razones ya indicadas arriba) requieren de financiación que la llamamos necesidad de recursos negociables (NRN) y que generalmente provienen de los bancos, es decir, de la deuda bancaria a corto plazo.

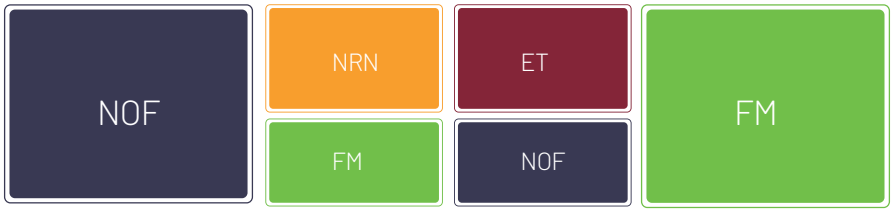


Figura 1.3 NOF = FM

La NRN es igual a las NOF menos el FM; es decir: NRN = NOF – FM y si NOF < FM entonces existen excedentes de caja o tesorería (ET); y en el caso contrario NOF > FM, existen recursos forzados (RF) que van a ser cubiertos con recursos negociados a corto plazo (RNC) o con un "estiramiento" en el pago a los proveedores (figura 1.3).

Como se desprende de la figura anterior, la diferencia entre las NOF y el FM nos dan las NRN. Si la empresa logra adaptar siempre exactamente los RNC con las NRN el equilibrio financiero sería perfecto, se pagaría a tiempo a todo el mundo y se mantendría justamente la caja deseada.

Pero esto no siempre es posible por lo que si los RNC > NRN entonces existe un excedente de caja y si los RNC < NRN la diferencia quedará cubierta con recursos forzados o "mal negociados", típicamente nos referimos a los sobregiros en cuentas, y/o las demoras en las cuentas por pagar (es decir, trampeando a los proveedores).

Desde esta perspectiva podemos entender mejor la relación entre las NOF reales y las NOF contables[2]. Las NOF reales suelen ser mayores que las contables generalmente en los casos de tensiones de liquidez. Por el contrario, en situaciones de excesiva liquidez las NOF contables pueden ser superiores a

[2] Si tomamos el circulante de un balance y le restamos los recursos a corto plazo, no bancarios, obtendremos lo que podríamos llamar las NOF contables

las reales porque el circulante contable incluye volúmenes de efectivo (tesorería) por encima de lo necesario o de la tesorería o caja deseada.

Estos conceptos constituyen una herramienta poderosa de análisis toda vez que la gestión de las operaciones se resume en buena parte en la previsión anticipada de las necesidades de recursos negociados (NRN) con el fin de poder justamente negociar dichos recursos (RNC) con tiempo y sin agobios.

Pero dado que estas necesidades de recursos nacen de la evolución de las NOF y del FM, será esencial que en la empresa se entiendan correctamente los mecanismos que gobiernan el comportamiento de las NOF a lo largo del tiempo para diferenciarlos de aquellos que gobiernan la evolución del FM, mecanismos que suelen ser muy diferentes.

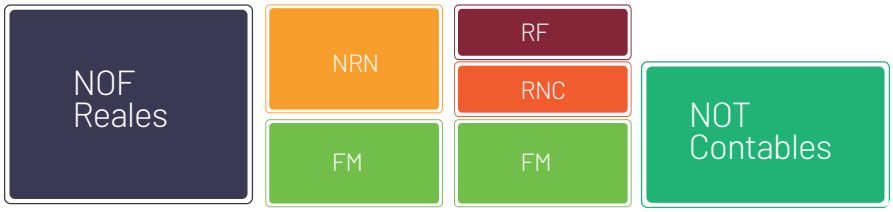


Figura 1.4 NOF reales/NOF contables

En la situación que aparece en la figura 1.4, las necesidades de recursos negociables derivadas de las NOF reales y del FM no han podido ser cubiertas con recursos realmente negociados, el exceso de NOF reales han sido cubiertas con recursos forzados (RF)

En el supuesto de que las NOF ≠ FM, el crecimiento de la empresa estará dado por la relación de los beneficios retenidos y los recursos propios. Es decir, la variación de las NOF estará dada por las utilidades retenidas dividido para el porcentaje de recursos negociables y multiplicado por el fondo de maniobra.

Contablemente la diferencia entre NOF y FM coincide siempre con los recursos negociados a corto plazo por definición. Entonces las NOF que nos interesan para el análisis son las reales.

1.2.2.1 Modelos típicos de NOF

Sin pretender que, el modelo NOF-FM constituya la panacea de la determinación a tiempo, del volumen de recursos ajenos que las empresas debería obtener para no pasar dificultades financieras (iliquidez), sí puede proporcionar ideas útiles ante situaciones que representan patrones más o menos típicos de necesidades de fondos como: el crecimiento y la estacionalidad.

a) El crecimiento

A una empresa en crecimiento le aumentan las NOF bastante proporcionalmente al ritmo del crecimiento. Si las ventas aumentan un 30% entonces los inventarios, la cartera, los proveedores, etc. tenderán en principio, si no cambian las condiciones del negocio (plazo de cobro, de pago, rotación de stocks, etc.) a aumentar también un 30%. Por otra parte el FM crecerá por otra vía (aportes de capital, utilidades retenidas, incremento de la deuda a largo plazo, venta de activos improductivos).

Supongamos, para simplificar este modelo de crecimiento, que la empresa no tiene posibilidades de ampliación de capital, no tiene deuda a largo plazo y las nuevas inversiones se corresponden con la depreciación (situación muy común en empresas pequeñas y medianas) el FM crecería solamente por la vía de las utilidades retenidas. Si la empresa desea financiar su crecimiento sostenible sin incurrir en nueva deuda a corto plazo el porcentaje de crecimiento será una función directa del porcentaje de margen sobre venta (ROS) pero también del porcentaje que las NOF representen sobre la cifra de ventas, es decir:

$$\%\ CRECIMIENTO = \frac{ROS}{\frac{\%\ NOF}{Vtas}}$$

Expliquemos con un ejemplo: si una empresa con ventas de $8.0 millones en las que sus NOF representan el 40% de las ventas, es decir, $3.2 millones. Y si la empresa no desea mantener excedentes de caja ni recursos a corto plazo negociados (RNC) significará que las NOF = FM y por lo tanto éste también será igual a $3.2 millones.

Si la empresa obtiene utilidades netas sobre ventas (margen neto o ROS) del 5%, es decir $0.4 millones y retiene todas la utilidades incorporándolo al fondo de maniobra, el FM crecerá en el 12.5%. La empresa podría por lo tanto

sostener un crecimiento anual de sus NOF del 12.5% y como consecuencia podría sostener por sí misma un crecimiento (g) de sus cifras de ventas también del 12.5%. En fórmulas:

$$\%\ Crecimiento = \frac{5\ \%}{40\ \%} = 12{,}5\%$$

Pero el crecimiento sostenible será también mayor, riesgos aparte, si la empresa utiliza de forma regular recursos negociados a corto plazo para financiar sus NOF en una proporción determinada.

Para ejemplificar esta situación supongamos que la empresa sostiene normalmente las NOF en un 30% con FM y el 70% con RNC como se muestra en la figura 1.5.

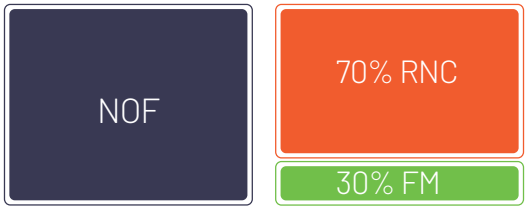


Figura 1.5 NOF/RNC/FM

Si la empresa es capaz de negociar con tiempo y sin problemas, el mantenimiento de su estructura financiera fijada por cada 3 dólares de utilidades retenidas deberá ser capaz de obtener 7 dólares de recursos negociados.

En otras palabras, si la utilidad retenida incorporada íntegramente al FM es de 0.4 millones, la empresa estará en capacidad de aumentar sus RNC en 0.93 millones (0.4/30%*70%). Sus NOF podrían aumentar en 1.33 millones con un crecimiento (g) de 41.5% en lugar de 12.5%.

En resumen en el caso de que la empresa tienda a mantener en su crecimiento las proporciones relativas de todos los elementos de su balance, incluido el activo fijo neto, el crecimiento sostenible viene dado por el porcentaje de la utilidad retenida sobre el total de los recursos propios.

A continuación presentamos un desarrollo de los modelos de crecimiento atendiendo diferentes escenarios:

Caso 1. Crecimiento sin financiación

- Las compras del activo fijo son iguales al monto de la depreciación.
- No hay deuda a largo plazo ni tampoco a corto plazo, es decir, no hay endeudamiento.
- La variación de los recursos propios está dada por aporte de las utilidades o beneficios retenidos.
- Bajo este modelo se supone que no existe reparto de dividendos (d=0 es decir, d= razón de pago de dividendos) entonces las utilidades o el beneficio es igual al beneficio retenido.

$$\Delta AF = 0$$

$$\Delta RNC = 0$$

$$\Delta RP = Utilidades\ retenidas$$

$$\Delta RP = BFO$$

$$\frac{NOF}{V} = Constante$$

$$\Delta NOF = \frac{NOF}{V} * \Delta V$$

$$\Delta NOF = \Delta FM + \Delta RNC$$

$$\Delta FM = \Delta RP + \Delta DL + \Delta AF$$

$$\Delta FM = BFO$$

$$\frac{NOF}{V} * \Delta V = BFO$$

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{BFO}{NOF}$$

$$g = \frac{BFO}{NOF}$$

$$g = \frac{\frac{BFO}{V}}{\frac{NOF}{V}}$$

$$\boldsymbol{g = \frac{\frac{ROS}{NOF}}{V}}$$

Caso 2. Crecimiento manteniendo la estructura de endeudamiento

- Se mantienen los supuestos anteriores, y además
- No hay incremento de deuda a largo plazo ni tampoco a corto plazo, es decir, se mantiene la relación de endeudamiento

$$\left[\frac{DL}{DL + RP}\right] = Constante = k$$

- No existen aumentos de capital.
- Si $\left[\frac{DL}{DL + RP}\right] K \; y \; d = 0 \rightarrow \Delta \boldsymbol{RP} = \boldsymbol{BFO}$
- De otra parte $\boldsymbol{KRP} = \boldsymbol{DL\ (1\text{-}K)}$
- Además $\frac{DL + \Delta DL}{DL + \Delta DL + RP + BFO} = K$
- Despejando ΔDL obtenemos lo siguiente:

$$\Delta DL\ (1 - K) = KDL + KRP + KBFO - DL$$

$$\Delta DL\ (1 - K) = DL + KBFO - DL$$

$$\Delta DL = \frac{K}{(1 - K)} * BFO$$

$$\Delta FM = \Delta RP + \Delta DL - \Delta AF$$

$$\Delta FM = \Delta RP + \Delta DL$$

$$\Delta FM = BFO + \frac{K}{(1 - K)} * BFO$$

$$\Delta FM = \frac{BFO\,(1 - K) + KBFO}{(1 - K)}$$

$$\Delta FM = \frac{BFO - KBFO + KBFO}{(1 - K)}$$

$$\Delta FM = \frac{BFO}{(1 - K)}$$

$$\Delta FM = \Delta NOF$$

$$\Delta NOF = \frac{BFO}{(1 - K)}$$

$$NOF * \frac{\Delta V}{V} = \frac{BFO}{(1 - K)}$$

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{1}{(1 - K)} * BFO * \frac{1}{NOF}$$

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{1}{(1 - K)} * \frac{BFO}{NOF}$$

$$g = \frac{1}{(1 - K)} * \frac{\frac{BFO}{V}}{\frac{NOF}{V}}$$

$$\boldsymbol{g = \frac{1}{(1 - K)} * \frac{\frac{ROS}{NOF}}{V}}$$

Caso 3. Crecimiento manteniendo la proporcionalidad de las partidas del balance

- Los activos fijos son proporcionales a las ventas:

$$\Delta AF = AF * \frac{\Delta V}{V}$$

$$\Delta DL = \frac{K}{1 - K} * BFO$$

$$\Delta FM = \Delta NOF$$

$$\Delta RP = BFO$$

$$\Delta NOF = NOF * \frac{\Delta V}{V}$$

$$\Delta FM = BFO + \frac{KBFO}{1 - K} - AF * \frac{\Delta V}{V}$$

$$\Delta FM = \left[BFO + \frac{KBFO}{1 - K}\right] - AF * \frac{\Delta V}{V}$$

$$\Delta FM = \left[\frac{BFO\,(1 - K) + KBFO}{1 - K}\right] - AF * \frac{\Delta V}{V}$$

$$\Delta FM = \left[\frac{BFO - KBFO + KBFO}{1 - K}\right] - AF * \frac{\Delta V}{V}$$

$$\Delta NOF = \frac{BFO}{(1 - K)} - AF * \frac{\Delta V}{V}$$

$$\Delta NOF + AF * \frac{\Delta V}{V} = \frac{BFO}{(1 - K)}$$

$$NOF * \frac{\Delta V}{V} + AF * \frac{\Delta V}{V} = \frac{BFO}{(1 - K)}$$

$$(NOF + AF)\left(\frac{\Delta V}{V}\right) = \frac{BFO}{(1 - K)}$$

$$NOF + AF = RP + DL$$

$$RP = \frac{DL\,(1 - K)}{K}$$

$$\left[\frac{DL - KDL}{K} + DL\right]\frac{\Delta V}{V} = \frac{BFO}{1 - K}$$

$$\left[\frac{DL - KDL + KDL}{K}\right]\frac{\Delta V}{V} = \frac{BFO}{1 - K}$$

$$\frac{DL\,(1 - K)}{K} * \frac{\Delta V}{V} = \frac{BFO}{1 - K}$$

$$\frac{DL\,(1 - K)}{K} * \frac{\Delta V}{V} = BFO$$

$$\frac{KRP}{K} * \left(\frac{\Delta V}{V}\right) = BFO$$

$$\boldsymbol{g = \frac{BFO}{RP}}$$

b) La estacionalidad

Como habíamos indicado anteriormente, debido a la estacionalidad o temporalidad que tienen muchas empresas normalmente requieren de un mayor nivel de inversiones o mayores , y dado que el FM no cambia rápidamente, la contratación de la deuda a corto plazo o la NRN vendrá definida por la anticipación de la evolución y la variación estimada de las NOF. Estas tendrán que estimarse de acuerdo con los presupuestos de producción, compras, ventas, etc. que los departamentos correspondientes lo programen, no obstante el financiero sabe que estas necesidades derivarán en mayores niveles de cartera, inventarios, proveedores, etc.

Finalmente queremos en este apartado concluir que el capital de trabajo, definido como la inversión de los socios y prestamistas a plazo en activos circulantes, es comparable con la definición de necesidades operativas de fondos toda vez que estas, siendo un concepto de activo representan la inversión neta en operaciones de la empresa, es decir, la inversión en activos circulantes como la caja mínima de operación, las cuentas por cobrar, los inventarios, etc.

Luego de definir el capital de trabajo como activo circulante, es posible identificar -por el tiempo de madurez del activo- dos componentes: uno de naturaleza temporal y otro de naturaleza permanente.

- El *activo circulante temporal* (ACT) es aquella parte de los activos circulantes que se ajusta a los requerimientos estacionales o temporales de la empresa, es decir, la inversión para sostener el incremento en clientes o inventarios propios de la época o la estación.

- El *activo circulante permanente* (ACP) comprende los activos circulantes (Caja, clientes, inventarios) que deben permanecer en la empresa para no perder ventas, es decir, es el capital mínimo requerido o invertido.

Antes de pasar al siguiente apartado y establecer la forma en que se puede financiar el capital de trabajo queremos presentar un grupo de ejercicios relacionados con los temas tratados.

EJERCICIOS

1. Construir el balance usado en finanzas operativas:

- Elaborar el balance usado en finanzas operativas, para determinar la caja o la necesidad de crédito de la empresa Nobocabos de acuerdo con los estados financieros que se presentan a continuación.

- ¿Cuánto pueden crecer las ventas de esta empresa sin que haya que pedir más crédito?
- Elabore una síntesis del diagnóstico de los problemas financieros de la empresa.

CUENTA DE RESULTADOS (millones de euros)	2013	2014	2015	2016
Ventas	32,000	41,000	47,000	51,000
Materias primas	19,000	25,000	30,000	33,000
Mano de obra	2,200	2,788	3,500	3,800
Transporte y otros	1,100	1,394	1,800	1,900
CMV	22,300	29,182	35,300	38,700
Margen bruto	9,700	11,818	11,700	12,300
Gastos de ventas y adm.	3,500	4,000	4,700	5,200
Otros gastos operativos	2,400	2,800	3,300	3,600
EBITDA	3,800	5,018	3,700	3,500
Amortización	1,000	1,200	1,360	1,488
EBIT	2800	3818	2340	2012
Gastos financieros	1,136	1,256	1,249	1,621
EBT	1,664	2,562	1,091	391
Impuestos	582	897	382	137
Beneficio neto	1,082	1,665	709	254

Ratios de cuenta de resultados

Crecimiento de ventas
Margen en porcentaje
EBITDA / ventas
ROS , Rentabilidad / ventas
ROE , Rentabilidad recursos propios
ROA, Rentabilidad activo
Amortización
CFO , Cash Flow operaciones
Gastos Financieros
EBIT / intereses

ACTIVO	2013	2014	2015	2016
Caja	1,418	50	50	50
Clientes	3,111	4,100	4,831	5,242
Existencias MP	1,847	2,431	2,917	3,208
Existencias PA	186	243	294	323
Activo circulante AC	6,562	6,824	8,092	8,823
Activo fijo neto AF	6,000	6,800	7,440	6,952
Activo total	12,562	13,624	15,532	15,775

PASIVO	2013	2014	2015	2016
Proveedores	1,583	2,431	3,167	3,667
Impuestos a pagar	1,280	1,640	1,880	2,040
Línea de crédito	118	306	529	1,358
Pasivo circulante	2,981	4,377	5,576	7,065
Préstamo a largo plazo	4,000	4,000	4,000	2,500
Recursos propios	4,500	3,581	5,247	5,956
Beneficio del año	1,081	1,665	709	254
Total pasivo	12,562	13,623	15,532	15,775
Diferencia	0	1	0	0

Datos importantes:
Compras
Nueva inversión bruta
Amortizaciones

Ratios de balance
Días de cobro
Días de existencias (MP)
Días de existencias (PA)
Días de pago
NOF / ventas en porcentaje

NOF
FM
NRN
RNC
NRN-RNC (recursos forzados)

2. Determinar las NOF reales:

Si Nobocabos hubiera respetado las ratios promedio del sector, es decir, con días de cobro de 30 días, los pagos a proveedores a 30 días y mantener 30 días de inventario de materias primas (MP) y 3 días de inventario de producto acabado. ¿Cuáles hubiesen sido las NOF, el FM, las NRN y los RNC asumiendo Caja de 50? Comente su diagnóstico.

3. Preguntas:

- Si las ventas crecen y las políticas de NOF permanecen iguales, el % de NOF sobre ventas ¿aumentará? ¿disminuirá? ¿se mantendrá igual?
- Calcular los fondos propios en el balance del 2006 si fondos propios 2005 = 500 dólares, beneficio neto 2006 = 100 dólares y dividendos pagados en 2006 = 50 dólares.
- La compañía comercial XYZ vende $. 1.200 al año según la siguiente distribución:

Trimestre	1	2	3	4
Ventas (en dólares)	100	100	400	600

El costo de la mercadería vendida es el 80% de ventas. Días de cobro 120 días. El inventario es de 45 días de las ventas del próximo trimestre. La compañía paga a 45 días. Asumir que las compras del trimestre son igual al costo de la mercadería vendida del trimestre:

1. Calcular el rubro de clientes en el 2do. y 4to. Trimestre.
2. Calcular el rubro de existencias en el 2do. y 4to. Trimestre.
3. Calcular el rubro de proveedores en el 2do. y 4to. Trimestre.

1.3 Estrategias de inversión y financiamiento del capital de trabajo

1.3.1 Políticas de inversión

Por lo general el crecimiento y/o la estacionalidad en una empresa demandan fondos ya sean de corto o largo plazo. Por ejemplo, supongamos que

no cambiamos el nivel de AF, es decir, que estamos frente a una empresa que está operando dentro de su capacidad instalada y que la empresa se aproxima a uno de sus picos de ventas (estacionalidad), entonces será necesario invertir en capital de trabajo, esto es en activos circulantes (CMO, CXC e INV) que guarden relación con el nivel de producción y de ventas para la estacionalidad. Por ejemplo las empresas que fabrican y venden electrodomésticos generalmente solicitan préstamos para capital de trabajo (en marzo y abril) para abastecerse de los insumos (o productos terminados) necesarios para la producción y ventas de la temporada (de mayo).

Es posible identificar entonces tres posibles niveles de inversión en AC para un determinado nivel de producción (y ventas), tal como aparece en la figura 1.6.

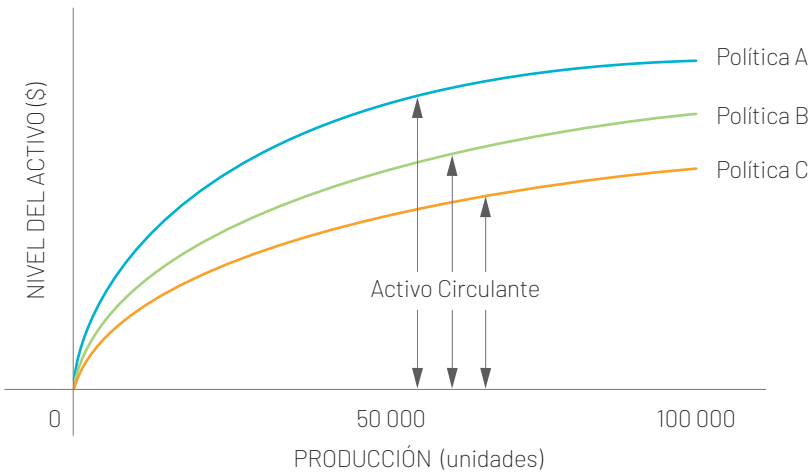


Figura 1.6 Niveles de inversión para un determinado nivel de ventas

Si la empresa decide producir (y por tanto vender) digamos 100 mil unidades al año y espera que se mantenga constante a lo largo del periodo (producción uniforme), sin alterar el nivel de activo fijo, entonces la empresa debe decidir el tamaño de la inversión en activo circulante, buscando equilibrar el riesgo y la rentabilidad que espera obtener.

La línea que sigue la política C (al igual que el caso de las políticas A y B)[1] indica el nivel de activos circulantes requeridos para el nivel de producción (y ventas); bajo la política C el nivel de AC es bajo, por lo tanto la empresa podría no tener mayores expectativas de crecimiento o perder ventas (lo que afectaría su rentabilidad) o simplemente ha decidido manejar un volumen de activos menos acometedora en términos de liquidez (medida esta por el tamaño y realización de los activos). Bajo la política A en cambio la empresa decide un mayor volumen de inversión en activos circulantes (y por tanto mayor crecimiento) esperando lograr un mayor rendimiento (concomitantemente con un mayor grado de liquidez). Entre estos dos extremos está la política B, que no siempre es la más seguida por una empresa.

Si logramos confluir en una matriz las políticas de inversión de AC en términos de liquidez, riesgo y rentabilidad, podríamos presentar la siguiente ilustración:

	ALTO	MEDIO	BAJO
Liquidez	Política A	Política B	Política C
Rentabilidad	Política C	Política B	Política A
Riesgo	Política C	Política B	Política A

Tabla 1.2 Relación liquidez/ riesgo/ rentabilidad de políticas de inversión en A.C.

Una empresa que opte por ser cuidadosa con el nivel de riesgo y preocupada por una mayor liquidez optará por la política A. La rentabilidad medida por el ROE o el ROA queda definida tomando en consideración la relación directa que existe entre riesgo y rentabilidad, es decir, con el nivel de riesgo asumido con la política C, si se quiere obtener una mayor rentabilidad invertirá menos en activos circulantes.

[1] No es una función lineal (sino una función de crecimiento limitado) porque los requerimientos de activos corrientes (caja, clientes e inventarios) tienen un máximo y luego empiezan a descender, es decir, se incrementan a una tasa decreciente con el ritmo de la producción (y las ventas).

1.3.2 Políticas de financiamiento

Una vez que hemos analizado la inversión en AC es hora de pasar a estudiar el financiamiento de estos activos. De igual manera es posible identificar tres estrategias de financiamiento del capital de trabajo o de los activos circulantes:

Una primera política de financiamiento es aquella que sigue un principio básico de las finanzas que dice que las necesidades de corto plazo se financian con las fuentes de corto plazo y las de largo plazo con fuentes de largo plazo. Por lo tanto llamaremos un **enfoque de adaptación o moderado** aquel en el que los activos circulantes temporales se financien con deuda bancaria a corto plazo y los activos no circulantes o permanentes como el AF y el tramo del activo circulante permanente se financien con la deuda a largo plazo, el capital propio y el pasivo espontáneo. Tal como se muestra en la figura 1.7.

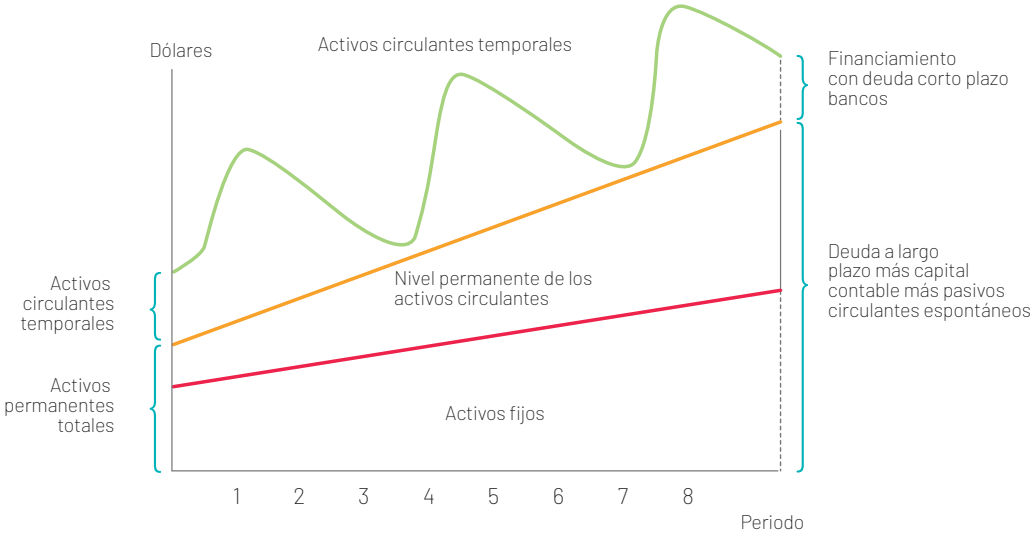


Figura 1.7 Estrategia moderada

Una segunda alternativa de financiamiento es aquella que sigue un principio muy conservador y la llamaremos un **enfoque conservador** como aquel en el que solamente una parte de los activos circulantes temporales, aquellos activos para el pico máximo de ventas, se financien con deuda bancaria a corto plazo, dejando el resto de activos temporales más los permanentes y el AF para ser financiados con la deuda a largo plazo, el capital propio y el pasivo espontáneo. Tal como se muestra en la figura 1.8.

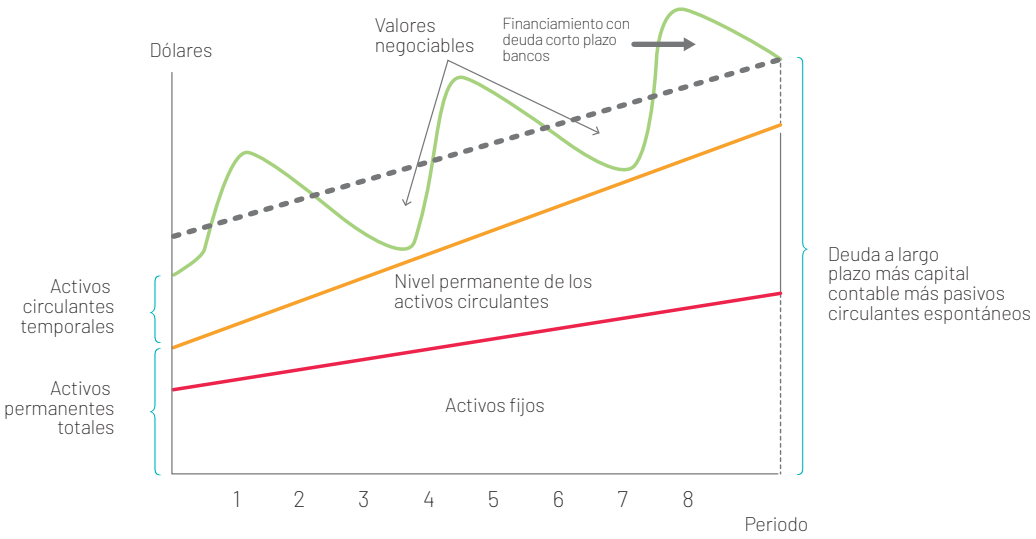


Figura 1.8 Estrategia conservadora

Una tercera alternativa de financiamiento es aquella que sigue un principio muy arriesgado y la llamaremos un ***enfoque agresivo***, como aquel en el que los activos circulantes temporales y una parte de los activos circulantes permanentes, es decir, aquellos activos básicos para la operación se financien con deuda bancaria a corto plazo, dejando el resto de activos circulantes permanentes y el AF para ser financiados con la deuda a largo plazo, el capital propio y el pasivo espontáneo. Tal como se muestra en la figura 1.9.

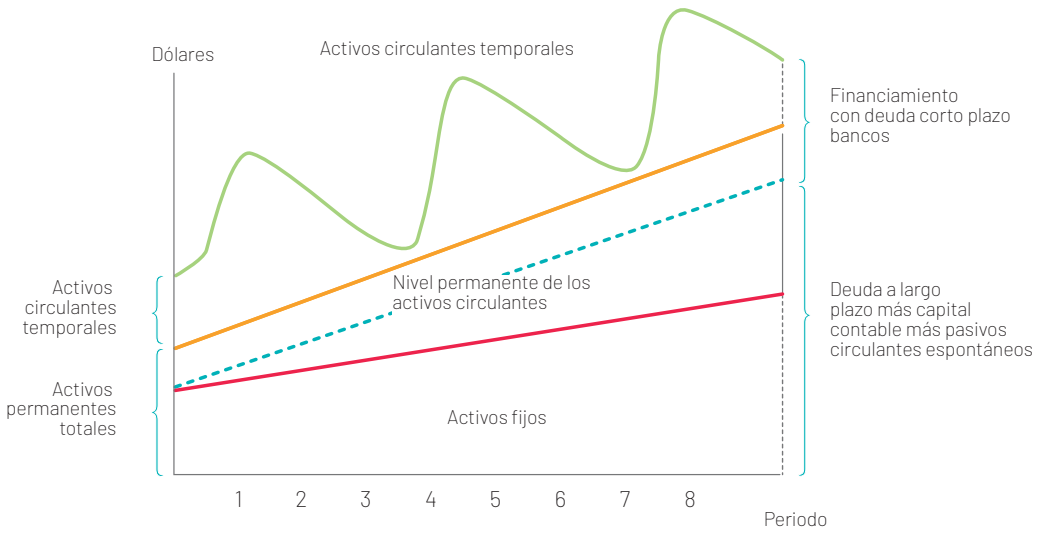


Figura 1.9 Estrategia agresiva

Al definir el capital de trabajo (como concepto de activo) como la inversión en activos circulantes netos (activos circulantes restados la financiación espontánea) es posible también definir la inversión en NOF permanentes (que le denominamos el capital de trabajo permanente) y constituye aquella parte de las cuentas por cobrar y de los inventarios que permanecen en las empresas, ya sea para no perder ventas (inventarios de seguridad) o porque generalmente se extiende un plazo casi indefinido a ciertos clientes, que devienen en cuentas por cobrar permanentes. La magnitud de estos activos está delimitada por la línea entrecortada en los gráficos. Por otro lado, también estaría incluyendo el concepto de caja mínima de operación.

La inversión NOF temporales (que le denominamos el capital de trabajo temporal) constituye aquella parte de las cuentas por cobrar y de los inventarios que se requieren para atender la estacionalidad de la empresa, es decir, existen períodos en el año en el que la mayoría de las empresas demandan más inversiones en este tipo de activos porque siguen el ciclo de la economía (empresas pro-cíclicas). La magnitud de estos activos está delimitada por la línea ondulada en los gráficos.

En la siguiente matriz (tabla 1.3) identificamos dos estructuras que implican un riesgo moderado, es decir, que si decidimos equilibrar la madurez del activo con el vencimiento de los pasivos habremos logrado asumir una estructura sana.

Vencimiento del activo/ vencimiento del financiamiento	Corto plazo	Largo plazo
Corto plazo o temporal	Riesgo y rentabilidad moderados	Riesgo y rentabilidad bajos
Largo plazo o permanente	Riesgo y rentabilidad elevados	Riesgo y rentabilidad moderados

Tabla 1.3 Relación riesgo-rendimiento con plazos

Veamos un ejemplo de aplicación de uso de este instrumental teórico:

EJERCICIOS RESUELTOS

Veamos los siguientes ejemplos que permiten entender estas estrategias:

Collins Sistemas Inc. está elaborando un plan de financiamiento de sus activos. La empresa tiene $ 300.000 de activos circulantes temporales y $ 200.000 de activos circulantes permanentes. **Collins** también tiene $ 400.000 de activos fijos. Elabore dos planes optativos de financiamiento para la compañía. Uno de los planes debe ser conservador, con 80% de activos financiados por medio de fuentes a largo plazo y el resto financiado mediante fuentes a corto plazo. El otro plan debe ser agresivo, con tan solo 30% de los activos financiados mediante fuentes de largo plazo y los activos restantes financiados con fuentes a corto plazo. La tasa de interés actual es de 15% sobre los fondos a largo plazo y de 10% sobre el financiamiento a corto plazo. Calcule los pagos anuales de intereses en cada plan. Luego, asumiendo que el EBIT de la empresa es de $ 180.000, calcule los beneficios después de pagar impuestos y el ROA para cada plan de financiamiento. Suponga una tasa de impuestos del 40%.

Solución:

			PASIVOS O FINANCIACIÓN		
ACTIVOS O INVERSIONES			PLAN CONSERVADOR	PLAN AGRESIVO	
ACT	300,000	PC	180,000	70%	630,000
ACP	200,000	PLP	720,000	30%	270,000
AC	500,000				
AF	400,000				
AT	**900,000**	**PT**	**900,000**	**100%**	**900,000**
EBIT			180,000		180,000
INT CP	10%		18,000		63,000
INT LP	15%		108,000		40,500
EBT			54,000		76,500
Impuestos	40%		21,600		30,600
BDT			**32,400**		**45,900**
ROA			**3.60%**		**5.10%**

Como se puede concluir, bajo un endeudamiento agresivo la empresa podría mejorar su nivel de rentabilidad (y de beneficios).

Malkiel Corporation hizo sus proyecciones a tres años para su inversión en activos con base en la siguiente tabla. Llegó a la conclusión de que las cuentas por pagar y las acumulaciones tienden a representar una tercera parte de su activo circulante. En la actualidad tiene un capital de $. 50 millones y el resto de su financiamiento lo adquiere a través deuda a largo plazo. Las utilidades retenidas hacen un total de $. 1 millón trimestrales.

Mes	AF	AC
1	50	21
2	51	30
3	52	25
4	53	21
5	54	22
6	55	31
7	56	26
8	57	22
9	58	23
10	59	32
11	60	27
12	61	23

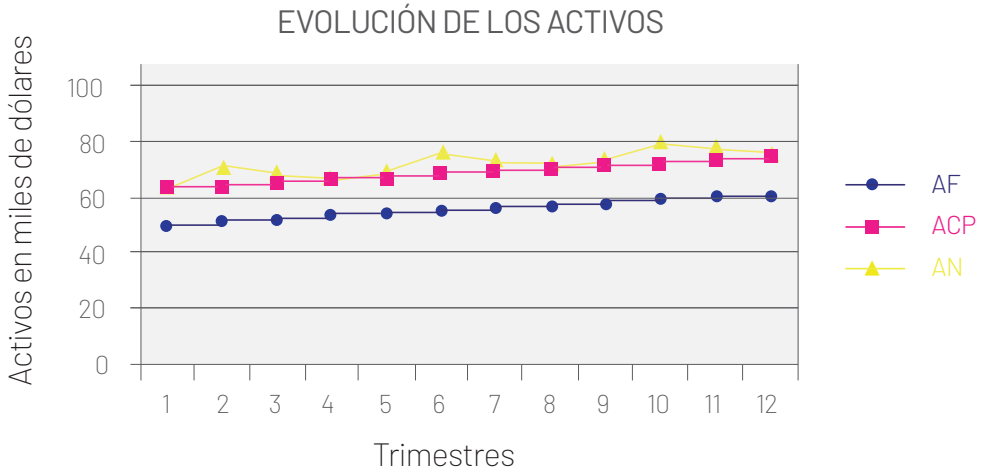
Se pide:

Haga un gráfico sobre la trayectoria del tiempo de: a) el activo fijo y b) el activo total (menos la suma financiada de manera espontánea por las CXP y las acumulaciones). Desarrolle un plan financiero, suponiendo que su objetivo consiste en aplicar un enfoque de cobertura (adaptación al vencimiento).

Solución:

Para elaborar el plan financiero preparamos la siguiente tabla, en la que la columna de deuda a corto plazo (DCP) comprende el endeudamiento a seguir bajo un enfoque de adaptación al vencimiento.

Mes	AF	AC	AT	AN	ACP	ACT	PE	CS	DLP	UR	DCP	PT
1	50	21	71	64	13	7	7	50	13	1	0	71
2	51	30	81	71	13	10	10	50	13	2	6	81
3	52	25	77	69	13	8	8	50	13	3	3	77
4	53	21	74	67	13	7	7	50	13	4	0	74
5	54	22	76	69	13	7	7	50	13	5	1	76
6	55	31	86	76	13	10	10	50	13	6	7	86
7	56	26	82	73	13	9	9	50	13	7	3	82
8	57	22	79	72	13	7	7	50	13	8	1	79
9	58	23	81	73	13	8	8	50	13	9	1	81
10	59	32	91	80	13	11	11	50	13	10	7	91
11	60	27	87	78	13	9	9	50	13	11	4	87
12	61	23	84	76	13	8	8	50	13	12	1	84



EJERCICIOS PROPUESTOS

Pedimos al estudiante que resuelva los siguientes ejercicios:

Elaborar el estado de flujo de efectivos

Los balances de **Gretout S.A.** al 31 de diciembre de 2015 y al 31 de diciembre de 2016 se muestran en el anexo 1.

Las ventas del año 2016 fueron de $ 1.050.000. El beneficio neto después de pagar impuestos ascendió a $ 35.000.000.

Para calcular el beneficio neto se dedujeron de las ventas, entre otras, las siguientes partidas:

- Costo de mercadería vendida $ 825.000.000
- Depreciación $ 25.000.000
- Sueldos y salarios $ 100.000.000
- Un beneficio sobe la venta de un camión $ 5.000.000

Este camión había costado $ 30.000.000, la depreciación acumulada ascendía a $ 20.000.000 y se vendió en $ 15.000.000. Este fue el único activo inmovilizado que se eliminó durante el año.

La compañía declaró y pago en el año $ 30.000.000 de dividendos.

Se desea elaborar el estado de flujo de efectivo correspondiente al año 2016.

ANEXO I

GRETOUT S.A.
Balances comparativos

Cuentas del Balance		31.12.15		31.12.16
ACTIVO				
Caja		25.000.000		30.000.000
Deudores (neto)		70.000.000		70.000.000
Existencias		110.000.000		40.000.000
Seguros pagados por anticipado		1.000.000		1.250.000
Arriendo pagado por anticipado		750.000		500.000
Impuesto sobre la propiedad pagado por adelantado		1.500.000		2.000.000
Terrenos		20.000.000		40.000.000
Edificio y equipo	150.000.000		240.000.000	
(-) Depreciación acumulada	50.000.000	100.000.000	55.000.000	185.000.000
TOTAL		328.250.000		368.750.000
PASIVO				
Proveedores		100.000.000		90.000.000
Gastos a pagar		10.000.000		20.000.000
Impuestos a pagar		5.000.000		5.500.000
PATRIMONIO NETO				
Capital		150.000.000		185.000.000
Reservas		63.250.000		68.250.000
TOTAL		328.250.000		368.750.000

NOF y ciclo operativo

Consideremos dos empresas y en particular tres de las etapas de sus ciclos medios de maduración: la etapa de inventario, la de producción y la de cobro, con la peculiaridad de que el periodo medio de maduración es el mismo para ambas empresas: 30 días.

- En la empresa 1, las materias primas con un costo unitario de $ 25 permanecen un día en el almacén, después pasan a la etapa de producción, donde incorporan unos costos de $. 100 a lo largo de los 10 días de producción, y por último se realiza la venta y cobro al precio de $. 200 por unidad, que incluye el beneficio de $. 75. El citado cobro se lleva a cabo después de 19 días.
- En la empresa 2, las materias primas con un costo unitario de $. 25 permanecen 19 días en almacén, la etapa de producción tarda 10 días e incorpora unos costos de $. 100 y el cobro de la venta de los productos a $. 200 la unidad (que incluye el beneficio de $. 75) se hace un día después.

Con estos datos ¿qué empresa necesita mayores recursos financieros en su ciclo de explotación?

Capital de trabajo:

1. Supongamos que la compañía **Lear Inc** presenta al 31.12.2015 el siguiente balance:

Partidas	31.12.15
Caja	50
Clientes	5.242
Existencia de materias primas	3.208
Existencia de productos acabados	323
Activo circulante	8.823
Activo fijo neto	6.952
Total activo	15.775
Proveedores	3.667
Impuestos x pagar	2.040
Línea de crédito	1.358
Pasivo circulante	7.065
DLP	2.500
Recursos propios	5.956
Beneficio del año	254
Total pasivo	**15.775**

Durante el 2016 se efectuaron las siguientes transacciones:

- Se generaron $ 300 de utilidades
- Se pagaron $ 154 de dividendos
- Se tomó un préstamo de $1.500 a 3 años, de los cuales $ 500 se clasificó como porción corriente
- Se pagaron $ 500 de la DLP
- Se vendieron $ 952 de activos
- Se compró $ 500 de maquinaria

Utilizando la fórmula para resumir orígenes y aplicaciones del capital de trabajo, presente como cambió éste al final de 2016.

Financiamiento externo:

A continuación presentamos los estados financieros de la compañía **Cobb Tie Shps, Inc.** Al 31 de Diciembre de 2015 y necesitamos las proyecciones para el 2016 bajo los siguientes supuestos para CALCULAR LOS FONDOS EXTERNO NECESARIOS:

- Las ventas crecerán en un 20%.
- El porcentaje de costos variables es constante con respecto de las ventas.
- Los costos fijos permanecen iguales.
- La razón de pago de dividendos se mantiene.
- Los activos y pasivos circulantes son sensibles con las ventas.
- Los activos fijos no son sensibles con las ventas.
- La DLP y el capital accionario permanecen iguales.

Cuentas del balance	31.12.15	31.12.16	Cuenta de resultados	2015	2016
Activo circulante	60		Ventas	100	
Activo fijo	100		Costo de ventas	50	
Activo total	160		Costos fijos	40	
Pasivo circulante	20		Ingresos netos	10	
Deuda a largo plazo	20		Dividendos	5	
Acciones ordinarias	20				
Utilidades retenidas	100				
Total pasivos	160				

CAPÍTULO 2

LAS PREVISIONES FINANCIERAS

Hasta ahora nos hemos preocupado del diagnóstico de las finanzas operativas de la empresa, es hora de analizar las proyecciones financieras o lo que es lo mismo proyectar las cifras financieras (estados financieros) del negocio y determinar sus necesidades de financiamiento (cuánto crédito requiere).

2.1 Técnicas para elaboración de pronósticos de ventas

Hay técnicas generalmente aceptadas para elaborar pronósticos de venta, pudiendo identificar entre otras las siguientes: juicio ejecutivo, encuestas, método Delphi, análisis de series de tiempo y análisis de regresión.

La elección del método o métodos dependerá de los costos involucrados, del propósito del pronóstico, de la confiabilidad y consistencia de los datos históricos de ventas, del tiempo disponible para hacer el pronóstico, del tipo de producto, de las características del mercado, de la disponibilidad de la información necesaria y de la pericia de los encargados de hacer el pronóstico. Lo usual es que las empresas combinen varias técnicas de pronóstico.

2.1.1 Juicio ejecutivo

Se basa en la intuición de uno o más ejecutivos experimentados en relación con productos de demanda estable. Su inconveniente es que se basa solamente en el pasado y está influenciado por los hechos recientes.

2.1.2 Encuesta de pronóstico de los clientes

Esta técnica es útil para empresas que tengan pocos clientes. Se les pregunta qué tipo y cantidades de productos se proponen comprar durante un determinado período. Los clientes industriales tienden a dar estimados más precisos. Estas encuestas reflejan las intenciones de compra; pero no las compras reales.

2.1.2.1 Encuesta de pronóstico de la fuerza de ventas

Los vendedores estiman las ventas esperadas en sus territorios para un determinado período. La suma de los estimados individuales conforma el pronóstico de la empresa o de la división. El inconveniente es la tendencia de los vendedores a hacer estimaciones muy conservadoras, que les facilite la obtención futura de comisiones y bonos.

2.1.3 El método Delphi

Se contratan expertos que hacen pronósticos iniciales que la empresa promedia y les devuelve para refinar las estimaciones individuales. El procedimiento puede repetirse varias veces hasta cuando los expertos - trabajando por separado - lleguen a un consenso sobre los pronósticos. Este es un método de alta precisión.

2.1.4 Análisis de series de tiempo

Un tema muy relacionado con la estimación simple o múltiple constituye las series de tiempo.

Definición:

Una *serie de tiempo* es un conjunto de observaciones medidas en puntos sucesivos, a lo largo del tiempo o en periodos sucesivos de tiempo. Por ejemplo:

Los datos que siguen representan 15 trimestres de ocupación de la infraestructura hotelera en el país (en porcentaje).

Trimestre/año	Utilización	Trimestre/año	Utilización
I/2013	82.5	I/ 2015	78.8
II/2013	81.3	II/ 2015	78.7
III/2013	81.3	III/ 2015	78.4
IV/2013	79.0	IV/ 2015	80.0
I/2014	76.6	I/ 2016	80.7
II/2014	78.0	II/ 2016	80.7
III/2014	78.4	III/ 2016	80.8
IV/2014	78.0		

Tabla 2.1 Serie de tiempo trimestral de ocupación hotelera

Los modelos de series de tiempo se refieren a la medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente.

El objetivo de la identificación de la información histórica es determinar un *patrón básico en su comportamiento*, que posibilite la proyección futura de la variable deseada (extrapolar dicho patrón hacia el futuro).

Un método de proyección es el *método intuitivo* el cual presume que el mejor predictor del valor de la variable en el siguiente periodo, es su valor en el periodo corriente, es decir, $y_{t+1} = y_t \therefore y_{t+1}$ es la estimación del valor de la serie de tiempo en el siguiente periodo; $y_{t+1} \triangleq y_t$ es el valor real en el periodo corriente.

2.1.4.1 Componentes de la serie de tiempo

En un análisis de serie de tiempo pueden distinguirse cuatro componentes básicos: tendencial; estacional; cíclico y aleatorio.

- El ***componente tendencial*** se refiere al crecimiento o declinación en el largo plazo del valor promedio de la variable estudiada. Por ejemplo el porcentaje de ocupación hotelera puede ser lineal y no lineal. (figura 2.1)
- El ***componente cíclico*** se refiere a las variaciones que se producen entre la línea de tendencia proyectada o estimada y el valor que realmente exhibe la variable. Estas variaciones se admite que son causadas por un efecto combinado de fuerzas económicas, sociales, políticas, ideológicas, tecnológicas, etc. (figura 2.2)
- El ***componente estacional*** se refiere a las fluctuaciones de la variable, que se repiten periódicamente y que normalmente dependen de factores como la costumbre, el clima, las tradiciones, etc. (figura 2.3)
- El ***componente aleatorio*** se refiere a las variaciones irregulares producidas por sucesos inusuales, que provocan movimientos en la variable sin un patrón discernible. (figura 2.4)

Una ***serie estacionaria*** es aquella cuya serie de datos como la media y la varianza, permanecen constantes en el tiempo. Si una serie no presenta crecimiento o declinación, se dice que es estacionaria.

Veamos un gráfico con estos componentes:

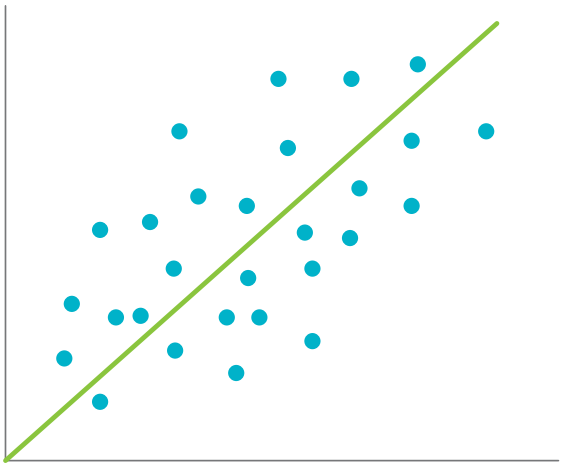


Figura 2.1 Componente tendencial

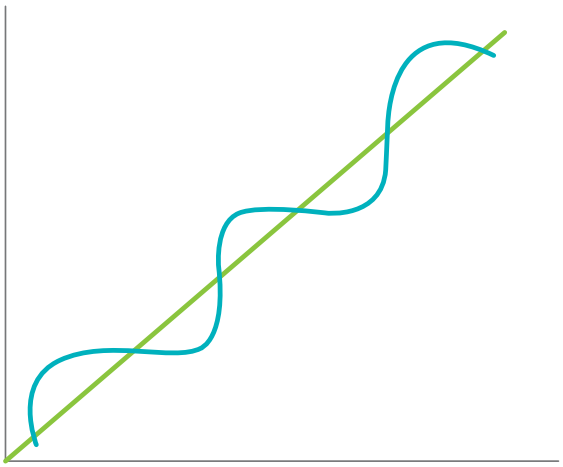


Figura 2.2 Componente cíclico

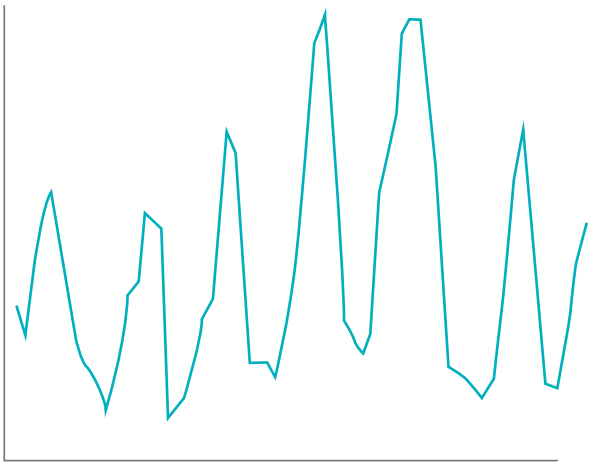


Figura 2.3 Componente estacional

Figura 2.4 Componente aleatorio

2.1.4.2 Modelos de series de tiempo

Un modelo puede expresarse como una ecuación que combina los cuatro componentes, nos vamos a referir a dos modelos: a) El modelo aditivo y b) el multiplicativo:

- El ***modelo aditivo*** supone que los componentes actúan de manera independiente, y se expresa con la siguiente ecuación:

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

El valor de la serie de tiempo para el periodo t es igual al valor tendencial + valor estacional + variación cíclica + variación irregular.

Intentemos poner un ejemplo:

Supongamos que queremos estimar el número de turistas que llegan al Hotel Galápagos en San Cristóbal. En el registro histórico del hotel se refleja que el hotel normalmente recibe a 100 huéspedes por año en la temporada baja (T_t= 100). Por la estacionalidad o la temporada alta que muestra Galápagos registra 150 huéspedes adicionales (S_t=150). Además la economía este año muestra una mayor actividad económica y por ello hay un dinamismo del turismo interior y se espera que lleguen a Galápagos 100 turistas (C_t=100) y finalmente por la declaratoria de parque nacional en peligro se espera una caída de la demanda de 50 turistas (I_t= 50); por lo tanto la demanda de huéspedes del hotel podría ser estimada de la siguiente manera:

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

$$Y_t = 100 + 150 + 100 - 50 = 300$$

- El ***modelo multiplicativo*** supone que los componentes interactúan entre sí por lo tanto la ecuación que representa este modelo se escribe de la siguiente manera:

$$Y_t = T_t * S_t * C_t * I_t$$

A diferencia del modelo aditivo, en este modelo los componentes se multiplican dejando al factor tendencial explicarse en la unidad original y el resto de componentes expresarse en porcentajes. Veamos un ejemplo.

En una agencia de viajes los ticket fallidos suman $ 10 Mil, el componente estacional equivale a 1.7 veces el comportamiento normal. El factor cíclico incide en la venta de ticket en un 91% y el componente irregular incide en un 87%. Entonces la venta de ticket en esta agencia de viajes puede estimarse en:

$$Y_t = T_t * S_t * C_t * I_t$$

$$Y_t = 10.000 * 1.7 * 0.91 * 0.87 = 13.458 \text{ dólares}$$

2.1.4.3 Técnicas de suavizamiento

Si la serie de tiempo contiene demasiadas variaciones o cambios estacionales a corto plazo, la tendencia puede ser algo confusa y difícil de observar. Es posible eliminar muchos de estos factores usando ciertas técnicas de suavizamiento o de afinamiento proporcionando por tanto una conducta real de la serie. Existen comúnmente dos técnicas: a) el promedio móvil y b) el suavizamiento exponencial.

- **Promedios móviles (PM)**

Se calcula promediando los valores en la serie de tiempo sobre un número fijo de periodos, el cual se mantiene para cada promedio eliminando la observación más antigua y recogiendo la más reciente.

Los promedios móviles pueden utilizarse para eliminar variaciones irregulares y estacionales.

El PM promedia toda variación estacional que puede ocurrir dentro del año, eliminándolas de manera efectiva y dejando solo la tendencia y las variaciones cíclicas.

$$\mathbf{PM}_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} T_i}{n}$$

T_i = valor que adopta la variable en cada periodo i, y n el número de periodos observados.

Si tomamos el ejemplo de la serie anterior sobre los porcentajes de ocupación hotelera podemos construir una serie de promedios móviles de 3 periodos (en este caso de trimestres), de la siguiente manera:

Tiempo	Datos originales	PM_3
Trimestre / año	Utilización	
I/2013	82.5	
II/2013	81.3	
III/2013	81.3	81.70
IV/2013	79.0	80.53
I/2014	76.6	78.97
II/2014	78.0	77.87
III/2014	78.4	77.67
IV/2014	78.0	78.13
I/2015	78.8	78.40
II/2015	78.7	78.50
III/2015	78.4	78.63
IV/2015	80.0	79.03
I/2016	80.7	79.70
II/2016	80.7	80.47
III/2016	80.8	80.73

Tabla 2.2 Uso del promedio móvil (PM_3)

Para el PM_1 o promedio móvil del primer periodo es la media aritmética-el promedio- de los tres primeros datos originales; es decir, $PM_1 = 82.5+81.3+81.3/3 = 245.1/3 = 81.7$ y así sucesivamente.

Esto podemos graficarlo de la siguiente manera:

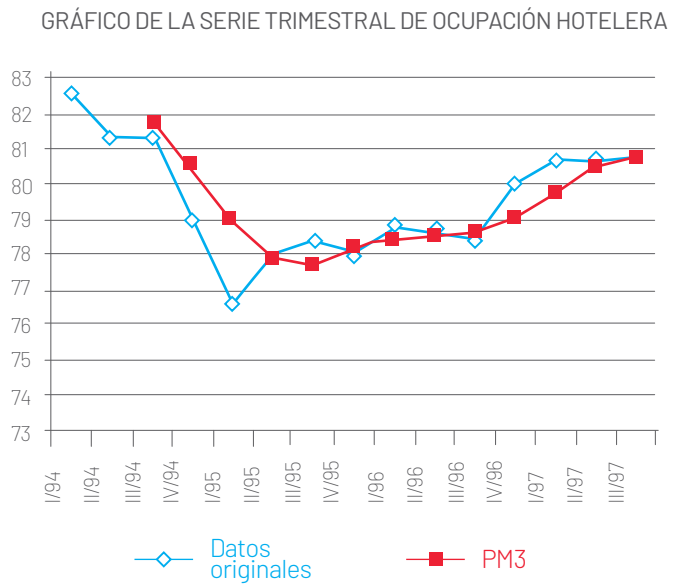


Figura 2.5 Gráfico de PM_3

- **Suavizamiento exponencial**

Esta técnica tiene el efecto de suavizar una serie y por lo tanto proporciona un medio efectivo de predicción. Se basa en un promedio ponderado de los valores actuales y anteriores de la variable en estudio. Se calcula a través del siguiente modelo:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha) F_t$$

- $F_t + 1$ = Es el pronóstico para el siguiente periodo.
- A_t = Es el valor real observado para el periodo corriente.
- F_t = Es la proyección hecha previamente para el periodo corriente.
- α = Constante de afinamiento a la cual se le da un valor $0 \leq \alpha \leq 1$

Siendo α lo crucial y puesto que se desea pronosticar con el error más pequeño posible el valor de α que minimiza el cuadrado medio del error (CME) debe ser el óptimo. Es decir α será óptimo cuando se minimice el error calculado de la siguiente manera:

$$\text{CME} = \frac{\sum (F_t - A_t)^2}{n - 1}$$

Veamos la aplicación de esta técnica con el ejemplo anterior:

Tiempo	Datos originales	$\alpha = 0.3$	$\alpha = 0.5$
Trimestre / año	Utilización		
I/2013	82.5		
II/2013	81.3	82.50	82.50
III/2013	81.3	82.14	81.90
IV/2013	79.0	81.20	80.45
I/2014	76.6	79.82	78.53
II/2014	78.0	79.27	78.26
III/2014	78.4	79.01	78.33
IV/2014	78.0	78.71	78.17
I/2015	78.8	78.74	78.48
II/2015	78.7	78.72	78.59
III/2015	78.4	78.63	78.50
IV/2015	80.0	79.04	79.25
I/2016	80.7	79.54	79.97
II/2016	80.7	79.89	80.34
III/2016	80.8	80.16	80.57

Tabla 2.3 Ejemplo de la técnica suavizamiento exponencial

En este caso la proyección de febrero de 2013 (segundo periodo) es la observación del periodo anterior (proyección intuitiva), para el siguiente periodo,

es decir, marzo del 2013 será aplicando la fórmula:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha) F_t$$

Proyección de marzo = 0.3 * 81.3 + (1 - 0.3) * 82.50 = 82.14

Si cambiamos la constante de afinamiento a α de 0.5 el pronóstico se muestra en la tabla adjunta. Ahora para mirar el mejor valor de α calculamos el CME.

		α	0.5	1- α	0.5
					CME
1	82.50				
2	81.30		82.50		1.44
3	81.30	81.70	81.90		0.36
4	79.00	80.53	80.45		2.10
5	76.60	78.97	78.53		3.71
6	78.00	77.87	78.26		0.07
7	78.40	77.67	78.33		0.00
8	78.00	78.13	78.17		0.03
9	78.80	78.40	78.48		0.10
10	78.70	78.50	78.59		0.01
11	78.40	78.63	78.50		0.01
12	80.00	79.03	79.25		0.57
13	80.70	79.70	79.97		0.53
14	80.70	80.47	80.34		0.13
15	80.80	80.73	80.57		0.05
					9.11
				CME	0.65

Con el $\alpha = 0.3$ CME se calcula así:

			α = 0.3	1-α	0.7
					CME
1	82.50				
2	81.30		82.50		1.44
3	81.30	81.70	82.14		0.71
4	79.00	80.53	81.20		4.83
5	76.60	78.97	79.82		10.36
6	78.00	77.87	79.27		1.62
7	78.40	77.67	79.01		0.37
8	78.00	78.13	78.71		0.50
9	78.80	78.40	78.74		0.00
10	78.70	78.50	78.72		0.00
11	78.40	78.63	78.63		0.05
12	80.00	79.03	79.04		0.92
13	80.70	79.70	79.54		1.35
14	80.70	80.47	79.89		0.66
15	80.80	80.73	80.16		0.41
					23.23
				CME	1.66

En este caso la mejor constante de afinamiento es α de 0.5 puesto que me refleja el menor error (1.66 versus 0.65).

A continuación dejamos planteados algunos ejercicios para que el lector los resuelva:

La siguiente serie de tiempo muestra las ventas de un producto en particular a lo largo de los últimos 12 meses.

Mes	Ventas	Mes	Ventas
1	105	7	145
2	135	8	140
3	120	9	100
4	105	10	80
5	90	11	100
6	120	12	110

a. Utilice una constante de afinamiento de 0.3 para calcular los valores de suavización exponencial de la serie de tiempo.
b. Utilice una constante de suavización de 0.5 para calcular los valores de suavización exponencial ¿Dará un mejor pronóstico la constante de 0.3 o de 0.5?
c. Realice el gráfico correspondiente

2.1.5 Análisis de la regresión

Se trata de encontrar una relación entre las ventas históricas (variable dependiente, Y) y una o más variables independientes (X), como población, ingreso per cápita o producto interno bruto (PIB). Este método puede ser útil cuando se dispone de datos históricos que cubren amplios períodos de tiempo. Es ineficaz para pronosticar las ventas de nuevos productos.

Se estudian bajo esta técnica la regresión simple y la regresión múltiple. Veamos cada una de ellas:

- *Regresión simple*

Esta relación lineal la denominamos *recta de regresión* o ecuación de regresión[2] y muestra la *dependencia estadística* de las variables.

[2] El modelo de regresión se basa en tres supuestos básicos, los cuales si son violentados invalidan cualquier proyección: 1) Los errores de la regresión tienen una distribución normal, con media = 0 y varianza constante. 2) los errores no están correlacionados entre ellos (existe auto correlación) y 3) todas las variables analizadas se comportan en forma lineal o son susceptibles de ser linealizadas.

Podemos obtenerla mediante la siguiente expresión:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x$$

Donde β_0 y β_1, representan geométricamente, la ordenada en el origen y la pendiente de la recta de regresión.

Utilizando el criterio de los mínimos cuadrados, esto es, haciendo mínimas las distancias al cuadrado entre los valores de la nube de puntos –valores observados- y los valores correspondientes a la ecuación de regresión, los coeficientes a y b se obtienen de la siguiente manera:

$$\beta_0 = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$\beta_1 = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Gráficamente se aprecia la recta de regresión en la figura 2.6:

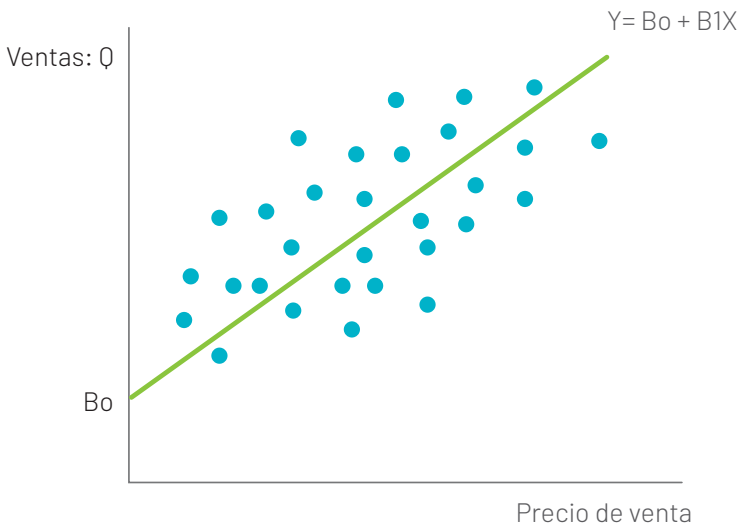


Figura 2.6 Recta de regresión

Como se puede observar en la figura 2.6, no existe una relación exacta o determinística entre las variables que se está relacionando, por lo que, la relación entre las dos variables no se ajustará exactamente a la línea recta, sino que se observa una nube de puntos que se aproximará más o menos a la recta. Las causas son varias: puede haber más variables independientes (*X*) que afecten a la variable dependiente (*Y*). Hay como solucionar este problema: incorporar una variable aleatoria al modelo, que denominaremos término de perturbación. Se trata de una variable que sustituye a todas las variables omitidas que pueden afectar a la variable dependiente *Y* (en nuestro caso ventas).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + u$$

Para medir el grado de relación lineal o grado de correlación entre las variables X e Y, es decir, para que un modelo sea útil para la predicción, ha de ser capaz de explicar en alto porcentaje la variación de la variable de interés. Esto lo denominaremos prueba de bondad de la regresión lineal llevada a cabo. Se utiliza el coeficiente de determinación lineal R^2 que nos da una medida en la cual la variación de *Y* (ventas) es explicada por la variación de *X*. Esta medida varía entre 0 y 1. Mientras más cerca de 1 esté, mayor grado de explicación está teniendo la variable "X" a la variable dependiente "Y".

Veamos la aplicación de estos conceptos con dos ejemplos:

Cálculo de la covarianza

X	Y
Mes	**Ventas**
1	0
9	4
5	2
7	3
COV_{XY}	**4.375**

Cálculo de la regresión lineal

Mes	Ventas
1	0
9	4
5	2
7	3
β_1	β_0
2	1

Para nosotros el coeficiente β_1 es 2 y el coeficiente β_0 es 1. En la computadora la regresión es de la forma $Y = \beta_1 X + \beta_0$ y para nosotros es $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ Finalmente la recta de regresión sería $Y = 1 + 2X$.

En la computadora la opción es:

1. Señalar las celdas en donde van a calcularse los valores de m y b, es decir, B16 a C16
2. Escoger estimación lineal. Escoger conocido Y. Escoger Conocido X
3. Para obtener los valores presionar las teclas CONTROL + MAYÚSCULA + ENTER

- *Regresión múltiple*

En la nota técnica anterior explicamos la regresión simple, es decir, llegamos a establecer (estimar) mediante la técnica de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) una ecuación $(Y = \beta_0 + \beta_1 x_1)$ que muestra la relación existente entre la variable dependiente y una variable independiente.

Bajo este acápite ampliamos la explicación para analizar cómo calcular una ecuación que recoja la relación entre una variable dependiente y más de una variable independiente.

En general una ecuación de la forma $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... \beta_n X_n$ es una ecuación que explica la relación de una variable dependiente (Y) explicada por n variables independientes (X). Por lo tanto estamos frente a una regresión múltiple.

Para encontrar los valores de β_0, β_{11}, β_2..... β_n que confirmarían su cálculo a través de un sistema de ecuaciones, acudimos al uso del SPSS, un programa estadístico que ayuda con estos cálculos.

Tratemos de poner el siguiente ejemplo: si decimos que las ventas en un restaurante dependen de la publicidad, de la fuerza de ventas y de la ciudad, nuestra ecuación explicativa de esta relación es la siguiente:

$$Ventas\ de\ restaurante = \beta_0 + \beta_1 Publicidad + \beta_2\ Fuerza\ de\ ventas + \beta_3\ Ciudad$$

Supongamos que el último mes se obtuvieron de una muestra aleatoria a 12 hoteles de los cuales se obtuvo los datos de las habitaciones vendidas, los gastos de publicidad realizados en ese mes, igualmente el número de vendedores de tiempo completo contratados y si el hotel está ubicado en la ciudad. Los datos aparecen en la siguiente tabla:

Habitaciones vendidas (Y)	**Publicidad** (X_1)	**Fuerza de ventas** (X_2)	**Ciudad** (X_3)
127	18	10	Si
138	15	15	No
159	22	14	Si
144	23	12	Si
139	17	12	No
128	16	12	Si
161	25	14	Si
180	26	17	Si
102	15	7	No
163	24	16	Si
106	18	10	No
149	25	11	Si

Tabla 2.4 Variable dependiente y varias variables independientes

Supongamos algunos ejemplos sencillos:

Con este ejemplo recordemos también la regresión simple. Por el momento supongamos que las habitaciones vendidas en estos hoteles dependen únicamente de los gastos de publicidad, es decir, que Y es las habitaciones y X son los gastos de publicidad.

Habitaciones vendidas (Y)	Publicidad (X_1)
127	18
138	15
159	22
144	23
139	17
128	16
161	25
180	26
102	15
163	24
106	18
149	25

Tabla 2.5 Relación entre habitaciones vendidas y gastos de publicidad

En este caso con estos datos alimentamos la hoja de Excel:

N	Y	X
1	127	18
2	138	15
3	159	22
4	144	23
5	139	17
6	128	16
7	161	25
8	180	26
9	102	15
10	163	24
11	106	18
12	149	25
	4.43	51.21

Entonces la ecuación queda expresada como:

Y = 51.21 + 4.43X

De habitaciones = 51.21 + 4.43 (Pub).

Calculamos en el Excel el coeficiente de correlación y el de determinación:

coef. correlación 0.81

coef. determinación 0.65

Diríamos entonces que existe una relación de 81% de las dos variables y la publicidad explica el 65% del comportamiento de las ventas de las habitaciones de un hotel. Esto nos lleva a pensar que aún existe un 35% que está explicado por otras variables y que para este ejemplo podría ser la fuerza de ventas y la ubicación.

Cómo el cálculo a través del Excel no es posible cuando la regresión es múltiple hacemos uso del programa estadístico SPSS.

127.00	18.00	10.00	1.00
138.00	15.00	15.00	.00
159.00	22.00	14.00	1.00
144.00	23.00	12.00	1.00
139.00	17.00	12.00	.00
128.00	16.00	12.00	1.00
161.00	25.00	14.00	1.00
180.00	26.00	17.00	1.00
102.00	15.00	7.00	0.00
163.00	24.00	16.00	1.00
106.00	18.00	10.00	.00
149.00	25.00	11.00	1.00

Algunos supuestos manejamos en el análisis de regresión como:

- ***La heterosedasticidad***: entendida como las varianzas en los valores de Y son las diferentes en todos los valores de X.
- ***La autocorrelación*:** ocurre cuando los términos de error (la diferencia entre el valor observado y el valor estimado) no son independientes.
- ***La multicolinealidad*** existe si dos o más variables independientes están relacionadas linealmente.

Cabe describir algunos de los supuestos del método de mínimos cuadrados ordinarios, es: homosedasticidad, no autocorrelación entre las perturbaciones y no multicolinealidad perfecta.

Dentro de la regresión múltiple es posible calcular un valor estadístico muy importante conocido como el Durbin Watson (d) que es un valor estadístico que prueba la auto correlación. Es decir, es el que se utiliza para probar la hipótesis de que no existe correlación entre términos de error sucesivos.

2.2 Prueba de mercado

Se pone un producto a disposición de los compradores en uno o varios territorios de prueba. Luego se miden las compras y la respuesta del consumidor a diferentes mezclas de mercadeo. Con base en esta información se proyectan las ventas para unidades geográficas más grandes. Es útil para pronosticar las ventas de nuevos productos o las de productos existentes en nuevos territorios. Estas pruebas son costosas en tiempo y dinero, además alertan a la competencia.

Antes de estudiar la proyección de estados financieros es importante hacer un paréntesis para analizar el presupuesto de efectivo como insumo importante para la proyección del balance general y el estado de resultados, el crecimiento interno y el crecimiento sostenible.

CAPÍTULO 3

EL PRESUPUESTO DE EFECTIVO

3.1 Introducción

Hacemos notar que bajo este apartado nos ocupamos de elaborar una proyección de los excedentes o necesidades de efectivo a partir de la estimación de las ventas, las compras y los gastos. Es decir, hacemos una diferencia con la elaboración del flujo de caja en su *versión rápida,* que se construye a partir de los estados financieros.

El presupuesto de efectivo es una herramienta financiera que ayuda a la gerencia a determinar, para un periodo determinado, generalmente un año, sus necesidades de efectivo por encima de su nivel mínimo de operación, para lo cual requiere acudir al financiamiento[3]. Al estimar sus ingresos y egresos de efectivo será posible construir el estado de resultados para el periodo y el balance general.

En este trabajo la preparación del presupuesto de efectivo parte de la estimación de ventas del periodo y su política o términos de crédito. Igualmente -para la realización de esas ventas- la empresa requiere hacer la estimación de sus compras bajo ciertos términos –contado o crédito-. Y finalmente la proyección de sus gastos. Para un mejor entendimiento veamos con la aplicación al siguiente caso.

3.2 Caso Rodríguez

Al 31 de diciembre el balance de Rodríguez Maltin Company fue el siguiente, en miles de dólares:

RODRÍGUEZ MALTIN COMPANY
Balance general al 31 de diciembre de 2015

ACTIVOS	
Efectivo	50
CxC	530
Inventarios	545
AC	1125
Activo fijo neto	1836
Activo total	2961

[3] No obstante, la estructura de este financiamiento lo estudiaremos en el apartado de la gestión de la deuda bancaria

PASIVOS	
CxP	360
Préstamos	400
Acumulaciones	212
PC	972
Deuda a largo plazo	450
Acciones	100
Utilidades retenidas	1439
Pasivo total	2961
Diferencia	0

Tabla 3.1 Balance general de la empresa Rodríguez

La compañía recibió un pedido importante y anticipa la necesidad de recurrir a su banco para solicitar más préstamos. En consecuencia necesita pronosticar sus requerimientos de efectivo para enero, febrero y marzo.

Por lo general la compañía cobra 20% de sus ventas el mes en que estas se llevan a cabo, 70% el mes siguiente y 10% el segundo mes después de la venta. Todas las ventas son a crédito.

La compra de materias primas para producir malta se hace un mes antes de la venta y representa 60% de las ventas del mes siguiente. El pago de estas compras tiene lugar un mes después de la compra. *Se espera que los costos de mano de obra, incluidas las horas extras, sean de 150 mil en enero, 200 mil en febrero y 160 mil en marzo. Se espera que los gastos de ventas, administrativos, fiscales y de otros tipos sean de 100 mil al mes, entre enero y marzo*. Las ventas reales en noviembre y diciembre y las ventas proyectadas para el periodo enero abril son las siguientes en miles de dólares:

Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
500	600	600	1,000	650	750

Con base a esta información:

a. Prepare un presupuesto de efectivo para enero-marzo.
b. Determine la cantidad de préstamos bancarios adicionales que se necesitan para mantener constante una caja mínima de operación de 50 mil (no considere los intereses que generan tales préstamos).
c. Elabore un balance general proyectado al 31 de marzo (es necesario precisar que la compañía mantiene un inventario de seguridad y que se espera que la depreciación para el periodo de tres meses sea de 24 mil).

Solución:

Presupuesto de efectivo y estados financieros proforma:

		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Ventas			500	600	600	1,000	650	750
Ventas a crédito	**100%**	**0**	**500**	**600**	**600**	**1,000**	**650**	**750**
Cobros al primer mes	20%	0	100	120	120	200	130	150
Cobros al segundo mes	70%	0	350	420	420	700	455	525
Cobros al tercer mes	10%	0	50	60	60	100	65	75
Compras	60%		360	360	600	390	450	1,350

Presupuesto de efectivo	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	
Cobros al primer mes		120	200	130	
Cobros al segundo mes		420	420	700	
Cobros al tercer mes		50	60	60	
Total ingresos		**590**	**680**	**890**	
Pagos por compras		360	600	390	
Sueldos y salarios		150	200	160	510
Gastos adm/vtas		100	100	100	300
Total egresos		**610**	**900**	**650**	

Flujo operativo		-20	-220	240
Caja inicial		50	60	100
Saldo final de créditos	400	430	690	455
Créditos a contratar		30	260	0
Pago de intereses		0	0	0
Abono de créditos		0	0	235
Caja final	**50**	**60**	**100**	**105**
Caja mínima	50	50	50	50

Balance general	Dic-20157		Mar
	Dic		
ACTIVOS			
Efectivo	50		105
CxC	530		620
Inventario	545		635
AC	1,125		1,360
Activo fijo neto	1,836		1,812
Activo total	2,961		3,172
PASIVOS			
CxP	360		450
Préstamos	400		455
Acumulaciones	212		212
PC	972		1,117
DLP	450		450
Acciones	100		100
Utilidades retenidas	1,439		1,505
Pasivo total	2,961		3,172

Diferencia		0	0
Estado de resultados			
Ventas			2,250
Costo de ventas			1,350
UBV			900
Gastos operativos			810
Depreciación			24
EBIT			66
Intereses			0
EBT			66
Impuestos	0%		0
BDT			66

1. **Elaborar el presupuesto de efectivo y el programa de producción:**

Bombs Away Video Games Corporation ha pronosticado las siguientes ventas mensuales en miles de dólares:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOT
Ventas	95	88	20	20	15	30	40	40	50	80	100	118	696

La empresa vende el popular cartucho de juego de video strafe and captu-re. Se vende en $ 5 por unidad y su producción tiene un costo de $ 2 por unidad. Se sigue una práctica de producción uniforme. La producción de cada mes es igual a las ventas anuales (en unidades) divididas entre 12.

De las ventas de cada mes, 30% son en efectivo y 70% son a crédito. Todas las cuentas por cobrar se reciben en el mes posterior a la venta.

a. Elabore un programa mensual de producción e inventarios en unidades. El inventario inicial en el mes de enero es de 20.000 unidades. (Nota: para realizar la parte a.), usted debe trabajar en términos de unidades de producción y unidades de ventas.)

b. Prepare un informe mensual de entradas de efectivo. Las ventas de diciembre antes del año de planeación son de $. 100.000. Resuelva la parte b) usando dólares.
c. Determine un programa de pagos en efectivo desde enero hasta diciembre inclusive. Los costos de producción de $. 2 por unidad se pagan en el mes en el cual ocurren. Otros pagos en efectivo además de los costos de producción son de $. 40.000 por mes.
d. Prepare un presupuesto mensual de efectivo para enero hasta diciembre inclusive, usando el programa de entradas de efectivo de la parte b) y el programa de pagos de efectivo de la parte c). El saldo inicial de efectivo es de $. 5.000, el cual es también el mínimo deseado.

Bombs Away Video Games Co.

Producción uniforme y efectos del financiamiento relacionados

Programa de ventas y cobros

	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Ventas en dólares (precio de $.5,00)	100	95	88	20	20	15	30	40	40	50	80	100	118	**696**
Ventas en unidades	20	19	18	4	4	3	6	8	8	10	16	20	24	139
Ventas en efectivo	30%	29	26	6	6	5	9	12	12	15	24	30	35	209
Ventas a crédito	70%	67	62	14	14	11	21	28	28	35	56	70	83	487

Programa de producción e inventarios

Inventario inicial		20	21	23	39	55	72	86	98	110	120	124	124	
Producción (uniforme)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Ventas		19	18	4	4	3	6	8	8	10	16	20	24	
Inventario final	20	21	23	39	55	72	86	98	110	120	124	124	121	
Inventario (al costo de $. 2)		42	47	79	111	145	173	197	221	241	249	249	242	
														696

		Presupuesto de efectivo												
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Cobros en efectivo	B)	29	26	6	6	5	9	12	12	15	24	30	35	
Cobros mes anterior		70	67	62	14	14	11	21	28	28	35	56	70	
TOTAL INGRESOS		**99**	**93**	**68**	**20**	**19**	**20**	**33**	**40**	**43**	**59**	**86**	**105**	**683**
Costo de producción	C)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Otros gastos		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
TOTAL EGRESOS		**80**	**80**	**80**	**80**	**80**	**80**	**80**	**80**	**80**	**80**	**80**	**80**	**960**
Flujo operativo	D)	19	13	-12	-60	-62	-61	-47	-40	-37	-21	6	25	
Caja inicial		5	19	31	19	5	5	5	5	5	5	5	11	
Saldo final de créditos		0	0	0	60	121	182	229	269	306	327	327	327	
Créditos a contratar		0	0	0	46	61	61	47	40	37	21	0	0	
Pago de intereses		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abono de créditos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caja final	**5**	**19**	**31**	**19**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**11**	**36**	
Caja mínima		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

	E)	Presupuesto de activos circulantes											
Efectivo		19	31	19	5	5	5	5	5	5	5	11	36
Cuentas x cobrar		67	62	14	14	11	21	28	28	35	56	70	83
Inventario		42	47	79	111	145	173	197	221	241	249	249	242
TOTAL		**127**	**140**	**112**	**130**	**160**	**199**	**230**	**254**	**281**	**310**	**330**	**361**

3.3 Previsión del estado de pérdidas y ganancias

- ***Las ventas*** son la primera cuenta a proyectar –y de la cual dependen muchas otras- y si bien existen un conjunto de técnicas de proyección (cualitativas y cuantitativas) que superan el análisis de este trabajo, no obstante vamos a partir de que la empresa, ya sea por su comportamiento histórico o su propio conocimiento del mercado, determina la tasa de crecimiento de las ventas para el periodo siguiente o futuro; de esta manera entonces las ventas del próximo periodo será las ventas actuales por (1+g) donde g es la tasa de crecimiento de las ventas.
- ***El costo de ventas*** se estima como un porcentaje de las ventas. Este porcentaje podría representar el promedio histórico o estará dado por las consideraciones de la empresa respecto de su grado de eficiencia. Para este trabajo se estimará bajo la primera técnica.
- ***Los gastos operativos*** igualmente podrían estimarse como un porcentaje de las ventas, considerando el promedio histórico o de acuerdo con los presupuestos de la empresa respecto de sus planes de acción en lo relacionado con los gastos administrativos o de ventas.
- ***La depreciación*** se prevé como el porcentaje –según el método utilizado- del activo fijo.
- ***Los gastos financieros*** se prevén considerando el tamaño de la deuda (a corto y largo plazo) y la tasa de interés proyectada. Sin embargo aquí es importante adelantar el hecho de que la deuda –sobre todo la de corto plazo- suele ser la cuenta de ajuste que permite equilibrar el balance, por lo tanto el gasto financiero quedará a la espera mientras se proyecta el balance.
- ***Los impuestos*** se proyectan sobre la base del porcentaje establecido legalmente (en el caso nuestro el 36.25%) de las utilidades antes de pagar impuestos.
- ***La utilidad neta*** entonces queda proyectada por una simple operación algebraica.

3.4 Previsión del balance general

- ***La caja*** puede estimarse como lo indicaremos más adelante siguiendo la herramienta del presupuesto de efectivo, la determinación de un modelo o como porcentaje de ventas, gastos operativos, compras, nómina, etc. por lo tanto esta cuenta puede también ser la cuenta de ajuste que permite equilibrar el balance.

- ***Las cuentas x cobrar*** pueden estimarse siguiendo alguna herramienta cuantitativa (ecuación de determinación) o simplemente tomando como referencia los días de cobro promedio históricos o los días que la empresa determine como política a seguir en el(los) año (s) de proyección. Entonces su estimación puede seguir la siguiente ecuación:

  Cuentas x cobrar = Días de cobro x ventas diarias proyectadas

- ***Los inventarios*** pueden estimarse de igual manera siguiendo alguna ecuación de comportamiento, simplemente tomando como referencia los días e inventario promedio históricos o siguiendo la política de la empresa y en este caso la estimación de los inventarios seguiría la siguiente ecuación:

  Inventarios = Costo de ventas x días de inventario

- ***El activo fijo neto*** se puede suponer que la empresa invierte en activos tanto como deprecia por tanto el AF no cambia de año en año. De lo contrario la proyección del AF seguirá las inversiones programadas por la empresa para el año (los) de proyección.

  Ahora nos podemos concentrar en las proyecciones del pasivo:

- ***Los proveedores*** también pueden estimarse siguiendo una ecuación de comportamiento o como lo hicimos con las cuentas x cobrar, siguiendo los días promedio de pago históricos o los días que la empresa haya acordado con sus proveedores en el año (os) de proyección. La ecuación de estimación de los proveedores es como sigue:

  Proveedores = Compras diarias x días de pago

- ***Los impuestos devengados*** del año anterior son los impuestos que la empresa paga durante el año de la proyección. Así pues los impuestos del balance serán los devengados de este año, que proceden directamente de la previsión del estado de resultados. Su ecuación podría escribirse así:

  Imp.final = imp.inicial + imp.devengados - imp.pagados

- ***El crédito bancario o la deuda a corto plazo*** se puede estimar como cuenta de ajuste para equilibrar el balance general.

- ***La deuda a largo plazo*** normalmente sigue una tabla de amortización y el pago anual denominada porción corriente de la deuda a largo plazo (PCDLP) será el valor en que se amortice la DLP, salvo que hubiese incrementos de la deuda para que su estimación en el(los) año(os) de proyección sea como sigue:

  DLP final = DLO inicial + nueva DLP - PCDLP

- ***El patrimonio*** generalmente incorpora dos cuentas: el capital social y las cuentas de utilidades, por lo tanto la proyección del capital social será igual al capital social anterior o actual más el incremento que la empresa -a través de su junta general- defina. la cuenta de utilidades viene del estado de resultados directamente, salvo que exista variaciones por pago de dividendos.

CAPÍTULO 4

ADMINISTRACIÓN DEL ACTIVO CIRCULANTE

¿Cómo vamos a entender este acápite? Puesto que, no basta con entender los aspectos conceptuales que rodean al capital de trabajo neto, se vuelve necesario estudiar la gestión del activo y pasivo circulante.

Iniciaremos con la gestión o administración del activo circulante centrando fundamentalmente el análisis en las tres principales cuentas como son el efectivo o la tesorería, las cuentas x cobrar o clientes y los inventarios o existencias.

4.1 Administración del efectivo

Varios autores estudian este tema bajo el nombre de *gestión de tesorería* y en realidad dentro de este tema es importante relacionar dos aspectos: por un lado la necesidad del efectivo y por otro lado los modelos de gestión.

Los agentes económicos -personas y empresas- demandan o necesitan efectivo por tres motivos: el motivo transaccional, el motivo de precaución y el motivo de especulación.

La demanda de dinero para fines transaccionales o *motivo transaccional* se refiere a que la empresa realiza un conjunto de transacciones u operaciones para el normal desenvolvimiento de sus operaciones, tales como pagar a sus proveedores, a sus trabajadores, al gobierno sea, a través de los impuestos o el pago de servicios básicos, igualmente hace erogaciones de dinero para el mantenimiento de sus inventarios, la publicidad, etc. Este egreso de efectivo es un dato que conoce con plenitud el administrador financiero y que lo maneja a través de las cuentas bancarias, sobre todo en la *cuenta corriente*.

De igual manera la empresa tiene previsto ciertos compromisos que no son las transacciones del día a día, por ejemplo una disposición gubernamental que afecte la marcha normal de la empresa, como se anticipa un cambio en el esquema de pago de impuestos digamos al de los consumos especiales, las empresas fabricantes de licores podrían ver afectados los saldos de efectivo, por lo que en este caso las empresas lo que hacen es, prever esta necesidad potencial de efectivo y buscar crear reservas. Lo suelen hacer a través de sus *cuentas de ahorros* o algún mecanismo de *fondo de inversión*, de tal manera que cuando se presente el egreso de efectivo éste disponible de inmediato. A esta demanda de dinero se la denomina el *motivo de precaución.*

Finalmente la demanda de dinero con fines especulativos o *motivo especulativo* consiste en aquella parte del efectivo en exceso que las empresas manejan y lo invierten en ciertos instrumentos del mercado de dinero (descritos más abajo) para ganar algún tipo de rendimiento, en lugar de mantenerlo "ocioso" en una cuenta corriente.

Los dos primeros tipos de demanda de dinero son función del nivel de ventas de la empresa y la tercera podría expresarse como una función del tipo de interés. Al efectivo que circula o que se maneja en las cuentas corrientes y ahorros lo denominan algunos empresarios como el capital de trabajo, en la práctica esta manera de definir el capital de trabajo no es errada puesto que las ventas y sus cobros se los hace a través del sistema financiero. Hoy en día la gestión de cobros y pagos se los hace usando los servicios que ofrece la banca electrónica; por ejemplo Produbanco y Pichincha ofrecen el servicio de *Cash Management* que consiste en un aplicativo vía internet mediante el cual la empresa y el banco se comunican y permiten hacer casi todas las transacciones de cobros (recuperación de cuentas x cobrar) y pagos (sueldos, impuestos, proveedores, servicios básicos, etc.).

Vale comentar brevemente que la cuenta debe registrar el efectivo necesario para atender sus compromisos, de lo contrario el banco entra a ofrecer el valor agregado, que consiste en proveerle de los fondos cuando estos o no existen en la cuenta o están en "montos por confirmar". En nuestro sistema bancario existen las *cámaras de compensación* para efectivizar aquellos depósitos en cuentas corrientes que no están en efectivo sino en cheques. La *cámara preliminar* funciona todos los días a las 20:00 y la *cámara definitiva* funciona a las 13:00 del día inmediato siguiente.

El dinero o los fondos que están por confirmar pueden ser anticipados mediante una *línea de crédito inmediata* que la conocemos como sobregiro o una de crédito inmediato sobre cheques; ambas facilidades tienen un costo financiero relativamente más alto que una operación de crédito mediata (crédito productivo, crédito de consumo, etc.)

La banca también ofrece a su clientela el servicio de "transit time" que permite compartir una rentabilidad en los fondos cuando se dispone de un *tiempo de espera* para hacerlo efectivo. Es decir, existen compromisos como los pagos al IESS, Aduanas, etc. cuyas instituciones permiten o aceptan al banco entre 3 y 5 días como tiempo de espera ("transit time") para el pago de dichos compromisos por cuenta de sus clientes, durante este tiempo si el cliente dispone de los fondos puede negociar con el banco la rentabilidad por esos fon-

dos mientras se concreta el pago por parte del banco. Este esquema tiende a desparecer; pero deja la puerta abierta a aquellas empresas que normalmente generan efectivo para que sus fondos en cuentas corrientes tengan un rédito comparable al de un esquema de inversiones -ya sea en fondos de inversión o títulos-valores como las tradicionales certificados de depósitos (Cd's)-en lugar de mantenerlos "semimuertos" en la cuenta corriente.

Justamente el motivo especulativo de la demanda de dinero se canaliza a través de los distintos instrumentos del mercado de dinero. En nuestro medio vamos a decir que en general los bancos tienen dentro de sus divisiones el área de inversiones (banca de inversión) que se ocupa de atender a aquellos clientes inversionistas o clientes con excedentes de efectivo dispuestos a invertir. Para ello esta "banca de inversión" ofrece un portafolio de productos que -a diferentes tasas o plazos- atrae a inversionistas de corto y largo plazo, así como inversionistas institucionales o individuales.

Estas divisiones ofrecen el portafolio de productos que podemos agruparlos en dos tipos de instrumentos: los de renta fija y los de renta variable. Cierto es también que los bancos interactúan con las bolsas de valores, siendo estas últimas actores importantes del mercado de dinero y de capitales donde se logran mayores volúmenes de transacciones.

Entre los instrumentos de renta fija más conocidos - y negociados- en nuestros mercados - tanto bancario como de valores- *son los bonos, los certificados de depósitos, el papel comercial, los avales, los pagarés y las letras de cambio.* Y los instrumentos de renta variable característicos de nuestros mercados son las acciones. Los bonos y las *acciones* se analizan en la nota de finanzas estructurales.

Los bancos entonces captan a sus clientes inversionistas y les ofrecen en general:

a. ***Los fondos de inversión*** es un tipo de inversión –cuya profundidad se escapa del análisis de esta nota técnica- que se puede anticipar y constituye una alternativa de inversión para un gran número de empresas y que dependiendo de la disponibilidad y la necesidad podría ir entre 3 y 29 días como plazo para invertir y lo podría retirar o disponer con por lo menos un día de anticipación. Estos fondos son manejados por las administradoras de fondos que funcionan u operan dentro del sistema financiero. Los grupos financieros en el Ecuador de acuerdo con la Ley General de Instituciones del sistema Financiero pueden estar integrados por bancos, socieda-

des financieras[4] y dentro de ellas están aquellas administradoras de fondos de inversión. Estas instituciones invierten los dineros del público inversionista en aquellos instrumentos mencionados anteriormente acorde a las necesidades (corto plazo y largo plazo) y características (liquidez, riesgo y rentabilidad) de los inversionistas.

b. ***Las inversiones tradicionales*** como los certificados de depósitos (Cd's), los avales bancarios (AVA's), las letras de cambio (L/C's), los títulos del BCE (TBC's), el papel comercial, entre otros constituyen los instrumentos de rendimiento "fijo" más utilizados por los bancos para colocar la parte del efectivo en exceso de las empresas o clientela en general.

Pasemos ahora a estudiar algunos modelos de gestión del efectivo:

4.1.1 Modelos de gestión del efectivo

Dentro de la literatura comúnmente más utilizada se pueden explicar tres modelos básicos de gestión del efectivo: El modelo de Lawrence Gitman, el de William Baumol y el de Merton Miller- Daniel Orr.

4.1.1.1 Modelo de Gitman

Este es un modelo de aplicación de indicadores financieros, relaciona los desembolsos (egresos operativos) en efectivo que tiene la empresa con la rotación del efectivo. De tal manera que para determinar la caja mínima de operación Gitman define las siguientes ecuaciones:

$$Caja\ mínima\ de\ operación = CMO = \frac{DTA}{RE}$$

Donde:

- DTA = Desembolsos totales anuales
- RE = rotación del efectivo

$$RE = \frac{360}{CCE}$$

[4] Ley General de Instituciones del Sistema Financiero TÍTULO IV Art. 18.

Donde:
CCE = Ciclo de conversión del efectivo

$$CCE = EPI + PCP - PPP$$

Donde:

- EPI = Edad promedio del inventario
- PCP = Periodo de cobro promedio
- PPP = Periodo promedio de pago

Veamos un ejemplo: Supongamos que los DTA suman $. 100.000 y que la EPI es de 90 días, el PCP es de 30 días y el PPP es de 30 días. ¿Cuál es la CMO?
Solución:

CCE = 90 + 30 - 30 = 90 *días*
RE = 360 / 90 = 4 *veces*
CMO = 100.000 / 4 = 25,000

La caja mínima de operación para esta empresa es de $ 25 mil. Más allá de esta cifra la caja mínima o la caja óptima que debe mantener una empresa estará en función de la naturaleza del negocio, su madurez, la variabilidad de sus ventas, el grado de flexibilidad de la empresa, etc., es decir, cada administrador financiero sabrá relacionar las variables con las cuales se mueve el efectivo, si la volatilidad del saldo de efectivo es predecible o no, por ello los otros modelos que vamos a estudiar tratan de incorporar otras variables.

4.1.1.2 Modelo de Baumol

Este modelo analiza, en primer lugar, los costos relacionados con el manejo del efectivo y parte de considerar que existen por lo menos tres costos asociados con el manejo del efectivo: los costos de saldos insuficientes, el costo de saldos suficientes y los costos administrativos e imprevistos.

- ***El costo de saldos insuficientes*** se refiere a los costos que la empresa tiene que asumir por no disponer de un saldo de efectivo apropiado. El costo relativamente será más bajo en la medida en que va consiguiendo mantener efectivo para sus transacciones, o tendrá que acudir al costo de sobregiro, al costo de crédito o al costo comercial que son financieramente onerosos

y "peligrosos" cuando no dispone del efectivo o no atiende sus compromisos con los proveedores. En el gráfico esta curva de costo tiene pendiente negativa.

- ***El costo de saldos suficientes*** se refiere a los costos que la empresa tiene que asumir por disponer de excesos de efectivo. Este costo denominado costo de oportunidad (i) será más bajo en la medida en que no tenga saldos excesivos de efectivo y aumentará conforme mantenga niveles de efectivo por encima del nivel apropiado. En el gráfico esta curva de costo tiene pendiente positiva.
- ***El costo administrativo*** consiste en los gastos operativos que la empresa incurre para administrar la tesorería (sueldos, depreciaciones, servicios básicos, etc.), en el gráfico este costo tiene pendiente nula.

En segundo lugar este modelo de gestión analiza la certidumbre, es decir, parte de que los ingresos y egresos de efectivo de la empresa son ciertos. Por lo tanto los supuestos del modelo son: no hay necesidad de mantener un saldo de efectivo de seguridad, las entradas de efectivo son estables y el consumo del efectivo es lineal, es decir, se gasta siempre la misma cantidad de efectivo. Gráficamente se puede revisar en la figura 4.1.

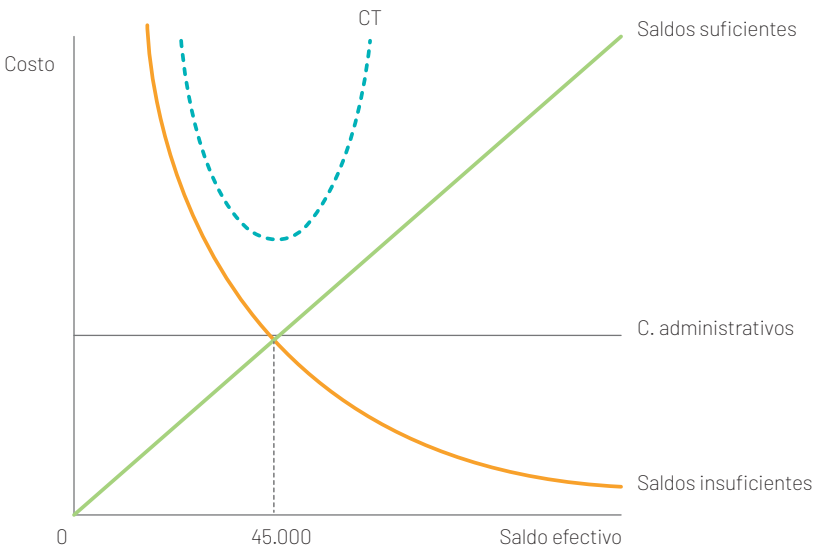


Figura 4.1 Modelo de Baumol

La cantidad OC de efectivo es siempre cierta, es decir, no hay atrasos en los clientes que pagan sus cuentas x cobrar o realizan sus pagos de contado. Esta cantidad de dinero sirve para hacer frente a desembolsos constantes de efectivo, por lo tanto se gasta de manera uniforme.

Veamos el siguiente ejemplo: La Empresa Pública de Teléfonos, Agua Potable y /Alcantarillado, ETAPA mantiene egresos mensuales por el orden de 150 mil dólares entre nómina, impuestos, contratistas, etc. y tiene un flujo estable de ingresos de $4.5 millones mensuales (nadie o muy pocos dejan de pagar sus servicios básicos puntualmente). La tasa de interés en promedio en los fondos de inversión oscila alrededor del 3.50% anual. Los costos de conversión entre efectivo y fondos son de $4. ¿Cuál debe ser la cantidad óptima de efectivo que debería tener ETAPA?

Antes de resolver este ejercicio vale agregar algunos inputs adicionales. El modelo de W. Baumol se adapta a empresas con flujos estables de ingresos, por ello dijimos que se trata de un modelo bajo certidumbre. Además la empresa requiere mantener un nivel óptimo de efectivo que está dado por aquel monto de efectivo que `permite minimizar los costos asociados, es decir, el costo de oportunidad y el costo de conversión bajo la siguiente terminología:

C = Cantidad óptima de efectivo*
T = Monto de desembolsos o egresos
b = Costo de convertir el efectivo en títulos valores y viceversa
i = Costo de oportunidad.

$$\textit{Cantidad de efectivo} = f(bT/\,;\, iC/2)$$

T/C es el número de conversiones en efectivo que al multiplicarlo por b me representa el costo de conversión de efectivo a títulos valores.

C/2 es nivel promedio de efectivo y al multiplicarlo por el costo de oportunidad representa el costo de mantener el nivel de efectivo en lugar de mantenerlo en títulos valores. Entonces el costo total de la cantidad de efectivo, C, está dado por:

$$C = \frac{bT}{C} + \frac{iC}{2}$$

Derivando respecto de C, e igualando el resultado a cero, tenemos:

$$C^* = \left(\frac{2\,bT}{i}\right)^{1/2}$$

Donde C* es la cantidad óptima de efectivo.
El ejercicio propuesto queda resuelto de la siguiente manera:

$$C^* = \left(\frac{2 * 4 * 150.000}{0{,}035}\right)^{1/2}$$

$$C^* = \$\ 5.855$$

$$C = \frac{4 * 150.000}{5.855} + \frac{0.035 * 5855}{2}$$

$$C = 102.48 + 102.48$$

$$C = \$\ 204.96$$

Veamos otro ejercicio:

La Bildersee Industries (BI) ha proyectado que ocurrirán desembolsos de efectivo de $ 4.5 millones de manera uniforme a lo largo de todo el año. BI planea satisfacer sus requerimientos de efectivo vendiendo valores negociables de su cartera en forma periódica. Los valores negociables de la empresa se invertirán en una forma tal que ganen un 12% y el costo por transacción resultante de la conversión de valores en efectivo es de $27. Determine el tamaño óptimo de efectivo, ¿cuál será el saldo promedio de efectivo de BI? ¿Cuántas transferencias se requerirán por año? ¿Cuál será el costo total de la empresa si mantuviera un saldo promedio en efectivo de $ 50.000 o de $0?

$b = \$.\ 27$
$i = 12\%$
$T = \$.\ 4.5$ millones

$$C^* = \left(\frac{2 * 27 * 4.500.000}{0,12}\right)^{1/2}$$

$$C^* = \$\,45.000$$

Saldo promedio en efectivo: $\frac{C^*}{2} = \frac{45000}{2} = 22.500$

Número de conversiones = $\frac{T}{C^*} = \frac{4.500.000}{45.000} = 100$

Costo total de la cantidad de efectivo: $CTE = \frac{bT}{C} + \frac{iC}{2}$

$$CTE = \frac{27 * 4.500.000}{45.000} + \frac{0.12 * 45.000}{2}$$

Si $\frac{C^*}{2} = 50.000$, *entonces CTE es:*

$CTE = 2.700 + 3.000 = 5.700$

si $\frac{C^*}{2} = 0$ *entonces CTE es:*

$CTE = \$2.700$

Veamos gráficamente:

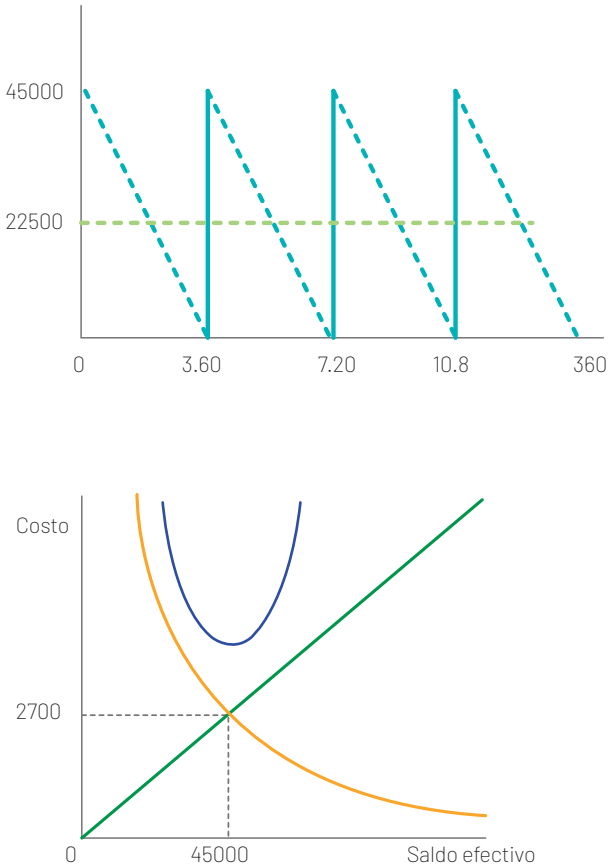


Figura 4.2 Ejercicio de administración del efectivo de Baumol

4.1.1.3 Modelo de Miller - Orr

Este modelo se complementa con el anterior, ya que analiza la incertidumbre en las entradas y salidas de efectivo. Por lo tanto se adapta a aquellas empresas que no tienen certeza en las entradas de efectivo. Parte de considerar que los saldos de efectivo fluctúan de manera aleatoria a lo largo del tiempo y que se establecen ciertos límites dentro de los cuales se mueve el saldo de tesorería; pero cada vez que el saldo toca estos límites se debe gestionar su retorno a un "nivel deseado" que es la tercera parte de la distancia entre un límite inferior y un límite superior. Veamos la figura 4.3.

Figura 4.3 Modelo de Miller- Orr

La distancia entre el límite inferior y superior ha sido estimada tomando los saldos de efectivo de un conjunto de empresas a lo largo de un periodo de tiempo y llegando a establecer estadísticamente que es igual a:

*Distancia = 3(3/4 b * varianza de los saldos de tesorería / costo de oportunidad) ^ 1/3*

El límite inferior es un dato, puesto que corresponde al saldo mínimo de caja que una empresa puede determinar –en algunos casos las empresas trabajan con saldo cero – y corresponderse con el saldo mínimo en el banco en el cual la empresa maneja su relación comercial principal. El límite superior es entonces el límite inferior más la distancia. El nivel deseado es, como dijimos, la tercera parte de la distancia.

Esta distancia puede moverse dependiendo de los factores que lo determinan como son la tasa de interés –el costo de oportunidad- el costo de conversión y las desviaciones de los saldos de efectivo. Considerando estos factores mientras más alta sea la tasa de interés más corta debe ser la distancia, igualmente mientras más costoso sea convertir los títulos valores en efectivo y viceversa más amplia tiene que ser la distancia.

Resolvamos el siguiente ejercicio tomado de Brealey Myers:

Calcular la estrategia óptima de manejo del efectivo sobre la base de los siguientes supuestos:

Saldo mínimo de tesorería = $ 20.000.
Desviación típica de los flujos diarios de tesorería = $ 5.000.
Tipo de interés = 0,03 por ciento al día.
Costo de transacción en cada compra venta de títulos = $ 25.

Solución:

Figura 4.4 Aplicación del Modelo de Miller – Orr.

$$\text{Distancia LH} = 3\left(\frac{3}{4} \text{ x costo de transición x } \frac{\text{varianza de flujos de tesorería}}{\text{tipo de interés}}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{Distancia LH} = 3\left(\frac{3}{4} \text{ x } 25 \text{ x } \frac{5000^2}{0.0003}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{Distancia LH} = \$\ 31.701 = \$\ 31.700$$

Límite superior = *Límite inferior + Distancia = 20.000 + 31.700 = $ 51.700*

$$\text{Nivel deseado} = \textit{Límite inferior} + \frac{1}{3}\textit{Distancia} = 20.000 + \frac{1}{3} \times 31.700 = \$\ 30.566$$

Criterio de decisión:

Si el saldo de tesorería alcanza los $ 51.700, invertir 51.700 – 30.566 = $ 21.134 en activos financieros realizables; si el saldo de tesorería desciende a $. 20.000, vender $. 10.566 de activos financieros y reponer el saldo de tesorería

4.1.1.4 Modelo de William Beranek

Beranek plantea que los ingresos de efectivo son incontrolables, es decir, son más inciertos a diferencia de los egresos o desembolsos de efectivo que pueden ser controlables o al menos la empresa los conoce con más certidumbre. La empresa sabe lo que tiene que pagar.

Este modelo considera que las entradas y salidas de efectivo siguen dos comportamientos: uno aleatorio y otro no. Cuando las entradas y salidas no son aleatorias el modelo tiene similitud con el de W. Baumol, por lo tanto el gráfico es como sigue:

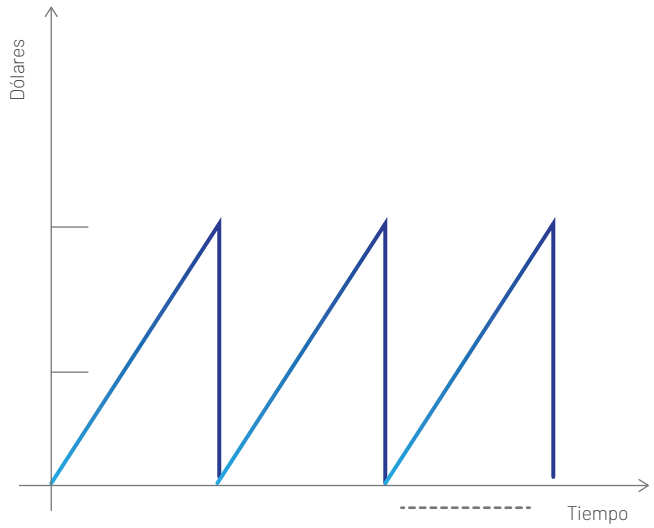


Figura 4.5 Modelo de William Beranek

Es decir, la empresa parte con un saldo cero en el día uno de la proyección y sabe que sus ingresos o cobros tienen una evolución temporal aleatoria, en tanto que sus desembolsos son conocidos o controlables por la empresa.

Este modelo parte de asignar probabilidades a los saldos netos de caja esperados y se define una función que recoge el costo asociado a la escasez de caja.

Para aplicar se siguen los siguientes pasos:

1. Determinar el periodo de planeación, por ejemplo una semana.
2. Determinar el saldo inicial de caja (saldo final del periodo anterior).
3. Establecer una probabilidad (que puede ser la histórica y no la subjetiva) que la empresa está dispuesta a aceptar para quedarse sin caja o corta de efectivo.
4. Determinar los ingresos y egresos aleatorios y no aleatorios y sus probabilidades.
5. Determinar la distribución de probabilidades.
6. Establecer el efecto neto de los movimientos, es decir obtener el drenaje neto de caja.

4.2 Administración de las cuentas por cobrar

Las cuentas x cobrar son -sin lugar a duda- junto con el inventario, los activos de corto plazo más importantes de las empresas. Estas partidas representan en promedio en el segmento corporativo local entre el 40 y el 80% del activo total.

Determinar el nivel óptimo de cuentas x cobrar significa encontrar el monto de cartera que permite minimizar los costos asociados con su manejo. La política óptima depende de las condiciones operativas de la empresa que normalmente son de naturaleza única. Una empresa con márgenes altos o bajos costos de producción, con exceso de capacidad instalada podrá estar en mejores condiciones de extender crédito a sus clientes.

Una política de crédito generalizada en nuestro medio constituyen las ventas a plazos de 30, 60, 90 días u otro. Existe también como en los electrodomésticos y vehículos los plazos más largos con amortización mensual básicamente a 12 18 y 24 meses. No obstante, estos plazos que se modifican cuando la empresa ofrece descuentos por compras al contado o cuotas de entrada,

pueden reducirse a una política de crédito tal como *"2/10 neto 30"* que significa que si se paga dentro de los 10 días se acoge a un descuento de 2% cuando en realidad tiene 30 días de crédito. En otras palabras la política de crédito debe establecer los días o el plazo promedio requerido para cobrar las ventas a crédito (días de venta pendientes de cobro DSO).

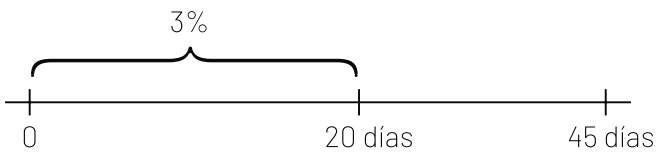
Supongamos que una empresa desea cambiar sus términos de crédito de 2/10 neto 30 a 3/20 neto 45. Este cambio provocaría un aumento de ventas de $18.0 millones a $22.0 millones, cuando se sabe que bajo los términos de crédito actuales el 63% de los clientes pagan el día 10 y toman el descuento, el 34% paga el día 30 y el 3% paga el día 60. Con el cambio el 70% tomarían el descuento, 11% pagaría el día 45 y 19% pagarían extemporáneamente el día 90.

Gráficamente veamos cómo expresamos las políticas de crédito y el cálculo de los DSO:

- **Política de crédito actual: 2/10 neto 30**

DSOactual = 63% x 10 + 34% x 30 + 3% x 60 = 18 días
Descuento por pronto pago = 2% x 63% x 10 = $ 0.23 millones

- **Cambio de política de crédito: 3/20 neto 45:**



DSOcambio = 70% x 20 + 11% x 45 + 19% x 90 = 33.35 días = 33 días
Descuento por pronto pago = 3% x 70% x 22 = $ 0.46 millones

Antes de establecer el nivel óptimo considero importante revisar ciertos temas relacionados con la administración de las cuentas x cobrar:

En primer lugar la decisión de otorgar crédito implica que la utilidad generada por las ventas a crédito sea mayor a los costos que genera esa cartera, por ello antes de otorgar crédito es importante revisar las técnicas de concesión de crédito.

La más tradicional comprende "las C's de crédito" es decir existe un grupo de conceptos –que se escriben con "c"– que conducen a tomar una decisión de aceptar a un sujeto de crédito (ya sea persona natural o persona jurídica).

- ***C****arácter* se refiere a la dignidad crediticia, reputación, trayectoria crediticia, honorabilidad del sujeto de crédito. En nuestra economía esta "c" de crédito se muestra en el denominado "buró de crédito" y "central de riesgos"
- ***C****apacidad* se refiere a la "fuerza financiera" del sujeto de crédito, su flujo de caja o el análisis de los estados financieros.
- ***C****apital* se refiere a la estructura deuda patrimonio, es decir el nivel de aporte o capital del sujeto de crédito.
- ***C****olateral* se refiere a la garantía que el sujeto de crédito puede ofrecer en respaldo de su crédito, esta normalmente puede ser quirografaria cuando se trata de una garantía de una firma personal. Prendaria cuando el respaldo es un contrato de prenda de bienes muebles, hipotecaria cuando el respaldo es una escritura de hipoteca sobre bienes inmuebles o un cash colateral cuando el respaldo es dinero en efectivo o cuasi efectivo.
- ***C****ondiciones* se refiere al ambiente en el que se desenvuelve el sujeto de crédito. Son las condiciones del entorno las que pueden afectar la evaluación crediticia. Se señalan como herramientas de análisis la cadena de valor, el FODA, el MAA, etc.
- ***"C"****entido Común* (aunque no se escribe con "c" pero suena como tal) se refiere al olfato que todos los analistas desarrollan cuando están frente al sujeto de crédito es ese *"sentido de percepción"*.

Otra de las técnicas es el *ADM o análisis discriminante múltiple* y consiste en una ecuación de regresión a través de la cual se "discrimina", se selecciona al sujeto de crédito en base a un puntaje. Una aplicación de esta técnica es la denominada "Z" de Altman cuya ecuación es la siguiente:

$$Z'' = 6.56\,X_1 + 3.26\,X_2 + 6.72\,X_3 + 1.05\,X_4$$

Los parámetros o límites de referencia para la separación de los dos grupos se establecieron, en esta versión, como lo muestra la figura 1.12

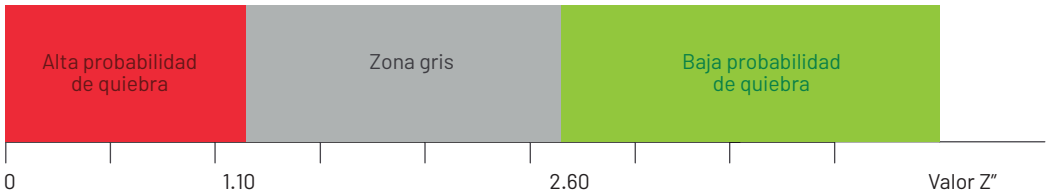


Figura 4.6 Zonas del valor Z" de Altman

Ejemplo:

Para mostrar los cálculos que se realizan con el modelo de Altman, a continuación se utilizarán datos financieros obtenidos de empresas ecuatorianas; una empresa manufacturera que cotiza en bolsa (empresa a), una empresa manufacturera que no cotiza en bolsa (empresa b) y una empresa de servicios (empresa c)

	A	B	C
Capital de trabajo	27.053	-244	3.535
Activo total	85.681	8.412	7.443
Utilidades retenidas	5.031	0	-45.622
UAII	5.065	535	135
Valor mercado/contable de capital	32.669	5.695	2.752
Pasivo total	53.080	5.715	4.690
Ventas	72.351	8.529	2.204

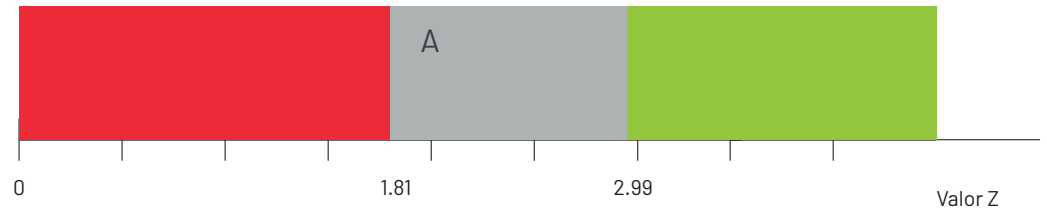
Tabla 4.1 Ejemplo del modelo de Altman

Cálculo de índices

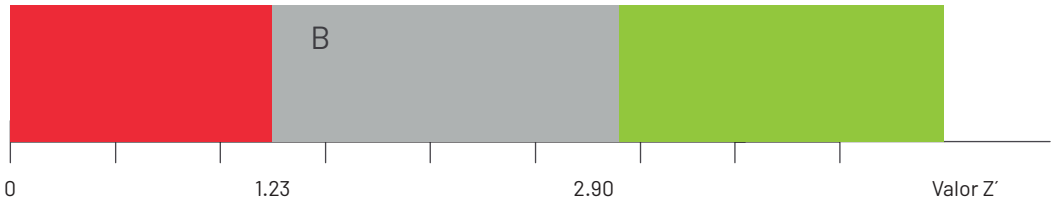
	A	B	C
X_1	0,316	-0,029	0,475
X_2	0,059	0,000	-6,130
X_3	0,059	0,064	0,018
X_4	0,615	0,997	0,587
X_5	0,844	1,014	

Cálculo de los valores Z, Z' y Z"

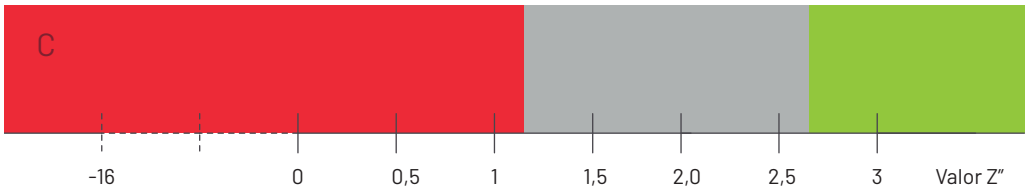
	A	B	C
Z	1,86		
Z'		1,61	
Z"			-16,13



Siendo Z > = 1,81 y < = 2,99. La empresa A se encuentra en la zona gris



Como Z' > = 1.23 y < = 2.90. La empresa B se encuentra en la zona gris.



Siendo Z" < = 1,10. La empresa C tiene alta probabilidad de quiebra.

Para el caso de personas naturales o pequeñas empresas que funcionan a título personal se puede fijar como una ecuación discriminante una que contenga como variables explicativas las siguientes:

- Años de trabajo (estabilidad laboral) o actividad económica
- Nivel de ingresos o ventas
- Nivel de liquidez (ahorro neto) o flujo de caja
- Ubicación

Una aplicación de esta técnica es la que nos trae el texto de Weston y Brigham tal como:

Puntaje = 3.5 (cobertura de intereses) + 10.0 (razón rápida) – 25.0 (D/A) + 1.3 (años en el negocio)

Un puntaje menos de 40 indica un "riesgo alto" o no es un sujeto de crédito; entre 40 y 50 indica un "riesgo medio" o en consideración, y un puntaje superior a 50 significa un "riesgo bajo" o aprobado

En segundo lugar, luego de aceptar al sujeto de crédito hay que administrar esa cartera y para ello es importante revisar por un lado los costos asociados con el manejo de las cuentas x cobrar y por otro mantener un control a través del llamado "cuadro de maduración de la cartera".

4.2.1 Costos asociados con el manejo del crédito

- ***El costo de mantenimiento de las cuentas x cobrar*** (CTM cxc) es igual al costo del capital invertido en cuentas x cobrar ajustado por los días pendientes de cobro o días de cobro promedio.
- ***El costo de morosidad (CTm)*** se refiere al costo que genera la demora en la recuperación del crédito y se calcula sobre la base de un porcentaje de las

ventas a crédito no pagadas oportunamente. Este porcentaje puede ser el histórico de la empresa o el promedio de la industria o el sector.

- ***El costo de incumplimiento (CTi)*** se refiere al porcentaje de las ventas a crédito no recuperadas. Es un costo de tener "cuentas malas" y que se calcula sobre un porcentaje de las ventas o ingresos, tomando como referencia el valor histórico de la compañía o un promedio de la industria o el sector.

Gráficamente se puede apreciar estos costos en la figura 4.7.

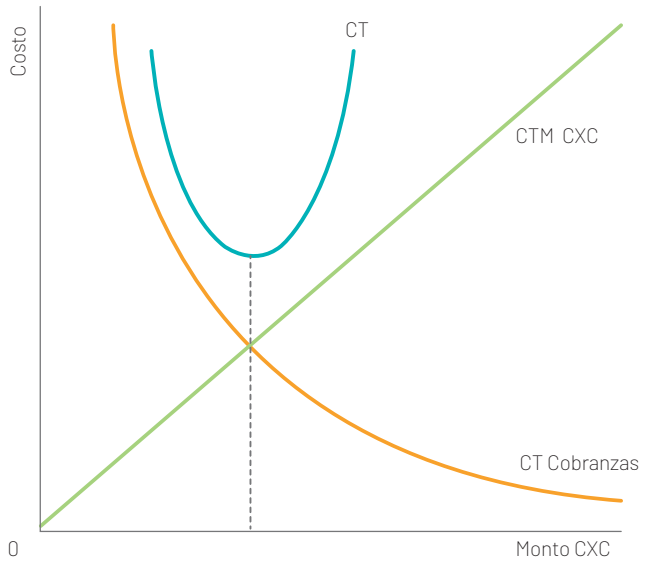


Figura 4.7 Costo asociado al manejo de cuentas por cobrar

Estos costos deben deducirse de la utilidad bruta para medir el impacto de la decisión de la política de crédito y de esta manera optar por aquella que permita maximizar la utilidad.

4.2.2 Cuadro de maduración de la cartera

Este cuadro no es sino una matriz de doble entrada en la que se detallan los sujetos de crédito, sea por nombre o zona geográfica, el plazo y el monto tanto para la cartera por vencer o cartera vigente como para la cartera vencida. Veamos una ejemplificación.

Sector/cliente	Por vencer	15 - 60	61–180	181–360	360 o más
Doméstico					
Ondutec	61%	33%	8%	8%	12%
Corrupac	12%	12%	1%	0%	0%
Cartopel	48%	13%	7%	26%	2%
Subtotal doméstico	59%	11%	8%	26%	14%
Mercado internacional					
Total general	45%	8%	8%	6%	21%

Tabla 4.2 Matriz de maduración de la cartera

En tercer lugar dentro de la administración de la cartera está la política de cobranza, que significa cómo la empresa realiza la gestión de cobro, lo que significa no atomizar el crédito sino fortalecer el proceso crediticio. Sin embargo, cuando existe morosidad y posteriormente incumplimiento es necesario seguir un procedimiento para la recuperación. En muchas empresas la primera gestión son los denominados *avisos de vencimiento*, que consisten en una "hoja ambulante" que llega al sujeto de crédito notificando el vencimiento de su obligación (crédito). Posterior a eso tenemos la *llamada telefónica*, en la que se conversa con el sujeto de crédito para reforzar el pago. De no acatar se sigue la *carta de pago* con varios textos desde uno leve a un drástico o severo que ya constituye un paso previo a la *acción judicial*. La política de cobros puede alterar la política de crédito y por ello las ventas. Ya que la clientela a veces está acostumbrada a cierta morosidad como "algo normal".

Veamos un ejemplo de aplicación de la política de crédito:

La Boca Grande Company espera tener ventas de $10 millones este año, siguiendo sus políticas actuales de operación. Sus costos variables, expresados como un porcentaje de las ventas, son del 80% y su costo de capital es del 16%. En el momento actual la política de crédito de la compañía es de neto 25 días (no hay descuento por pronto pago). Sin embargo sus días de venta pendientes de cobro son de 30 días y su pérdida por cuentas malas es del 2%. Boca Grande gas-

ta 50 mil dólares por año para cobrar las cuentas malas y su tasa de impuestos es del 40%.

El gerente de crédito está considerando dos propuestas alternativas para cambiar la política de crédito de la empresa. Calcúlese el cambio esperado en el ingreso neto tomando en consideración los cambios anticipados en los costos de mantenimiento de las cuentas x cobrar, las perdidas probables por cuentas malas y los descuentos que probablemente se tomaran. Prepárese dicho análisis tomando como base cada una de la propuestas descritas a continuación ¿Debería hacerse un cambio en la política de crédito?

PROPUESTA 1: *ampliar el periodo de crédito de neto 25 a neto 30. Los gastos de cobranza permanecerán constantes. Bajo esta propuesta se espera que las ventas aumenten en $1.0 millón anualmente y se espera que el porcentaje de pérdidas por cuentas malas sobre las ventas nuevas aumente a 4% (el porcentaje de pérdidas sobre las ventas antiguas no deberá cambiar). Además se espera que los días de venta pendientes de cobro aumenten de 30 a 45 días sobre todas las ventas.*

PROPUESTA 2: *Reducir el periodo de crédito de neto 25 a neto 20. Los gastos de cobranza permanecerán constantes. Los efectos anticipados de este cambio son una caída en ventas de $1.0 millón anualmente. Una disminución en los días de venta pendientes de cobro de 30 a 22 días y un decremento en el porcentaje de pérdidas por cuentas malas a un 1% sobre las ventas.*

Solución:

Preparemos la siguiente tabla:

	Política actual	Propuesta 1	Propuesta 2
Ventas	10.000	11.000	9.000
(-) Costo de ventas	8.000	8.800	7.200
(=) Utilidad antes de costos de crédito e impuestos	2.000	2.200	1.800
Costos asociados con el crédito:			
(-) Costo de mantenimiento de las cxc	107	176	70

(-) Análisis de crédito y gastos de cobranza	50	50	50
(-) Pérdida por cuentas malas	200	240	90
(=) Utilidad antes de impuestos	1.643	1.734	1.590
(-) Impuestos	657	694	636
(=) Utilidad neta	986	1.040	954
Variación de la utilidad		54	-32

Tabla 4.3 Caso: Boca Grande Company. Análisis de política de crédito

Decisión: Cambio la política de crédito actual con la propuesta 1 puesto que el ingreso neto esperado es mayor entre las propuestas

$$CTM_{cxc} = \text{Días pendientes de cobro} * \text{Ventas diarias} * \text{Razón de costo variable} * \text{Costo de fondos}$$

- *POLÍTICA ACTUAL:*

$$CTM_{CXC} = 30 * \frac{10.000}{360} * 0.80 * 16\%$$

$$CTM_{CXC} = \$\ 106.67$$

$$CTi = 2\% * 10.000$$

$$CTi = \$\ 200$$

- PROPUESTA 1

$$CTM_{CXC} = 30 * \frac{11.000}{360} * 0.80 * 16\%$$

$$CTM_{CXC} = 176$$

$$CTi = 4\% * 10.000 + CTi\ anterior =$$

$$CTi = 40 + 200 = \$\ 240$$

- PROPUESTA 2

$$CTM_{CXC} = 22 * \frac{9.000}{360} * 0.80 * 16\%$$

$$CTM_{CXC} = 70.40$$

$$CTi = 1\% * 9.000$$

$$CTi = \$90$$

Puesto que un cambio en la política de crédito dará como resultado un mayor número de días de venta pendientes de cobro (DSO), la empresa tendrá que esperar más días para recibir las utilidades por sus ventas a crédito. Por lo tanto la empresa incurre en un costo de oportunidad como consecuencia de no tener el efectivo de estas utilidades disponible para invertir. El monto en dólares de este costo de oportunidad será igual a las ventas diarias antiguas multiplicado por el cambio en DSO por el margen de contribución (1 - razón de costo variable) y por el costo de mantenimiento de cuentas x cobrar de la empresa:

*Costo de oportunidad = Ventas diarias antiguas * ΔDSO * (1 - v) * k*

En el ejemplo

$$\text{Costo de oportunidad} = \frac{10.000}{360} * 15 * (1 - 0.80) * 16\% = \$13.3 \textit{ miles}$$

Una decisión consistente en negar un crédito a los clientes de pago lento, probablemente reducirá el periodo de cobranza; pero también reduciría las ventas totales y el volumen de producción, alterando con ello el nivel de flujo de efectivo de estas áreas (departamento de crédito y departamento de producción) y tal vez también su oportunidad.

Un modelo integrado debe considerar las interrelaciones que existen entre la oportunidad y el monto de todos los flujos de efectivo implícitos en las decisiones de política de activos circulantes.

Sartorio-Hill [1981] proponen un enfoque de valor actual neto (VAN) de los flujos de efectivo para el análisis de las políticas alternativas de crédito. Su modelo de decisión se basa en el cálculo de la ganancia o la pérdida neta resultante de un cambio en la política de crédito. Es suficientemente flexible para dar

cuenta de las diferencias de precio, costo, descuentos comerciales, tasas de pérdidas por cuentas malas, programación de los flujos de efectivo, efectos de inventarios y tasa de crecimiento de las ventas, considerando todas ellas de manera simultánea o en cualquier combinación. Siendo el criterio de decisión aquella política que resulte con el mayor VAN.

La notación que siguen estos autores y el modelo son como sigue:

Factores	Política actual	Política propuesta
P: Precio por unidad	Po	P_1
C: Costo por unidad	Co	C_1
Q: Ventas diarias	Qo	Q_1
b: % de cuentas malas	Bo	b_1
t: periodo promedio de cobro	To	t_1
k: tasa diaria de interés	Ko	k_1

El modelo es como sigue:

$$VAN_{POLÍTICA\ ACTUAL} = \left[\frac{P_0Q_0(1 - b_0)}{(1 + k_0)^{t_0}}\right] - C_0Q_0$$

$$VAN_{POLÍTICA\ PROPUESTA} = \left[\frac{P_1Q_1(1 - b_1)}{(1 + k_1)^{t_1}}\right] - C_1Q_1$$

Bajo este modelo hemos supuesto que no existen cambios en el capital de trabajo derivado de un cambio en las ventas, como consecuencia de la modificación de la política de crédito. A medida que aumentan las ventas también aumenta el capital de trabajo que se requerirá para dar apoyo a ese nivel de ventas. Para nuestro modelo supondremos que el capital de trabajo adicional es un porcentaje constante de las ventas. Por lo tanto el modelo queda como sigue:

$$VAN_{POLÍTICA\ ACTUAL} = \left[\frac{P_0Q_0(1 - b_0)}{(1 + k_0)^{t_0}}\right] - C_0Q_0 - w - \left[P_0Q_0 - \frac{P_0Q_0}{(1 + k_0)^{t_0}}\right]$$

El término wP_0Q_0 representa el desembolso para el nivel actual de capital de trabajo y el término $\frac{wP_0Q_0}{(1+k_0)^{t_0}}$ representa lo que volvemos a obtener en un plazo de cobranza igual a t_0 días.

Hacemos lo mismo para la política propuesta:

$$VAN_{POLÍTICA\ PROPUESTA} = \left[\frac{P_0Q_0(1-b_0)}{(1+k_0)^{t_0}}\right] - C_0Q_0 - w - \left[P_1Q_1 - \frac{P_1Q_1}{(1+k_1)^{t_1}}\right]$$

El término wP_1Q_1 representa el desembolso para el nivel actual de capital de trabajo y el término $\frac{wP_1Q_1}{(1+k_1)^{t_1}}$ representa lo que volvemos a obtener en un plazo de cobranza igual a t_1 días.

Ejercicios propuestos:

1. La compañía de Carnadas para Pesca Marítima está considerando alargar su periodo de crédito de 30 a 60 días. Actualmente la empresa vende 150.000 carnadas a razón de $. 3 cada una. El plazo promedio de las cuentas x cobrar es de 40 días, las cuentas malas son de 0.5%, el costo variable por unidad de $. 2.30 y el costo promedio por unidad de $. 2.60. Se espera que el cambio en el periodo de crédito eleve las ventas a 170.000 unidades, aumente la estimación de cuentas incobrables al 2% y aumente el periodo medio de cobros a 72 días. Suponiendo que la empresa tenga el rendimiento necesario en la inversión de 18%, ¿se recomendaría este cambio?

2. La compañía manufacturera de Monturas para Anteojos está tratando de evaluar si se justificaría establecer una política de cobros más estricta. La empresa vende 72.000 monturas por año a un precio de $. 32 cada una. Actualmente la estimación de cuentas incobrables es del 3%, los gastos de cobro de $. 20.000, el periodo medio de cobros de 58 días, el costo variable por unidad de $. 25 y el costo promedio por unidad de $. 29. La empresa contempla una erogación adicional de cobros de $. 40.000 con lo cual se cree que se reduce la estimación de cuentas incobrables al 1% y el periodo promedio de cobros a 40 días. Debido a lo estricto de la política de cobros propuesta, la empresa espera que sus ventas disminuyan en 1.000 unidades por año. Si la empresa tiene el rendimiento necesario en la inversión del 20% ¿Qué recomendación podría hacerse?

4.3 Administración de los inventarios

En cursos de administración de la producción este tema reviste mayor profundidad; sin embargo en este libro abordamos por qué el administrador financiero debe estudiar los niveles de inventarios a fin de que la inversión en este activo sea económica.

Iniciaremos el estudio explicando los costos asociados con el manejo del inventario. En general tres son los costos relacionados con el inventario:

- Los costos de mantenimiento (CTM)
- Los costos de ordenamiento (CTO)
- Los costos por faltantes de inventarios

4.3.1 El costo de mantenimiento

El inventario incluye tanto el capital como el costo de los fondos invertidos en el mismo, el costo de almacenaje o almacenamiento, el costo de obsolescencia o depreciación, los costos por impuestos, etc. El inventario al igual que las cuentas x cobrar son el activo de trabajo más importante y guarda estrecha relación con las ventas, por lo tanto conforme crecen las ventas se puede esperar que crezca el inventario y su costo de mantenimiento por lo tanto es directamente proporcional con su tamaño (figura 4.8).

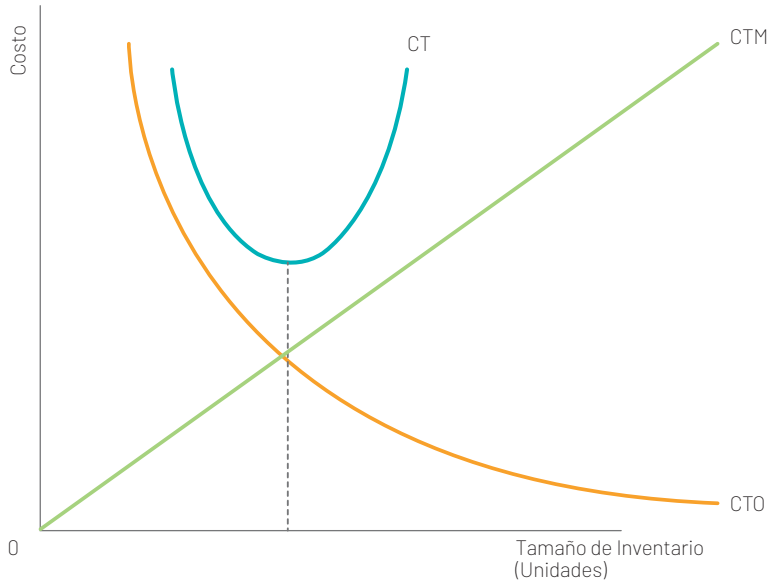


Figura 4.8 Costo de mantener inventario

Es de esperar que la empresa trate de definir la inversión promedio en existencias que sea óptima en términos de su mínimo costo. Esto quiere decir que debemos mantener el inventario considerando su tamaño promedio (Q/2), su precio (P), la frecuencia con la cual se coloquen los pedidos (N) y el consumo por periodo (S). Por lo tanto los costos de mantenimiento se pueden expresar mediante la siguiente ecuación:

$$El\ CTM = C\ x\ P\ x \frac{Q}{2}$$

Supongamos que la empresa vende 2.6 millones de toneladas de trigo anualmente. Ordenar cada tonelada de trigo cuesta $5.000, el precio de compra es de $5/Tn. y que anualmente mantener ese volumen de inventario cuesta el 2%. El inventario promedio es 510.000 toneladas. Los costos de mantenimiento se calculan así:

$$CTM = 2\%\ x\ 5\ x\ \frac{510.000}{2}$$
$$CTM = 25.500$$

4.3.2 El costo de ordenamiento

Se refiere a los costos asociados con la compra y recepción de los pedidos. Normalmente estos costos son fijos independientemente del tamaño del inventario (Ver figura 4.8). Los costos relacionados con el ordenamiento son generalmente el costo de embarque y de manejo; el costo administrativo del área de compras que es la hace el pedido o coloca la orden. El CTO es igual al costo de colocar el pedido por el número de pedidos, en fórmulas:

$$CTO = F\ x\ \frac{S}{Q}$$

Como el número de pedidos es igual al consumo o uso durante el periodo dividido entre la cantidad del pedido entonces el CTO se puede expresar también:

$$CTO = 5.000\ x\ \left(\frac{2.600\ .000}{510\ .000}\right)$$

$$CTO = \$\ 25.490$$

4.3.3 El costo por faltante de inventario

Más que un tipo de costo diferente, se refiere a los costos por no tener inventario como son la pérdida de ventas, la interrupción en los programas de producción, la imagen de la empresa, etc. No se incurriría en este costo si tuviéramos el inventario óptimo por lo tanto existe un modelo de gestión de la cantidad optima de inventario conocido como el modelo EOQ (cantidad económica de la orden por su siglas en inglés).

En consecuencia el costo total del inventario (CTI) es igual a la suma de los costos de mantenimiento y de ordenamiento:

$$CTI = CTM + CTO$$

Reemplazando tenemos:

$$CTI = C\,x\,P\,x\frac{Q}{2} + Fx\,\frac{S}{Q}$$

Si el propósito es mantener el nivel de existencias que minimice su costo total, podríamos derivar esta ecuación con respecto de C e igualar a cero, resultando: Si el propósito es mantener el nivel de existencias que minimice su costo total, podríamos derivar esta ecuación con respecto de C e igualar a cero, resultando:

$$Q^* = EOQ = \left(\frac{2FS}{CXP}\right)^{1/2}$$

Esta ecuación expresa el *modelo de la cantidad económica de la orden o modelo EOQ*, que es un modelo que parte de tres supuestos básicos que de alguna manera fueron explicados. Nos referimos a que bajo este modelo:

1. Las ventas se pronostican de manera perfecta.
2. El inventario se consume de manera uniforme.
3. Las órdenes o los pedidos llegan cuando se esperan.

Estos supuestos nos indican que este modelo – considerando los dos tipos de costos- es un modelo bajo certidumbre, que puede ajustarse a algunas compañías, por ejemplo una gasolinera.

Entendamos con una aplicación práctica el modelo:

Alexis Company utiliza 800 unidades de un producto continuamente durante un año. El producto tiene un costo fijo de $ 50 por pedido y su costo de mantenimiento es de $2 por unidad al año. Le toma 5 días recibir un embarque después de hecho el pedido. Calcule el EOQ, determine el nivel promedio del inventario y determine el punto de reorden:

Solución

$$EOQ = \left(\frac{2FS}{CxP}\right)^{1/2}$$

$$EOQ = \left(\frac{2 * 50 * 800}{2}\right)^{1/2}$$

$$EOQ = 200$$

$$CTI = CTM + CTO$$

$$CTI = C * P * \frac{EOQ}{2} + F * \frac{S}{EOQ}$$

$$Inventario\ promedio = \frac{EOQ}{2} = 100$$

$$Punto\ de\ orden = Plazo\ de\ entrega\ * Consumo\ del\ inventario$$

$$PR = 5 * 22 = 11.11 \text{ unidades}$$

En este ejercicio el costo de mantenimiento viene expresado por unidad por periodo; lo cual implica que en la fórmula de EOQ, el denominador CxP se transforma en C expresando el costo anual de mantenimiento por unidad, es decir, la fórmula del modelo se convierte en *EOQ =(2FS / C)^ 1/2*

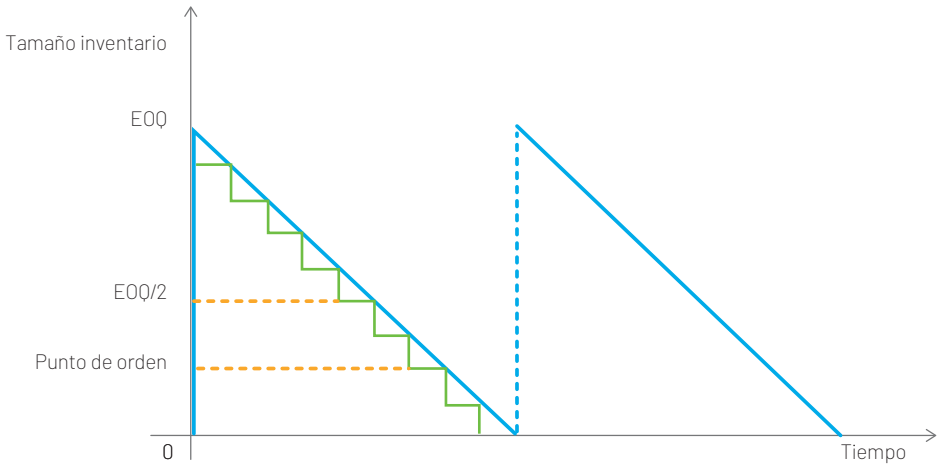


Figura 4.9 Gráfico de ejercicio de administración del inventario

Igualmente el consumo del inventario por periodo lo calculamos dividiendo la demanda del periodo para el tiempo, que puede ser diario (como en este caso), semanal u otra unidad de tiempo. En el ejercicio este consumo es de 2.22 unidades (800/360). Por lo tanto se volverá a colocar un pedido cuando el inventario esté en 11 unidades ya que al demorar 5 días en entregar un pedido y al ser 2.2 el consumo diario entonces –siguiendo los supuestos del modelo– justo cuando el inventario llegue a cero ya está reabastecido.

Cuando no se cumplen los supuestos, es decir, las ventas no se pueden pronosticar de manera cierta, el inventario no se consume de manera uniforme o hay demoras en los plazos de entrega, la empresa requiere mantener el denominado ***inventario de seguridad*** (IS), que no es sino aquellas existencias que evitan los costos mencionados por faltante de inventario. Pero cabe preguntarse cómo fijar este *inventario de seguridad*. Se estima que un valor histórico de la variabilidad del saldo de inventario puede ser una técnica de medición interesante, otra podría ser fijar un nivel de inventario en función del volumen de ventas estacional, etc., por ahora vamos a afirmar que bajo incertidumbre la empresa requiere mantener el inventario de seguridad en un nivel que logre equilibrar entre el costo de mantener el nuevo inventario y el descuento que puede conseguir por ordenar un inventario adicional a EOQ. El IS aumentará cuanta más incertidumbre exista en la proyección de ventas y por lo tanto en el consumo, cuanto mayor es el plazo de entrega; y disminuirá cuanto más costoso sea mantenerlo.

En el ejemplo anterior, si la empresa desea mantener un uso de 10 días en inventario como IS, entonces ahora el inventario promedio ya no solo son las 100 unidades sino más el IS es decir 122.2 unidades (2.2 * 10 = 22.2); igualmente el punto de reorden no es las 11.1 unidades sino más el IS de 22.22, es decir, se debe colocar la orden cuando el inventario se encuentre al nivel de 33.3 unidades.

Con el IS la curva de costos del inventario se podría modificar por los costos fijos de mantenimiento de IS más los costos de faltantes de inventario, tal como se aprecia en a figura 4.10:

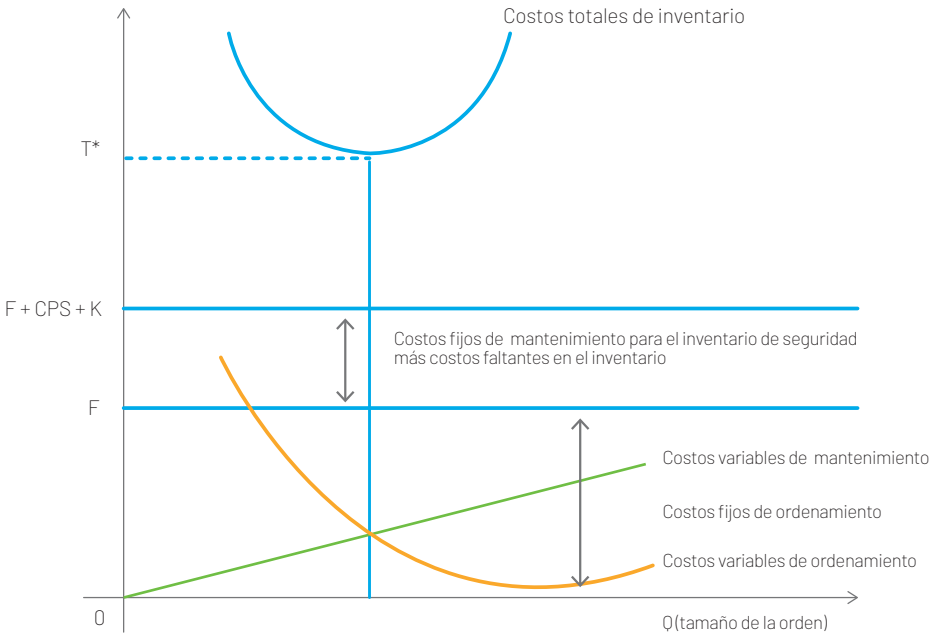


Figura 4.10 Inventario de seguridad

En donde Q* es lo que denominamos la cantidad económica del inventario (EOQ), T* es el costo total mínimo de mantener el inventario, K es el costo de faltante en el inventario de seguridad (IS) y CPS es el costo fijo de mantenimiento del IS.

- **¿Cuánto Ordenar?**

El inventario tendrá un valor máximo de Q unidades cuando un pedido de tamaño Q se recibe del proveedor, entonces la empresa satisfará la demanda de productos hasta que el inventario se agote, momento en el cuál recibirá un embarque de Q unidades.

Entonces, dada una demanda constante el gráfico del inventario será

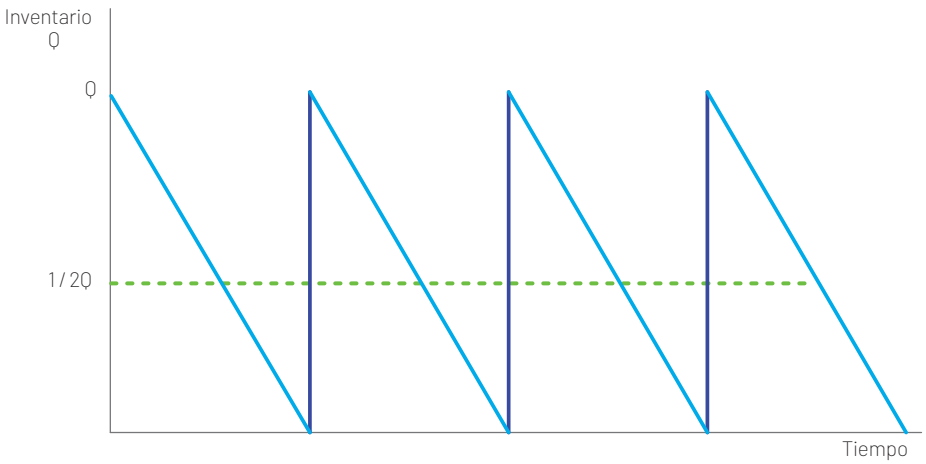


Figura 4.11 Gráfico del inventario con demanda constante

Donde 1/2Q es el inventario promedio.

En esta parte lo que nos importa es conocer la cantidad Q a ordenar, que minimizará los costos de mantenimiento y ordenamiento.

Esta cantidad vendría dada por esta fórmula:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DCo}{Ch}}$$

Q* = cantidad óptima de pedido

- **¿Cuándo Ordenar?**

Para decidir esto debemos saber el concepto de posición del inventario, que es la cantidad de inventario a mano más la cantidad de inventario pedido. La decisión de cuándo ordenar se basa en el concepto de punto de reorden, que es la cantidad de inventario en la cual debe colocarse el nuevo pedido.

$$r = md$$

Donde:
r = Punto de reorden (unidades)
d = Demanda por día
m = tiempo de entrega del nuevo pedido en días
r = punto en el cual la empresa debe ordenar un nuevo embarque de producto, para que logre surtirse a tiempo para cuando su inventario llegue a 0.

Conocido esto ¿con qué frecuencia se debe colocar el pedido? El período entre pedidos se conoce como tiempo ciclo, es decir, conocer con qué frecuencia se debe hacer el pedido:

$$T = \frac{días\ hábiles}{\frac{D}{Q^*}}$$

T = Tiempo ciclo

4.4 Análisis de sensibilidad

Es ver cuán sensible o cuánto varía la cantidad óptima de pedido ante variaciones en el costo de mantenimiento y de ordenamiento. Todo esto debido a que los costos de ordenamiento y mantenimiento son solo una estimación y se requiere analizar diferentes escenarios para ver cuánto cambiaría la cantidad óptima de pedido ante cambios en los costos.

En conclusión, este modelo se resume en los siguientes supuestos:

1. La demanda D es conocida y es a una tasa constante.
2. La cantidad a ordenar Q es la misma para cada período.
3. Costo por pedido Co es constante.
4. No se permite que se agoten existencias, por lo que no se admite demoras

en el tiempo de entrega del pedido.

5. El costo de compra por unidad C es constante.

4.5 Ejemplo del método LEO

R&B Beverage Company es una distribuidora de cerveza, vino y refrescos. Esta empresa suministra bebidas a casi 1000 tiendas minoristas. El inventario de cerveza constituye alrededor del 40% del inventario total, y promedia aproximadamente 50000 cajas a un costo promedio por caja de $8 (el inventario de cerveza es de $400000)

El gerente decidió realizar un estudio detallado de los costos de inventario asociados con Bud Beer para establecer decisiones de cuánto y cuándo ordenar, de tal manera que dé como resultado el costo mínimo.

DATOS DE LA DEMANDA

SEMANA	DEMANDA (CAJAS)
1	2000
2	2025
3	1950
4	2000
5	2100
6	2050
7	2000
8	1975
9	1900
10	2000
TOTAL	20000
PROMEDIO CAJAS POR SEMANA	2000

La empresa R & B estima que su costo de capital es aproximadamente un 18% de la cantidad invertida, y los costos de seguros y otros son del 7% del valor del inventario. El costo de ordenar es de $32.

Si el fabricante de Bub Beer garantiza la entrega en 2 días y suponiendo que R&B opera 250 días al año.

Antes de resolver este ejercicio, podemos ver que la empresa no muestra una tasa de demanda constante, pero su tasa de variabilidad es muy baja, por lo que puede ser aceptable que se utilice este método. Vamos a trabajar en años.

Vamos a sacar los datos:

a. Costo de mantenimiento CM = 25% (18% +7%)
b. Costo de ordenamiento CO = $32
c. Costo unitario de producto C = $8
d. Demanda anual = 104000 (52 semanas * 2000 cajas semanales)
e. Tiempo de entrega de la orden = 2 días
f. Días laborables al año = 250
g. Costo de mantener una unidad en inventario Ch = $2 ($8*0,25)

Con estos datos vamos a sacar la cantidad óptima de pedido que minimiza costos:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(104000)32}{2}} = 1824 \ cajas$$

Con estos datos vamos a sacar cada costo en que se incurre al pedir esta cantidad:

El CTM es de:

$$CTM = \frac{1}{2}(1824) * 2 = \$\ 1824$$

Para analizar el costo de ordenar en la empresa R&B, la primera pregunta es ¿Cuántos pedidos se colocarán al año?

En la empresa R&B:

D = 52 semanas * 2000 cajas por semana = 104000 cajas anuales
Co = $32

$$CTO = \frac{104000}{1824} * \$32 = \$1824,56$$

Con estos antecedentes podemos decir:

$$CT = \frac{1}{2}(1824) * 2 + \left(\frac{104000}{1824}\right) * \$32$$

$$CT = \$\ 3648,56$$

que es el costo mínimo en que se incurre al realizar el pedido.

En resumen el gráfico de los costos queda especificado así:

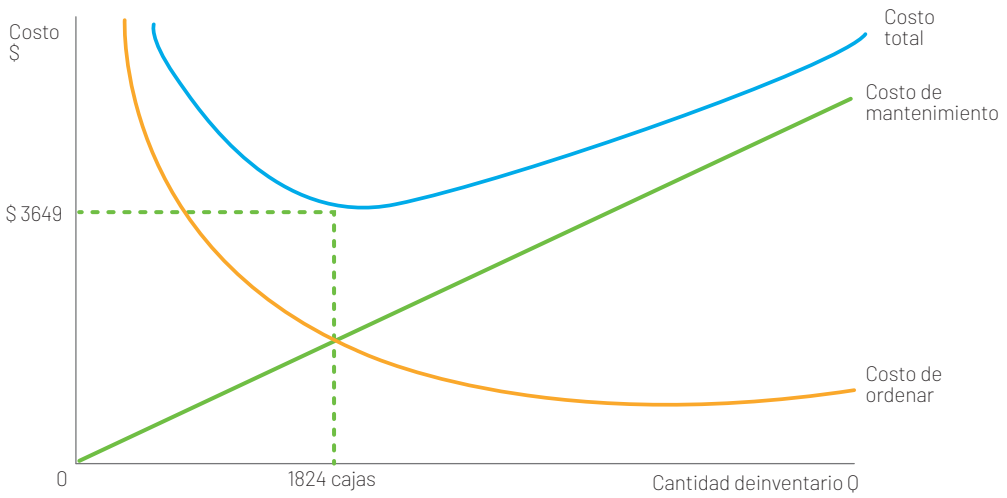


Figura 4.12 Gráfico de costos de gestión de inventarios

Si el fabricante de Bub Beer garantiza la entrega en 2 días y suponiendo que R&B opera 250 días al año, lo que implica una demanda diaria de 104000/250 = 416 cajas. Por lo tanto esperamos que se venda en los dos días en que se hace el pedido, 832 cajas, por lo tanto R&B deberá ordenar un nuevo embarque cuando el inventario alcance niveles de 832 cajas.

Ahora que ya sabemos la cantidad a pedir, nos dedicaremos a ver cuándo colocar el pedido

$$T = \frac{250}{\frac{D}{Q*}} = \frac{250}{\frac{104000}{1824}} = \textit{Cada 4,39 días hábiles se debe colocar el pedido.}$$

Una vez identificado esto es necesario ver cuán sensible es la variación de la cantidad óptima a ordenar ante posibles variaciones en los costos de mantenimiento y ordenamiento. Vamos a analizar esto con los supuestos de que los costos van a variar en ± 2 unidades. Los resultados se presentan a continuación:

Costo de mantenimiento	Costo de ordenamiento	Q*	Costo t otal Q*	Costo total usando Q = 1824
24%	30	1803	$ 3.461	$ 3.462
24%	34	1919	$ 3.685	$ 3.690
26%	30	1732	$ 3.603	$ 3.607
26%	34	1844	$ 3.835	$ 3.836

Como se puede ver, los costos totales son casi insensibles ante variaciones pequeñas en los costos de mantenimiento y ordenamiento.

4.5.1 Descuento por volumen para el método LEO

Se da cuando los proveedores proporcionan incentivos por grandes cantidades de pedido, ofreciendo un costo unitario menor.

Supongamos un ejemplo, en lugar de costo unitario fijo, el proveedor da los siguientes descuentos:

Categoría de descuento	Tamaño de pedido	Descuento	Costo unitario
1	0 – 999	0	$5
2	1000 – 2499	3%	$4,85
3	2500 o más	5%	$4,75

Por ejemplo, un 5% de descuento en una cantidad de 2500 unidades más, luce tentador, pero nos dará como resultado mayores costos para mantener el inventario, por lo que se debería analizar mejor.

Si el costo de mantener es 20%, el costo de ordenar es de $49 por pedido, y la demanda anual es de 5000 unidades ¿Qué cantidad se debería seleccionar? Seguiremos 3 pasos, pero utilizaremos Q1 para la categoría de descuento 1, Q2 para la categoría de descuento 2, y Q3 para la tres.

PASO 1

Para cada categoría de descuento calcular Q* usando la fórmula de LEO:

$$Q1^* = \sqrt{\frac{2 * (5000) * 49}{0{,}20 * 5}} = 700 \ unidades$$

$$Q2^* = \sqrt{\frac{2 * (5000) * 49}{0{,}20 * 4{,}85}} = 711 \ unidades$$

$$Q3^{*} = \sqrt{\frac{2 * (5000) \ * 49}{0{,}20 * 4{,}75}} = 718 \ unidades$$

Como se puede ver Q2* y Q3* no califican para recibir un descuento, es decir, son cantidades insuficientes para lograr ese descuento.

PASO 2

Para la Q* que es demasiado pequeña para calificar para el descuento ajustemos la cantidad a ordenar hasta que llegue a la cantidad más cercana para hacerse del descuento, es decir, Q2* = 1000 y Q3*=2500.

En los anteriores modelos no se incluía dentro del costo total, el costo de compra anual del artículo debido a que era constante, pero en este modelo el coste de compra depende de la cantidad a ordenar y del costo unitario asociado (demanda anual D* Costo unitario C).

$$CT = \frac{Q}{Ch} + \frac{D}{QCo} + DC$$

PASO 3

Para cada cantidad a ordenar resultante de los pasos 1 y 2 calcular el CT.

Categoría de descuento	Costo unitario	Cantidad a ordenar	CTM	CTO	CC	CT
1	$5	700	350	350	25000	25700
2	$4,85	1000	485	245	24250	24980
3	$4,75	2500	1188	98	23750	25036

Si ordeno 1000 unidades gracias al descuento del 3% que me dan, puedo minimizar los costos, mientras que si ordeno 2500 unidades, a pesar del descuento del 5%, el costo de mantener es muy alto.

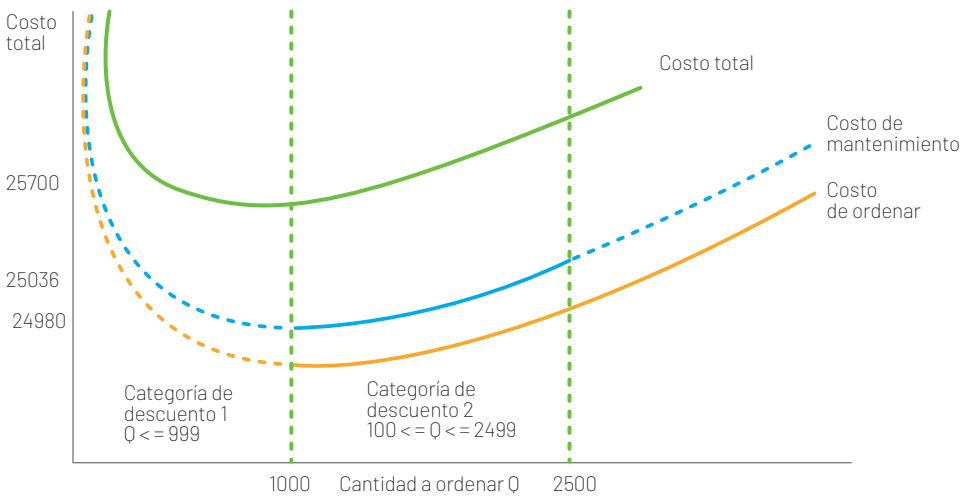


Figura 4.13 Descuento por volumen método LEO

4.6 Modelo de tamaño de lote económico de producción

Método similar al LEO, en el que se intenta determinar cuánto y cuándo debería colocarse el pedido, con una tasa de demanda constante; pero en lugar de asumir que el pedido llega de tamaño Q*, suponemos que las unidades se suministran al inventario a una tasa constante a lo largo de varios días o varias semanas. El modelo está diseñado para situaciones en producción en las que, una vez que se coloca el pedido, la producción comienza y una cantidad de unidades constante se suma al inventario, hasta el día en que la corrida de producción acabe.

Otra condición de este modelo es que la tasa de demanda tiene que ser menor a la tasa de producción.

Durante la corrida de producción, la demanda reduce el inventario, mientras que la producción la aumenta; como lo dicho antes la tasa de demanda es menor a la tasa de producción. Cada día de producción se agregan al inventario más artículos de los que salen por la demanda, por lo que se causará acumulación gradual del inventario durante la producción del lote, una vez que se haya terminado la producción, esta se cancela y solo habrá demanda y se reducirá de forma gradual el inventario, hasta que inicia una nueva corrida de producción.

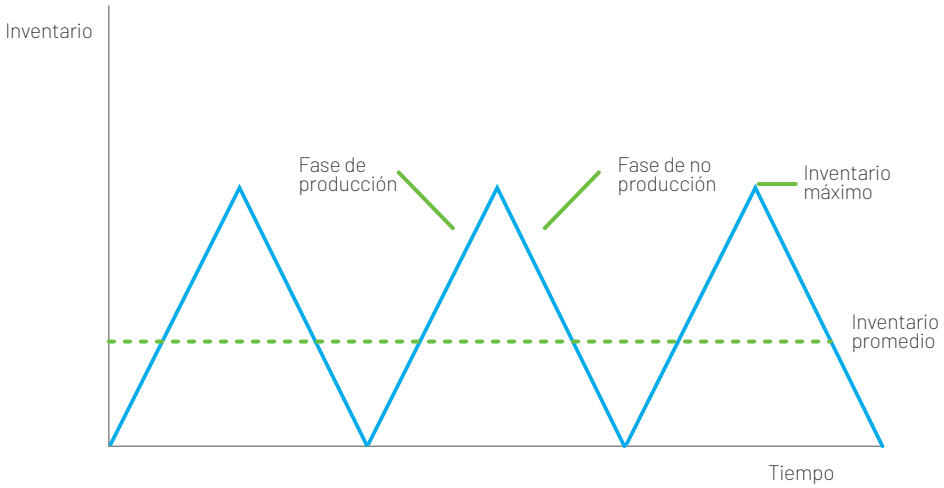


Figura 4.14 Tamaño económico de producción

Al igual que en el método LEO, tenemos que minimizar los costos de mantenimiento y de montaje (mano de obra, material, costos de producción, pérdida), el costo de montaje es un costo fijo.

4.7 Modelo de costo total

En el modelo LEO el inventario promedio es 1/2Q, en este método la tasa de inventario crece de manera constante durante el período de producción, por tanto el inventario promedio ½ del inventario máximo, sin embargo en este método no entra todo el tamaño del lote Q en un punto de tiempo, por lo tanto el inventario no alcanza el nivel Q.

d = tasa de demanda diaria
p = tasa de producción diaria
t = número de días para una corrida de producción.

Debido a que d<p, entonces el inventario que se acumula a diario es (p-d). Si producimos por t días, entonces el inventario al final de la corrida es de (p-d)*t que será el inventario máximo.

$$INV.\ MÁXIMO = (p - d) * t$$

Si el lote de producción es Q unidades y se produce p unidades diarias Q = pt, la duración de la corrida de producción es:

$$Duración\ de\ la\ corrida = t = \frac{Q}{P}\ días$$

Reemplazando las fórmulas quedaría el inventario máximo:

$$(p - d) * t = (p - d) * \left(\frac{Q}{P}\right) = \frac{(1 - d)}{p} * Q$$

El inventario promedio sería:

$$Inv.\ promedio = \frac{1}{2} * \left(\frac{1 - d}{p}\right) Q$$

Con un costo de mantenimiento por unidad de Ch, el CMT es:

$$CTM = \frac{1}{2} * \left(\frac{1 - d}{p}\right) QCh$$

Si D es la demanda anual para el producto y Co es el costo de montaje para la corrida de producción entonces el CTM es:

$$CTM = \frac{D}{Q}\ Co$$

Por lo tanto los costos totales son de:

$$CT = \frac{1}{2}\left(\frac{1 - d}{p}\right) * QCh + \left(\frac{D}{Q}\right) * Co$$

La demanda diaria d está en función de la demanda total anual D por lo tanto d será:

d = D/días laborables de producción

Si P es la producción anual para el producto y si se produjera todos los días con p de producción diario:

- P = días de laborables de producción*p
- p = P/días laborables de producción
- Por tanto d/p = D/días laborables

- P/ días laborables
- d/p = D/P.

Reemplazando esto en la fórmula de CT será:

$$CT = \frac{1}{2}\left(\frac{1 - D}{P}\right) * QCh + \left(\frac{D}{Q}\right) * Co$$

Esta fórmula con la anterior de CT son equivalentes, solo que esta representa un modelo de costo anual, mientras que el otro es diario.

4.8 Tamaño de lote económico de producción

Q * (Tamaño del lote óptimo de producción que minimiza costos)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DCo}{\left(1 - \frac{D}{P}\right)Ch}}$$

4.9 Modelo de inventario con escasez planeada

Una escasez o agotamiento es una demanda que no puede surtirse. En muchas situaciones esto es muy malo ya que se puede perder clientela, pero en otros casos puede ser deseable. Estos tipos de situaciones se pueden presentar cuando el valor del inventario por unidad es muy alto, por lo tanto su costo de mantener también es muy alto. Por ejemplo en los vehículos, frecuentemente un cliente no encuentra en existencia el carro que quiere, pero el cliente estaría dispuesto a esperar una semanas hasta que llegue.

Este modelo toma en cuenta un tipo de escasez conocida como pedidos pendientes de surtir. Ese tiempo para surtir es relativamente corto, lo importante es que las empresas convenzan al cliente para que espere el pedido.

Este modelo es:

Con S pedidos pendientes de surtir, al llegar un embarque Q, entonces esos S pedidos son embarcados a los clientes y lo restante Q-S son el inventario máximo.

El ciclo de inventario T días se divide en 2 fases: t1 días, cuando hay inventario disponible, y se van surtiendo los pedidos conforme llegan. Y t2 días cuando ya no hay existencias; pero hay pedidos, por lo que los pedidos son pendientes de surtir.

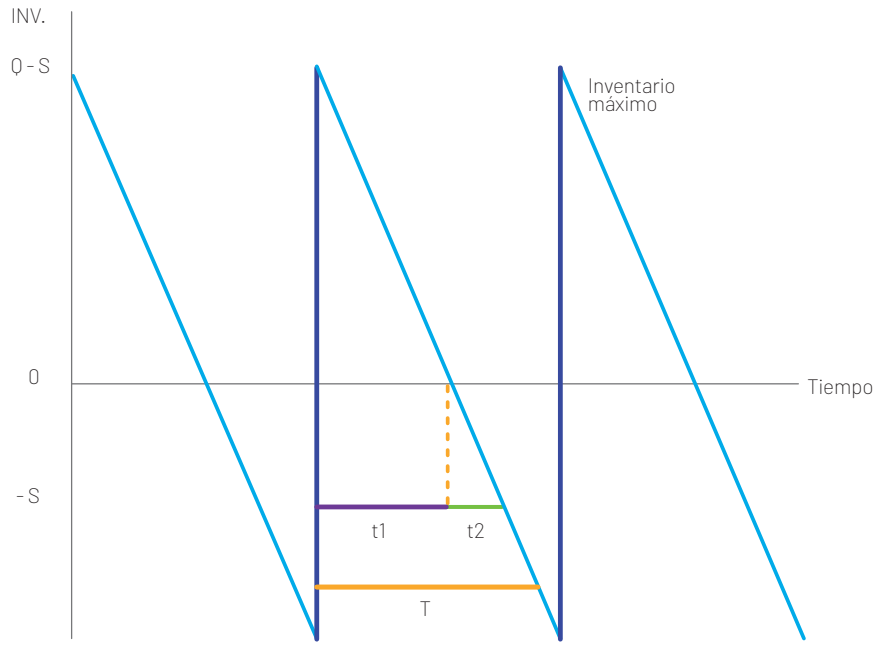


Figura 4.15 Modelo de escasez planeada

Ahora nos dedicaremos a ver los costos en que se incurren al utilizar este modelo:

1. Costo de mantener
2. Costo de ordenar
3. Costo de pedidos pendientes (costos de mano de obra, otros costos asociados con este tipo de pedidos y costo de clientela, que es pérdida de clientes debido a que estos deberán esperar sus pedidos)

Debido a que el costo de la clientela depende de cuánto tenga que esperar el cliente, se acostumbra a expresar el costo de pedido pendiente en función del costo de tener una unidad pendiente de surtir por un período establecido.

Comencemos la elaboración del costo total calculando el inventario promedio, en un ejemplo hipotético: si nuestro inv. promedio de 2 unidades por 3 días, y 0 inv. El cuarto día. El inv. promedio para los 4 días es:

$$\frac{\text{2 unidades * 3 días + 0 unidades * 1 día}}{\text{4 días}} = \text{1,5 días}$$

Generalizando esto:

$$Inventario\ promedio = \frac{\frac{1}{2}(Q - S)\ t1 + t2}{t1 + t2}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}(Q - S)\ t1}{T}$$

Ahora podemos encontrar otras formas de expresar t1 y T, sabiendo que d representa la demanda diaria

$$t1 = \frac{Q - S}{d}$$

$$T = \frac{Q}{d}\ días$$

Combinando estas ecuaciones en el inventario promedio:

$$\text{Inventario promedio} = \frac{\frac{1}{2}\ Q - S * \left[\frac{Q - S}{d}\right]}{\frac{Q}{d}}$$

$$= \frac{(Q - S)\ 2}{2Q}$$

La fórmula para la cantidad anual de pedidos es:

$$\text{Cantidad anual de pedidos} = \frac{D}{Q}$$

El siguiente paso es elaborar el nivel promedio de inventario de pedidos pendientes. Como sabemos que S son los pedidos pendientes, empleamos la misma lógica como lo hicimos con inv. anterior.

$$Promedio\ de\ pedidos\ pendientes\ de\ surtir = t1 + \frac{\frac{S}{2}t2}{T}$$

Podemos expresar t2 y T de la siguiente manera:

$$t2 = \frac{S}{d}$$

Y

$$T = \frac{Q}{d}$$

Esto reemplazando en la anterior de promedio de pedidos por surtir queda:

$$Promedio\ de\ pedidos\ pendientes\ de\ surtir = \frac{(\frac{S}{2})\ (\frac{S}{d})}{\frac{Q}{d}}$$

$$= \frac{S'2}{2Q}$$

Ahora ya podemos determinar el costo total, pero antes vamos a recordar:

Ch = Costo de mantener una unidad de inventario al año
Co = Costo por pedido
Cb = Costo de mantener una unidad de pedido pendiente de surtir al año

$$CT = \frac{(Q-S)'2}{2Q} * Ch + \frac{D}{Q}Co + \frac{S'2}{2Q}Cb$$

Una vez determinados los costos, vamos a determinar los valores Q*(cantidad óptima a ordenar) y S*(Los pedidos pendientes de surtir planeados):

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DCo}{Ch}\frac{(Ch + Cb)}{Cb}}$$

$$S^* = Q^*\left(\frac{Ch}{Ch + Cb}\right)$$

Ejemplo del modelo de inventario con escasez planeada.

Higley Radio Components Company, tiene un producto para el cual son válidas las suposiciones de este modelo:

D = 2000 unidades
I = 20%
C = $50 por unidad
Ch = IC = $10 por unidad anuales
Co = $25 por pedido

$$\sqrt{\frac{2 * 2000 * 25}{10}\frac{(10 + 30)}{30}} = 115{,}7 \; unidades$$

S* = 115 (10/10+30) = 28,87 unidades que puede retrasarse en la entrega del producto.

Por lo tanto el inventario máximo es de Q-S = 115,47-28,87 = 86,6 unidades.

$$Tiempo\ ciclo = T = \frac{Q}{D} * días\ hábiles\ (250)$$
$$= \frac{115{,}47}{2000} * 250 = 14{,}43\ días\ hábiles$$

El costo total será:

$$CT = \frac{(86{,}6)'2}{2(115{,}47)} * 10 + \frac{2000}{115{,}47} * 25 + \frac{28{,}87'2}{2 * 115{,}47} * 30 = \$866\ Costo\ mínimo$$

Otros temas relacionados con la gestión del inventario tienen que ver con el impacto de la inflación y la estacionalidad en los niveles de inventario, así como los métodos de control de inventario.

El impacto de la inflación en el inventario será mayor cuanto mayor sea la tasa de inflación, de lo contrario el modelo EOQ no requiere ajustarse. A medida que aumente los costos de los fletes de transporte, los costos de embarque, los precios de compra, la tasa de interés, la EOQ no permanecerá fija y la empresa deberá encontrar un óptimo equilibrio ajustando los componentes de la ecuación de la EOQ tal como la P podría incorporar la inflación proyectada, en F se ajustaría con el incremento en los fletes, en C se podría afectar por la variación de la tasas de interés.

Igualmente, cuando existe estacionalidad en las ventas lo apropiado será manejar niveles de EOQ de acuerdo con la estacionalidad; pero debe incluir el inventario de seguridad para evitar incurrir en costos por faltante de inventarios.

Finalmente, el control de los inventarios va ligado con el desarrollo tecnológico y los consecuentes cambios en los procesos productivos. Por ejemplo, podemos señalar el método de *control de inventarios computarizados* (el caso de Supermaxi,) a través del código de barras o a través de planeación de requerimiento de materiales (MRP) se va registrando las variaciones de los inventarios para su respectiva reposición. Otro método es el llamado *dos gavetas*, como funciona en las estaciones de servicio. Son normalmente tanques que lo reabastecen (retanquean) cuando el uno ha quedado vacío. El *método de línea roja* como funciona en los negocios de acopio de productos (sacos de maíz, de cemento, etc.) en los que el inventario siempre debe estar por lo menos a nivel de esta línea. Otro método es el *justo a tiempo* (JIT) que es un sistema planeado y controlado de manufactura, desarrollado por los japoneses, el cual permite que el monto de la inversión en inventarios se vea sustancialmente reducido, el JIT requiere de la sinergia de todo el proceso productivo.

4.10 Modelo de inventarios de un solo período con demanda probabilística

En este modelo la tasa de demanda no es determinística sino probabilística y se la describe mejor como distribución de probabilidad.

Este modelo hace referencia a situaciones de inventario en las que se coloca un pedido. Al final del período de ventas puede sobrar, puede venderse

todo o puede faltar inventario, si sobra inventario se venderá por un valor de salvamento.

El modelo de demanda probabilística de un solo período se aplica a artículos estacionales o perecederos. No pueden permanecer en inventario por varios periodos.

Un ejemplo de esto es la ropa estacional, los periódicos. La única decisión de inventario que debemos tomar es cuánto del producto ordenar al principio del período. No se conoce la demanda, por lo que necesitamos información acerca de las probabilidades asociadas con diversos valores de demanda.

Supongamos que Johnson Shoe decidió ordenar un zapato de hombre de la promoción primavera-verano, como este zapato está diseñado para esta temporada, no se podrá vender en la temporada de otoño.

En el caso de que no se hayan vendido todos los zapatos en esta temporada, la empresa planea una venta de liquidación luego de esta fecha. Si los zapatos cuestan $40, y se venden al menudeo por $60, el precio de oferta si no salen en esta temporada es de $30, y con este precio se venderá el excedente de zapatos.

¿Cuántos ordenar?, para responder esta pregunta hay que conocer la demanda posible. Supongamos que hay un rango de demanda entre 350 a 650 pares, con una demanda promedio de 500 pares, hagamos una distribución de probabilidad.

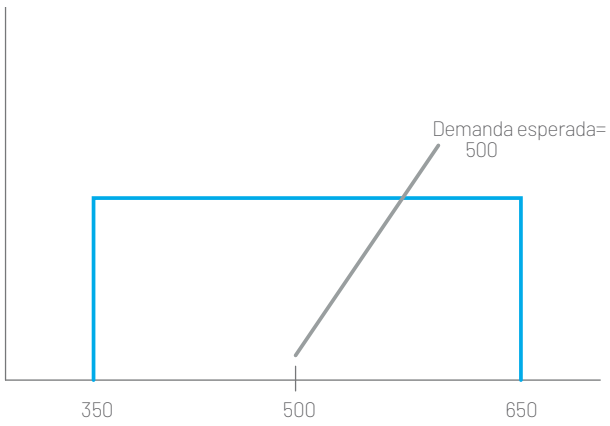


Figura 4.16 Modelo de gestión de inventarios con demanda probabilística

El análisis incremental es un método para ordenar la cantidad óptima, se trata de tomar la decisión de cuánto ordenar comparando:

Co = El costo o pérdida de ordenar una unidad adicional con
Cu = El costo o pérdida de no ordenar una unidad adicional.

La empresa Johnson tendrá un costo de sobre estimar la demanda, es decir, ordenar demasiado de $40 - $30 = $10 (perderá $10) por par que ordene sobre la demanda, y tendrá un costo de subestimar la demanda, debido al par que pudo haberse vendido por no tener disponible en el inventario: ($60 - $40 = $20), los $20 son lo que se deja de ganar por no tener disponible en inventario.

Si la empresa decide ordenar 500 pares. En el análisis incremental veamos las pérdidas posibles con una cantidad a ordenar de 501 pares (uno adicional) y cantidad a ordenar de 500 pares (no ordenar uno adicional):

Alternativa de cantidad o ordenar	Ocurre Pérdida si	Pérdida posible	Probabilidad de que ocurra la pérdida
Q = 501	La unidad adicional no se vende (D sobreestimada)	Co = $10	P (demanda < =500)
Q = 500	Podría haberse vendido la unidad adicional (demanda subestimada)	Cu = $20	P (demanda > 500)

Al observar la distribución de probabilidad anterior: P (demanda<=500) = 0,50, y P (demanda>500) =0,50, Vamos a sacar un promedio ponderado de las pérdidas esperadas:

PE (Q = 501) = Co * (demanda<=500) = $10 *0,50 = $5
PE (Q = 500) = Cu * (demanda >500) = $20 * 0,50 = $10

La pérdida esperada de ordenar 501 unidades es menor que de 500. Tendremos que encontrar que la pérdida esperada de ordenar una unidad más sea igual a la pérdida esperada de no ordenar:

$$\boldsymbol{PE\ (Q^* + 1) = PE(Q^*)}$$

Como:

$$\boldsymbol{PE\ (Q^* + 1) = CoP\ (demanda \leq Q^*)}$$
$$\boldsymbol{PE\ (Q) = CuP\ (demanda > Q^*)}$$

Sabemos que:

$$1 = P\ (demanda \leq Q^*) + P\ (demanda > Q^*)$$

Despejando

$$P\ (demanda > Q^*) = 1 - P\ (demanda \leq Q^*)$$

Reemplazando queda:

$$PE\ (Q^*) = Cu\ [1 - \mathrm{P}\ (demanda \leq Q^*)]$$

$$CoP\ (demanda \leq Q^*)] = Cu\ [1 - \mathrm{P}\ (demanda \leq Q^*)]$$

Quedaría:

$$\boldsymbol{P\ (demanda \leq Q^*) = \frac{Cu}{Cu + Co}}$$

En nuestro ejemplo:

$$\frac{20}{20 + 10} = \frac{2}{3}$$

$$\boldsymbol{Q^* = 500 + Z\,(150)}$$

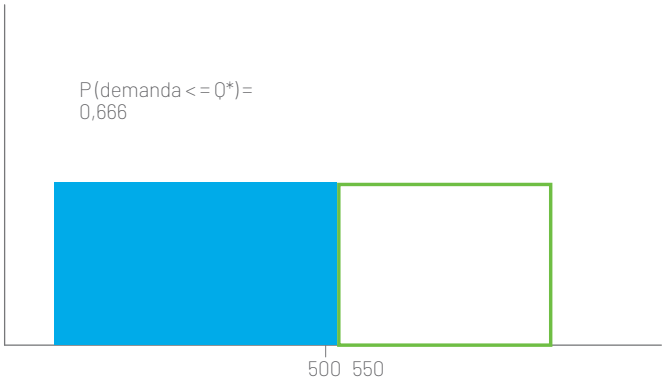


Figura 4.17 Ejercicio de demanda probabilística

4.10.1 Modelo de cantidad a ordenar en un punto de reorden con demanda probabilística

A diferencia del modelo anterior, este modelo hace referencia a una cantidad a ordenar para períodos múltiples, es decir, opera en forma continua con muchos períodos repetidos o ciclos. El inventario puede llevarse de un período al siguiente.

Cuando el inventario alcanza un punto de reorden se coloca un pedido por Q unidades. Debido a que la demanda es probabilística, no se sabe cuándo será el punto de reorden, el tiempo entre pedidos y el tiempo en el que el pedido Q llegue al inventario.

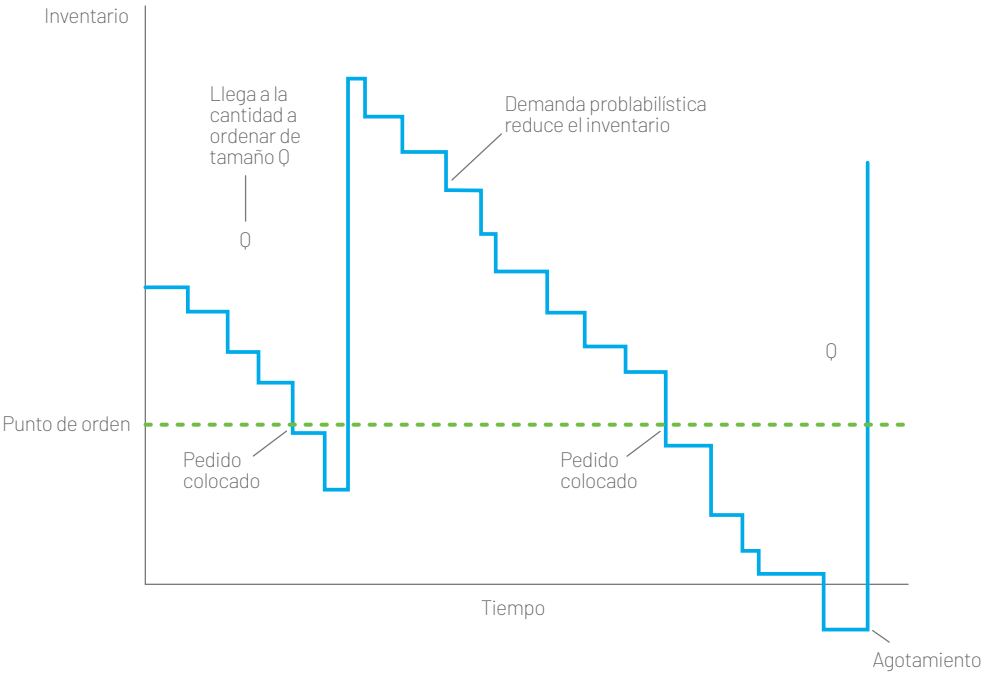


Figura 4.18 Modelo de cantidad a ordenar en el punto de reorden con demanda probabilística

Como se puede ver en el gráfico, los saltos de inventario ocurren cuando llega el pedido de Q unidades. El inventario se reduce a una tasa no constante o probabilística. El nuevo pedido se coloca en el punto de reorden. En la primera parte del gráfico el pedido llega antes de que el inventario se agote, mientras que en la segunda parte el pedido llega luego de que se agota.

Ejemplo:

La empresa Dabco compra un foco especial para iluminación ¿Cuánto ordenar y cuándo ordenar? Para mantener una política de inventario a bajo costo:

Costo de ordenar = $12 por pedido
Tasa de costo de mantener = 20% anual
Precio del foco = $6
Costo de mantener = 6*0,20 = $1,20.

La empresa experimenta una demanda muy variable. El tiempo de remisión del nuevo pedido es de una semana. Los datos históricos dicen que la

demanda durante el tiempo de entrega de una semana se describe con una distribución de probabilidad con media de 154 focos y desviación de 25.

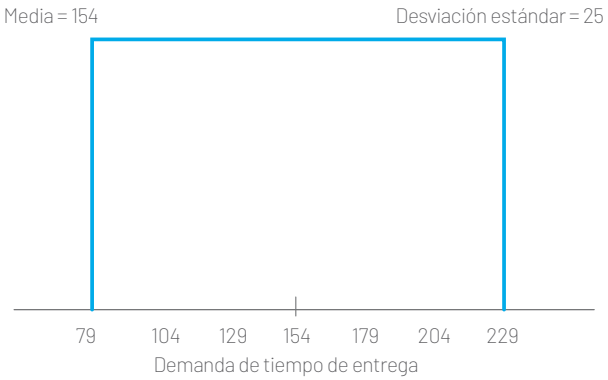


Figura 4.19 Ejercicio

Como la demanda media durante una semana es de 154, proyectando al año será de 154*52= 8008 unidades.

- **Cuánto ordenar?**

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DCo}{Ch}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * 8008 * 12}{1{,}20}} = 400 \text{ unidades}$$

Esta 400 unidades representan una buena aproximación a la cantidad a ordenar, ya que como se vio en el inventario LEO, las variaciones pequeñas son insensibles al cambio en Q*.

Para saber el número de pedidos a realizar: D/Q* = 8008/400 = 20 pedidos anuales, en 250/20 = 12,5 días hábiles entre pedidos.

- **¿Cuándo ordenar?**

O punto de reorden, con una demanda de tiempo de entrega de 154 unidades, se podría decir que el punto de reorden es de 154, pero ahora se vuelve importante considerar la probabilidad de la demanda. La demanda está distribuida alrededor de 154 unidades, entonces la demanda será más que 154 en el 50% del tiempo. Cuando la demanda en la semana de entrega excede de 154 habrá escasez la mitad del tiempo (10 de los 20 pedidos). Como se puede ver el punto de reorden r afecta a la probabilidad de agotamiento. Como el agotamiento se da cuando la D > r, debemos encontrar la probabilidad de agotamiento.

La administración debe definir la cantidad de agotamientos que está dispuesta a tolerar, ya que la demanda es probabilística, hay que tomar en cuenta esto. En la empresa se tolera 1 vez en 20 pedidos, es decir un 5% del tiempo.

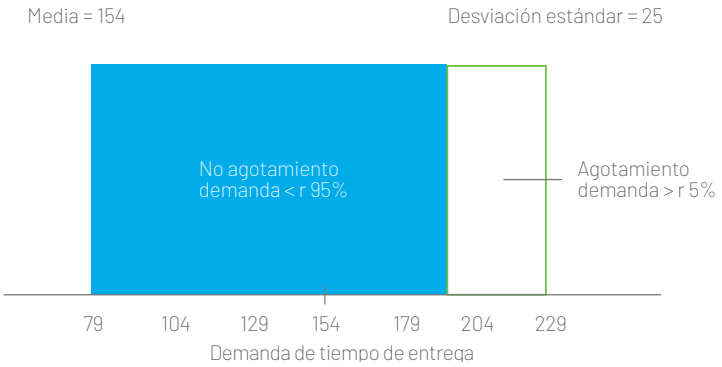


Figura 4.20 Ejercicio

$$r = 154 + z \text{ desviación estándar}$$
$$r = 154 + 1{,}65\,(25) = 195.$$

En conclusión, ordenar 400, cuando el inventario llegue a niveles de 195 unidades. Como la demanda esperada es de 154 y r = 195, El inventario de seguridad es de 195-154 = 41 unidades

Ahora el costo:

$$Costo\ de\ mantener = \left(\frac{Q}{2}\right) Ch = \frac{400}{2} * 1{,}20 = \$240$$

$$Costo\ de\ mantener\ inventario\ de\ seguridad = 41 * Ch = 41 * 1{,}20 = \$49$$

$$Costo\ de\ ordenar = \left(\frac{D}{Q}\right) Co = \frac{8008}{400} * 12 = 240$$

$$CT = \$\ 529$$

4.11 Modelo de revisión periódica con demanda probabilística

La posición del inventario se vigila continuamente de modo que puede colocarse un pedido siempre que se alcanza el punto de reorden. Con el sistema de revisión periódica, el inventario se vigila y se hace el reordenamiento en puntos específicos en el tiempo. Cuando un negocio maneja múltiples productos, el sistema de revisión periódica ofrece la ventaja de requerir que los pedidos para varios artículos se coloquen en el mismo tiempo de revisión preestablecido.

La empresa **Dollar**, con varias tiendas minoristas, que ofrece varios productos de uso doméstico, opera con el sistema de revisión periódica cada 2 semanas, es decir, cada gerente de la tienda minorista puede ordenar cualquier cantidad de unidades a Dollar cada dos semanas.

Si el tiempo de entrega es menor a la duración del período de revisión, un pedido colocado en un período de revisión se recibirá antes del período de revisión. La decisión de cuánto ordenar en cualquier período se determina usando:
Q = M-H

Q = La cantidad a ordenar
M = Inventario máximo
H = El inventario disponible en el período revisado

Como la demanda es probabilística, H variará, por consiguiente, se debería esperar que Q (esta deba ser lo suficiente para regresar la posición del inventario a su nivel máximo M) variaría en cada período.

Ejemplo:

Si existe un nivel máximo para un determinado producto en particular siendo esta de 50 unidades, y dado que H es igual a 12 unidades, debería hacerse un pedido de:

$$Q = M - H$$
$$50 - 12 = 38 \text{ unidades.}$$

Por consiguiente, bajo este modelo, que es muy representativo, se ordenan suficientes unidades en cada periodo de revisión para poder regresar a la posición del inventario de nuevo al nivel máximo.

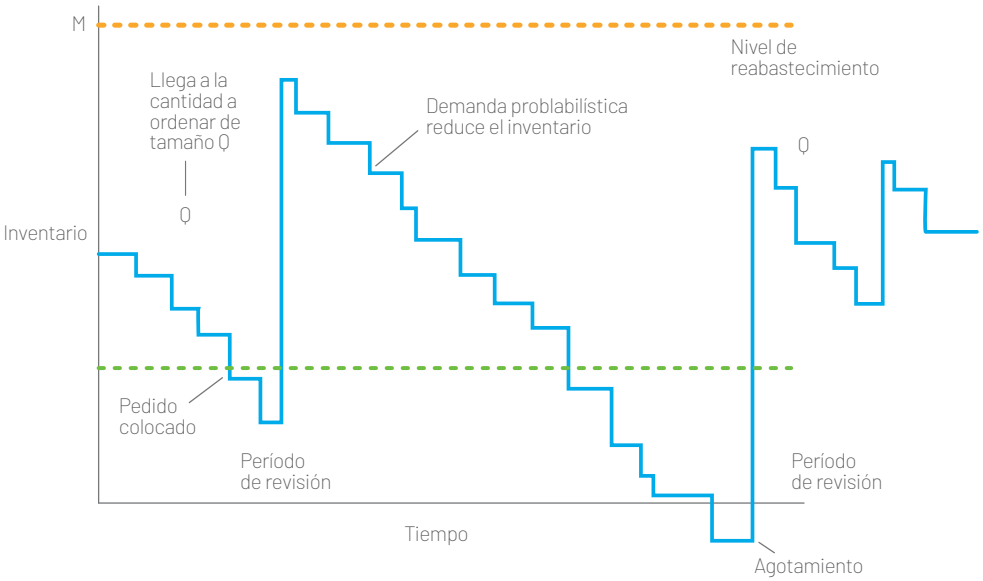


Figura 4.21 Método de revisión periódica con demanda probabilística

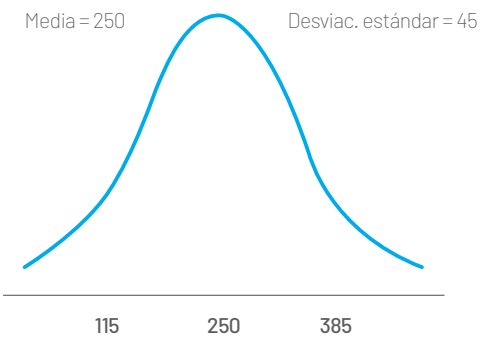
Por lo cual en esta figura se determina el patrón de inventario para un sistema de revisión periódica con una demanda probabilística. En la figura se observa que el tiempo entre las revisiones periódicas está predeterminado y está fijo, dado que la cantidad a ordenar Q en cada periodo de revisión puede variar y se muestra que es la diferencia entre el nivel de reabastecimiento y el inven-

tario disponible; llegándose así a la conclusión de que la variable de decisión en un modelo de revisión periódica es el nivel máximo M.

Por lo que en este modelo la cantidad a ordenar en cada período de revisión deber ser suficiente para poder cubrir la demanda para el período de revisión, más la demanda para el tiempo de entrega.

Es decir la cantidad a ordenar que lleva la posición del inventario al nivel de reabastecimiento M debe durar hasta que se recibe en inventario el pedido hecho en el siguiente periodo de revisión; por consiguiente la duración de este tiempo es igual al periodo de revisión más el tiempo de entrega.

En la siguiente figura se representa una distribución normal de la demanda durante el periodo de revisión más el tiempo de entrega para uno de los productos de Dollar. Dado que la demanda media es 250 y la desviación estándar de la demanda es 45 unidades, dada esta situación la lógica usada para establecer M es similar a la empleada para poder establecer el punto de reorden.

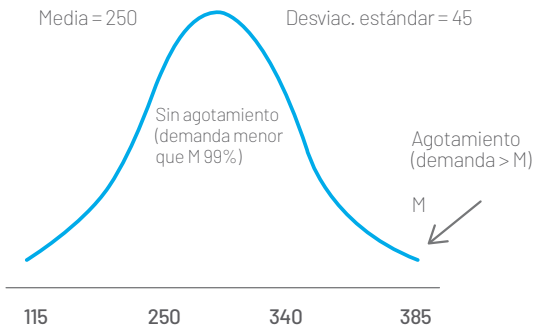


El siguiente gráfico muestra el nivel máximo M con una probabilidad de 1% de que la demanda exceda ese nivel de reabastecimiento. Por lo que se podría decir que representaría el nivel máximo que permite una probabilidad del 1% de un agotamiento asociado con una decisión de reabastecimiento. Utilizando la tabla de distribución normal observamos que el valor de M está 2.33 desviaciones estándar por encima de la media lo que permitirá agotamientos con una dicha probabilidad del 1%.

Dado: Media = 250

Desviación estándar = 45

Tenemos el nivel de reabastecimiento = M = 250 + 2.33 (45) = 355



Finalmente cabe determinar si la demanda hubiera sido determinística en lugar de probabilística, el nivel de reabastecimiento habría sido igual a: la demanda durante el periodo de revisión más la demanda durante el periodo de entrega. Con la demanda probabilística es necesario un inventario mayor para proteger una demanda incierta y para controlar la probabilidad de agotamiento. En este caso sería igual a: 355 – 250 = 105, que vendría a ser el inventario de seguridad que es necesario para absorber cualquier demanda mayor que la usual, durante el periodo de revisión más la demanda durante el tiempo de entrega.

Estos temas de administración de inventarios se amplían en los cursos de producción; nosotros queremos también adicionar otros dos modelos de inventario: los deterministas, en los que suponemos que la tasa de la demanda de un artículo es constante o casi, y los modelos probabilísticos, en los que la demanda de un artículo fluctúa y puede describirse solo en términos probabilísticos.

Ejercicios propuestos:

1. **Krogh toys**, un gran productor de juguetes y de muñecas, utiliza grandes cantidades de tela color carne en su proceso de producción de muñecas. A lo largo de todo el año la empresa consume 1'250.000 yardas cuadradas de este material. Los costos fijos por colocar y por recibir una orden son de $. 2.000 lo cual incluye un cargo de arranque de las instalaciones de $. 1.500 en la fábrica. El precio de la tela es de $. 2,50 por yarda cuadrada, y el costo anual de mantenimiento de este artículo del inventario es igual al 20% del precio**. Krogh toys** mantiene un inventario de seguridad de 12.500 yardas cuadradas. El proveedor de tela requiere de un plazo de 2 semanas desde la colocación de la orden hasta su entrega.

   ¿Cuál será la cantidad económica de la orden para esta tela?

¿Cuál será el valor promedio del inventario en dólares incluido el inventario de seguridad?

¿Cuál será el costo total por el ordenamiento y por el mantenimiento del inventario, incluido al inventario de seguridad? Supóngase que éste estuviera disponible al inicio del año.

Utilizando un año de 52 semanas ¿a qué nivel de unidades del inventario debería colocarse una orden ¿ Nuevamente supóngase que el inventario de seguridad de 12.500 yardas cuadradas estuviera disponible.

2. **Computer Supplies Inc** debe ordenar disquetes suaves a sus proveedores en lotes de cajas de una docena. Dada la siguiente información complétese el cuadro que se presenta abajo y determínese la cantidad económica de la orden de disquetes suaves para la empresa. Elabore el gráfico para la EOQ.

   Demanda anual: 2.600 docenas
   Costo por orden colocada: $. 7.00
   Costo de mantenimiento: 15%
   Precio por docena: $. 20.

Tamaño de la orden (docenas)	26	50	100	130	200	2600
Número de órdenes						
Inventario promedio						
Costo de mantenimiento						
Costo de ordenamiento						
Costo total						

CAPÍTULO 5

ADMINISTRACIÓN DEL PASIVO CIRCULANTE

5.1 Introducción

Recordemos que el financiamiento a corto plazo es de dos tipos: el *financiamiento espontáneo*, compuesto fundamentalmente por las cuentas x pagar o proveedores y los pasivos acumulados o gastos acumulados por pagar; y, el *financiamiento no espontáneo* que son los recursos negociables a corto plazo (RNC) o la deuda con bancos a corto plazo (DCP).

5.2 Administración de las cuentas por pagar

Las cuentas por pagar son las deudas comerciales de la empresa. Por el hecho de tener un negocio en marcha una empresa interactúa con sus proveedores y éstos le conceden un plazo de financiamiento. Cuando las compras son locales el plazo que el proveedor ofrece es similar a lo que dijimos en las cuentas x cobrar. Sin embargo aquí existe una connotación especial al "no" ser un pasivo con costo, se trata de evaluar el *descuento por pronto pago* puesto que las empresas que lo toman suelen endeudarse con el banco. Esto nos lleva a pensar que el proveedor al otorgar un financiamiento sí tiene un "costo implícito".

Cuando consideremos que el proveedor tiene como política *2/10 neto 30* quiere decir que existen 20 días (dentro de los 30, que tiene para pagar) que podría retrasar el pago y por lo tanto existe un costo financiero por esos días, que no es sino el costo de renunciar al descuento por pagar pronto. Para calcular el costo de renunciar al descuento por pronto pago "el precio de compra verdadero se debe ver como el costo descontado de la mercancía" [5] y el porcentaje anual del costo de renunciar está dado por la siguiente ecuación:

Costo de renunciar al descuento por pronto pago = CD x 360/N.

Donde:
CD = descuento por pronto pago expresado en porcentaje
N = número de días que se puede retrasar el pago renunciando al descuento por pronto pago

[5] Ver L. Gitman Pág. 532

*En el ejemplo el costo es de 36% (2% * 360 / 20).*

Otra forma de estimar el costo de no aceptar un descuento en efectivo sobre una base porcentual anual se puede generalizar de la siguiente manera:

Costo aproximado anual de intereses = % de descuento x 365 días / (100% - % de descuento) x (fecha de pago – periodo de descuento)

Con los datos del ejemplo anterior el costo es del 37.2% anual. (37.2% = (2/98) x (365/20))

De la ecuación se desprende que este costo será menor mientras mayor sean los días de retraso (estiramiento de las cuentas x pagar), por lo tanto si la empresa no puede lograr estirar las cuentas por pagar, el costo de renunciar al pronto pago debe compararlo con el costo financiero que un banco u otro acreedor le provea de los fondos.

De lo que se trata es de no dañar la *reputación comercia*l de la empresa por lo que la estrategia de financiamiento debe orientarse a negociar los días de pago a fin de que el costo sea el más bajo posible, tal como se ve en el la figura 4.1.

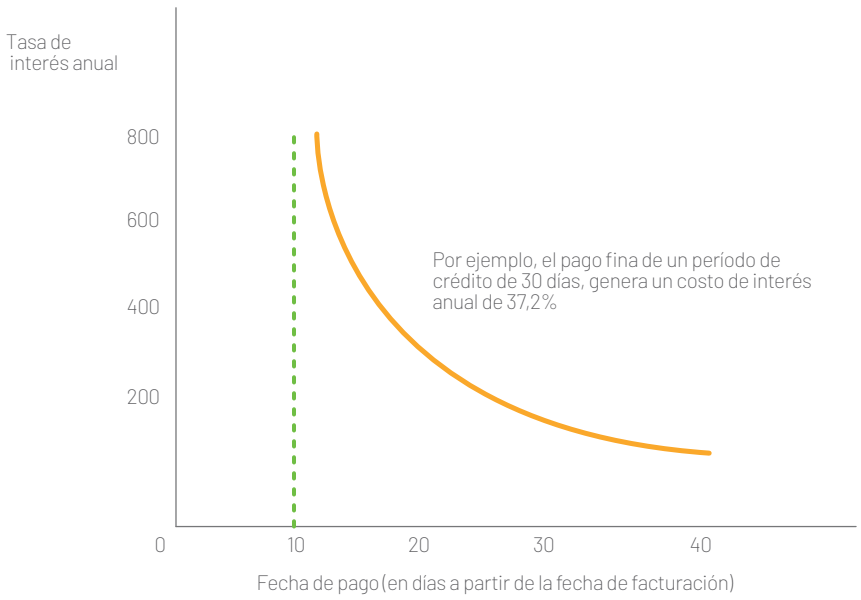


Figura 5.1 Fecha de pago – Tasa de interés

5.3 Administración de los pasivos acumulados

En primer lugar, los gastos acumulados por pagar más relevantes de la administración del pasivo circulante –en el caso nuestro- constituyen los salarios por pagar y los impuestos por pagar. En realidad este financiamiento espontáneo es costoso en tanto y en cuanto la empresa no cumpla en los plazos previstos. Si a los trabajadores no se les paga su nómina en la fecha acordada suele generar problemas laborales muy serios. De igual manera el pago de los impuestos tiene similar connotación. El gobierno define una fecha para el pago de los impuestos y otros compromisos (SRI, CAE, IESS, etc.) por cuya demora las sanciones son severas.

5.4 Administración de la deuda bancaria

El funcionamiento de la banca local es diferente con la realidad del sistema financiero español o americano, la banca ecuatoriana luego de la crisis de los años 99 funciona bajo una norma más exigente y la clientela está aprendiendo y madurando en sus relaciones bancarias.

La banca ofrece actualmente créditos por segmentos de mercado de tal forma que en su estructura es evidente la segmentación en personas, PYME'S, empresarial y corporativo. Para cada segmento tiene portafolio de productos del activo y el pasivo acorde con las necesidades de la clientela (obviamente en la norma vigente los créditos son comerciales de vivienda o de consumo).

En general hablaremos en este trabajo de los créditos comerciales enfocados a los segmentos de PYME's y corporativo. En primer lugar tenemos dos tipos de crédito: el de capital de trabajo y el de financiamiento de inversiones (activos fijos, proyectos de inversión, etc.).

El crédito de capital de trabajo es de corto plazo y financia los activos circulantes (las cuentas x cobrar, los inventarios y déficit de caja mínima). El plazo en promedio es hasta 18 meses. La forma de pago es de amortización gradual (tabla de amortización) o atendiendo al ciclo de efectivo de la empresa.

La garantía o el colateral por estos créditos suelen respaldarse en el propio activo que están financiando y surge de allí la posibilidad de especializar el crédito como lo es el denominado factoring –*compra de cartera*- con responsabilidad o sin responsabilidad, igualmente el crédito con respaldo del inventario que reposa en la bodega.

La compra de cartera con responsabilidad significa que la cartera (cuentas x cobrar de la empresa) es "cedida" al banco; pero la gestión de cobranza la sigue teniendo la empresa, el riesgo de crédito de esa cartera si bien es calificada por el banco pero la tenencia y cobranza de la misma corre por cuenta de la empresa y ésta es la que firma la acreencia con el banco.

La compra de cartera sin responsabilidad significa que la cartera es cedida al banco. El riesgo de crédito de la misma lo asume el banco por lo tanto si bien la cobranza la puede hacer el banco; no obstante si no es posible cobrarla el banco se hace cargo y asume el riesgo totalmente por lo tanto la acreencia ya no es responsabilidad de la empresa sino cada uno de los acreedores de la empresa.

El crédito con respaldo del certificado de la bodega significa que de acuerdo con los requerimientos de la empresa el inventario se libera de la bodega contra el pago; de esta forma el banco tiene el control del mismo y asegura el repago de su acreencia.

Finalmente el crédito para activos fijos o financiamiento de proyectos es de largo plazo y se ajusta a los flujos de caja de la inversión. La estructura de estos flujos se escapa del análisis de este trabajo por lo tanto advertimos que será estudiada en el próximo cuaderno de docencia.

Los costos financieros en el caso de los créditos a corto plazo son con frecuencia a tasa de interés fija, establecidos por el banco más una comisión de documentos y portes. En tanto que para los préstamos a largo plazo normalmente la tasa de interés es reajustable en función de una tasa referencial fijada por el Banco Central del Ecuador (BCE), tal como la pasiva referencial o la activa referencial. En definitiva de lo que se parte es de fijar un margen –que permanece fijo durante la vigencia del préstamo- entre la tasa activa del banco –para ese segmento- y la referencial del BCE.[6]

En este tipo de créditos la garantía es necesariamente hipotecaria con el respaldo del activo que se financia y/o activos de la empresa. El valor que el banco se toma es el de realización, un valor de mercado definido por un perito avaluador del propio banco. La cobertura que se considera aceptable dentro de la banca es del 140% (para todo tipo de préstamo), es decir la relación garantía /crédito es de 1.4

[6] las tasas referenciales fijadas por el BCE se fijan semanalmente y se publican en los principales periódicos de circulación nacional. Por ejemplo, a la fecha de este trabajo la pasiva referencial es de 4.5%, por lo tanto en una operación de este tipo el margen podría ser de 7.5%

Supongamos que MARCIMEX registra una cartera de $. 512.450 proveniente de clientes mayoristas que le compraron electrodomésticos a un plazo no mayor a 180 con pagos mensuales. La empresa requiere financiar estas cuentas x cobrar con un banco local, que le ofrece una tasa de interés corporativa del 7.5%. ¿Cómo procede el Banco en este tipo de créditos?

En primer lugar el banco solicita los estados financieros actualizados de la empresa (en este caso estados auditados de 2004 y 2005 y estados internos a julio de 2006) de la experiencia que existe con este cliente se revisa o actualiza la información legal y básica de la empresa, se procede con el análisis financiero y cualitativo (análisis de la empresa y el sector) y se toma la decisión de crédito bajo los siguientes cálculos:

En primer lugar establece el cálculo de los impuestos (1% anualizado de SOLCA) en ese caso 500.000 * 1% 180/360 = 2.500. Los intereses al vencimiento alcanzan la cifra de 500.000 *7.5% *180/360 = 18.750. La acreditación en la cuenta corriente del cliente es de 497.500. Al vencimiento se cobra 518.750 (capital + intereses).

5.5 Conclusión

En este cuaderno de docencia hemos intentado sintetizar los principales temas de las finanzas operativas explicando de manera sencilla y con lenguaje al alcance de los estudiantes. Se presentó en la primera parte el marco conceptual del capital de trabajo sobre todo el concepto de activos de trabajo neto o de necesidades operativas de fondos (NOF). Igualmente la concordancia de fondo de maniobra y capital de trabajo como concepto de pasivo, y por lo tanto de financiación.

Luego se trató de abordar la estructura de financiación siguiendo la estructura de vencimientos de los activos. Destacan conceptos como activos circulantes temporales y activos circulantes permanentes. En una estrategia conservadora, que sigue el principio básico de las finanzas, los activos de corto plazo deben financiarse con pasivos de igual plazo.

Igualmente abordamos la proyección de estados financieros, que constituye una pro forma de lo que será la empresa a futuro para evaluar su posición financiera y desempeño, siguiendo las herramientas tradicionales del análisis financiero.

Finalmente abordamos la administración de las partidas del activo y pasivo circulante indicando que si gestionamos de manera óptima el crecimiento y la marcha de la empresa habrá mejores resultados desde el punto de vista del riesgo y el rendimiento.

FINANZAS ESTRUCTURALES

ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS Y PASIVOS DE LARGO PLAZO

Introducción

En las finanzas operativas estudiamos la administración financiera del capital de trabajo. En esta nota técnica pretendemos enfocar las finanzas estructurales, es decir, la administración de los activos y pasivos de largo plazo. Esto es el presupuesto de capital y su financiamiento.

Es poco frecuente en la relación banco-empresa el financiamiento de nuevos proyectos de inversión, apenas un 10% de las solicitudes de crédito que recibe un banco son atendidas para financiar nuevos proyectos de las empresas.

Un requisito de los proyectos de inversión es el valor del dinero en el tiempo, no tocaremos sus conceptos, más bien haremos uso de ellos para centrarnos en el propósito de este texto. En la primera sección estudiaremos la construcción del flujo de caja de los proyectos de inversión. En la segunda sección estudiaremos las fuentes de financiamiento. En la tercera sección revisaremos la valoración de inversiones. En la cuarta sección abordaremos el costo del capital y la estructura óptima de capital, y finalmente revisaremos la política de dividendos. Dejamos para el siguiente texto los temas de fusiones y adquisiciones.

CAPÍTULO 6

FLUJOS DE CAJA Y CRITERIOS DE VALORACIÓN DE PROYECTOS

6.1 Elaboración de flujos de caja

El presupuesto de capital se refiere al plan de inversiones de la compañía, es decir, la empresa, acorde a su plan estratégico de negocios, debe presupuestar o proyectar qué inversiones en activos de capital tiene que llevar a cabo para dar cumplimiento a la estrategia. Por ejemplo INDURAMA considera estratégico introducir sus productos actuales (cocinas y refrigeradoras) en el mercado peruano y decide para ello poner una fábrica en dicho país.

Esta fábrica constituye una inversión, la cual está sustentada en un proyecto que debe evaluar la conveniencia de ejecución. Si bien el proyecto comprende un conjunto de etapas; no obstante vamos a partir de que este proyecto se encuentra elaborado y es presentado al directorio para su aprobación. El director financiero debe proceder a evaluar el flujo de caja y por lo tanto la viabilidad o no de la inversión.

• Caja	• Proveedores
• Clientes	• Imp. por pagar
• Inventarios	• Acumulaciones
• Activo fijo neto	• Banco (RNC)
	• DLP
	• Patrimonio (recursos propios)

Figura 6.1 Proyección de estados financieros del proyecto de expansión Indurama

El flujo de caja es entonces la herramienta de evaluación de inversiones y los elementos que destacamos en su construcción son los siguientes[7]:

- *La inversión inicial*, que comprende el detalle de los activos en los cuales se destacan los activos fijos como terrenos, planta y equipo, etc., el capital de trabajo, es decir, la inversión en activos circulantes netos (NOF), el activo diferido o gastos necesarios para la puesta en marcha.
- *Los ingresos y egresos* del proyecto, esto es las ventas del producto o servicio que busca poner la empresa en el mercado. A su vez las ventas son el resultado de multiplicar el precio de ventas por el número de unidades vendidas. Los egresos en cambio comprenden los costos y gastos necesarios para llevar adelante las ventas. Se recuerdan en primer lugar los costos variable y los costos fijos. El costo variable total comprende el costo de ventas y los gastos de ventas, en cambio el costo fijo es el gasto administrativo y la depreciación (amortización). Cuando hablamos de la depreciación es importante recordar los métodos de depreciación y citamos al método lineal, el de doble tasa sobre saldos decrecientes, el de suma de los dígitos de los años y el de unidades producidas.
- *Los momentos* en que tienen lugar los flujos de ingresos y egresos de la operación del proyecto. Se asume-por conveniencia- que estos ingresos y egresos se hacen efectivos realmente al final del año. Es importante considerar que si bien las inversiones del proyecto tienen una determinada vida útil o que la empresa considera un cierto tiempo para recuperarlas, es necesario definir un periodo de evaluación u horizonte evaluación.

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

Ejemplo:

Una empresa está pensando en adquirir un activo (una máquina) en USD 200,000, que se espera genere los siguientes flujos de caja netos:

[7] El valor de un activo o inversión (máquina, acción, bono, empresa) está dado por el valor actual de la corriente de flujos que se espera genere ese activo en el futuro, traídos a una tasa de interés apropiada (tasa de descuento), tal como se muestra en la figura 1.5. Por lo tanto, la fórmula 1.1 muestra el cálculo del valor del activo.

Año	1	2	3	4	5
Flujo de caja neto (USD)	50,000	55,000	65,000	75,000	75,000

La tasa de descuento es del 10%. Con la aplicación de la fórmula 1.1 obtenemos el valor del activo en el momento t = 0

$$Valor = \frac{50{,}000}{(1+0.10)^1} + \frac{55{,}000}{(1+0.10)^2} + \frac{65{,}000}{(1+0.10)^3} + \frac{75{,}000}{(1+0.10)^4} + \frac{75{,}000}{(1+0.10)^5}$$

Valor = USD 237,540.

Si a este valor le restamos la inversión inicial (costo de la máquina), el valor actual neto es positivo e igual a USD 37,540; es decir:

VAN = 237,540 – 200,000 = USD 37,540

Siguiendo este criterio, el enfoque de los flujos de caja descontados determina el valor de una empresa, de sus recursos propios o de la deuda, mediante la actualización a una tasa de descuento apropiada de los flujos de caja futuros

- *El valor de salvamento* o desecho del proyecto es quizás el elemento más importante del flujo de caja. Puesto que el periodo de evaluación es menor a la vida útil de las inversiones (activos fijos del proyecto) hay que asignar un valor al proyecto en ese momento. Este valor puede estimarse a través de tres métodos: a) el valor en libros; b) el valor de mercado y c) valor actual de los beneficios netos esperados.

El valor en libros es el valor contable del activo, es decir:

$$VL = Va - Da$$

En donde:

- *Va: es el valor de adquisición del activo*
- *Da: es la depreciación acumulada*

El valor de mercado es el valor al que se puede realizar el activo en ese momento. Finalmente el valor actual de los beneficios quizás es el método más apropiado ya que considera que el proyecto después de este periodo podría seguir funcionando como un todo y ello supone estimar el valor presente de

los beneficios que se podrían recibir a futuro, ya sea como el proyecto mismo o como los ingresos alternativos que podrían derivarse de los activos del proyecto.

La construcción del flujo de caja entonces incorpora los ingresos y egresos en efectivo en cada uno de los momentos en que tienen lugar:

	0	1	2	3
Inversión inicial: Terrenos Edificaciones Maquinaria y equipos Capital de trabajo neto				
Ingresos Ventas				
Egresos Costos variables Costos fijos Depreciación				
UAII (Utilidades antes de intereses e impuestos) Intereses				
UAI Impuestos				
(Beneficios después de impuestos (UN) (+) Depreciación (-) Inversiones en activos de capital (-) Incrementos en NOF				
(+) Valor de salvamento neto				
Flujo de caja del proyecto	-Io	FC1	FC2	FC3

Tabla 6.1 Formato de un flujo de caja

Este flujo de caja llevado a la línea del valor del dinero en el tiempo se puede graficar de la siguiente manera:

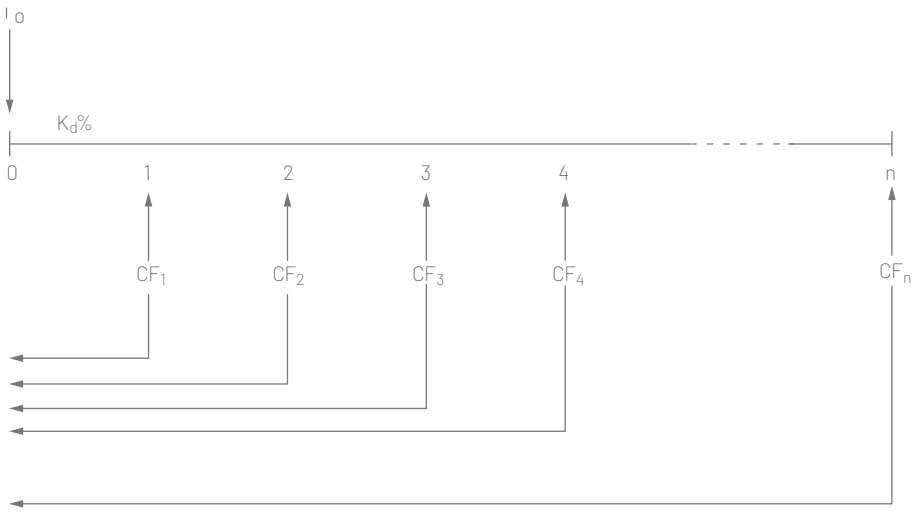


Figura 6.2 Modelo de flujo de caja descontado

Donde:

- I_0 = Inversión inicial
- kd = tasa de descuento
- FC = Flujo de caja en el año 1, 2, 3, 4, 5... ..n

La inversión inicial (I_0) es un egreso de efectivo (un desembolso, por eso tiene signo negativo) que generalmente tiene lugar en el momento cero (periodo de construcción o ejecución del proyecto), los ingresos (ventas) y los costos normalmente tienen lugar cuando el proyecto ya está en marcha (la empresa está operando). La diferencia entre los ingresos y los egresos nos da el flujo de caja (FC_1, FC_2 y FC_3). Claro está que dentro de este periodo sí pueden existir egresos por la necesidad de llevar a cabo nuevas inversiones en activos fijos o incrementos netos de activos circulantes (incrementos en NOF).

Al final del periodo de evaluación se estimará el valor de salvamento en términos netos, es decir, después de impuestos.

Este flujo de caja es el típico modelo de evaluación de una inversión nueva, no obstante si la empresa decide llevar a cabo una expansión -a más de la inversión existente- será necesario evaluar el flujo de caja incremental, es decir, los flujos de caja adicionales-positivos o negativos- esperados como resultado de un gasto de capital (I_0) propuesto.

Si vamos a evaluar una inversión-maquinaria, empresa- es importante saber desde qué óptica se evalúa. Puede ser que el accionista quiera evaluar el flujo de caja; por lo tanto su *cash flow* es como sigue:

Utilidad antes de intereses e impuestos (UAII)
+ Depreciación
- Aumento NOF (activo circulante neto)
- Inversiones activo fijo
- Aumento de los gastos amortizables
= Flujo de caja operativo
- Intereses
- Pago de la deuda
+ Aumento nueva deuda
+ Valor contable de los activos retirados o vendidos
= Flujo de caja disponible para los accionistas (FCFE)

Si vamos a evaluar desde la óptica de la empresa el *cash flow* es el siguiente:

Flujo de caja disponible para los accionistas (FCFE)
+ Intereses * (1-T)
+ Pago de la deuda
- Aumento de nueva deuda
= Flujo de caja disponible para la empresa (FCFF)

6.2 Proyectos de expansión y reemplazo

Es importante diferenciar la estructura del flujo de caja de un proyecto de expansión con el de reemplazo. Normalmente un proyecto de expansión sigue la estructura de la figura de arriba. En un proyecto de reemplazo normalmente sus ingresos de operación provienen de la reducción de costos y/o del incremento de las ventas. Es decir, una empresa puede reemplazar una línea de producción (o un activo determinado) con la expectativa de generar un ahorro de costos (mano de obra, desperdicios de materiales, ahorro de materiales, etc.) y la inversión inicial puede verse disminuida porque se puede vender el equipo

viejo -que constituye generalmente una entrada de efectivo- y bajar el egreso por la compra del equipo nuevo.

La estructura de un flujo de caja para un proyecto de reemplazo es como sigue:

	0	1	2	3
Inversión inicial:				
Costo del activo nuevo				
+ Costo de instalación				
- Beneficios después de pagar impuestos de la venta del activo viejo				
+ Capital de trabajo				
Ingresos				
Reducción de costos después de pagar impuestos				
Ahorros en impuestos proveniente de la depreciación				
Flujo de efectivo de operación				
(+) Valor de salvamento neto del activo nuevo				
(+) Recuperación del capital de trabajo				
Flujo de caja del proyecto	-Io	FC1	FC2	FC3

Tabla 6.2 Formato de un flujo de caja de un proyecto de reemplazo

A continuación presentamos una aplicación de preparación del flujo de caja de un proyecto de expansión y uno de reemplazo:

- **Ejemplo 1. Análisis de nuevos proyectos:**

El presidente de una compañía ha solicitado que se evalúe la adquisición propuesta de un espectrómetro para el departamento de I&D de la empresa. El precio básico del equipo es de $140.000 y costaría otros $30.000 el modificarlo

para los usos especiales que pretende darle su compañía. El equipo, el cual cae dentro de la clase, a 3 años del MACRS[8], se podría vender después de 3 años a un precio de $60.000. El uso del equipo requerirá de un incremento del capital de trabajo neto (inventario de refacciones) de $8.000. El espectrómetro no tendría efecto sobre los ingresos; pero se espera que ahorre a la empresa $50.000 por año en costos operativos antes de pagar impuestos, principalmente mano de obra. La tasa fiscal de la empresa es del 40%. ¿Cuál será la inversión inicial?, ¿Cuáles serán los flujos netos de caja en los años 1,2 y 3?, si el costo del capital del proyecto es de 12% ¿Debería comprarse el espectrómetro?

Años de propiedad	Clase de inversión a 3 años	Clase de inversión a 5 años	Clase de inversión a 7 años	Clase de inversión a 10 años
1	33%	20%	14%	10%
2	45	32	25	18
3	15	19	17	14
4	7	12	13	12
5		11	9	9
6		6	9	7
7			9	7
8			4	7
9				7
10				6
11				3
Total	100%	100%	100%	100%

[8] MACRS son las siglas en inglés para referirse a las tasas de depreciación anual que se carga a las distintas clases de activos, tal como se muestra en la siguiente tabla

	0	1	2	3
Inversión inicial:	-178.000			
Maquinaria + instalaciones	170.000			
Capital de trabajo neto	8.000			
Ingresos				
Reducción de costos		50.000	50.000	50.000
Egresos				
Depreciación		56.100	76.500	25.500
UAII (Utilidades antes de intereses e impuestos)		-6.100	-26.500	24.500
Intereses		0	0	0
UAI		-6.100	-26.500	24.500
Impuestos		-2.440	-10.600	9.800
Beneficios después de pagar impuestos (UN)		-3.660	-15.900	14.700
(+) Depreciación		56.100	76.500	25.500
(+) Valor de salvamento neto				40.760
(+) Valor de recuperación del capital de trabajo				8.000
Flujo de caja del proyecto	**-178.000**	**52.440**	**60.600**	**88.960**
VAN al 12% de tasa de descuento	**-19.549**			

Tabla 6.3 Ejercicio de valoración de un proyecto nuevo

La decisión es no comprar el espectrómetro.

- **Ejemplo 2. Análisis de proyectos de reemplazo:**

La Dauten Toy Corporation usa actualmente una máquina de moldeado por inyección que se compró hace dos años. Esta máquina está siendo depreciada sobre la base del método de línea recta hasta que alcance un valor de salvamento de $500, y le quedan 6 años de vida. Su valor actual en libros es de $2.600 y en este momento puede venderse en $3.000. Por lo tanto el gasto anual por depreciación es de $350 por año (2.600-500/6). A la compañía se le ha ofrecido una máquina de reemplazo, que tiene un costo de $8.000, una vida útil esti-

mada de 6 años y un valor de salvamento estimado en $ 800. Esta máquina cae dentro de la categoría de la clase a 5 años del MACRS, la máquina de reemplazo permitirá una expansión de la producción, por lo tanto las ventas aumentarán en $1.000 por año, aun así, la mayor eficiencia de la máquina provocará que los gastos en operación disminuyan en $1.500 por año. La nueva máquina requerirá que los inventarios se incrementen en $2.000; pero las cuentas por pagar aumentarán simultáneamente en $500.

La tasa fiscal es del 40% y el costo del capital es del 15%, ¿Debería reemplazarse la máquina?

	0	1	2	3	4	5	6
Inversión inicial:	-6.660						
Costo del equipo nuevo	8.000						
(+) Valor de mercado del eq. viejo	3.000						
(-) Beneficios después de pagar impuestos de la venta del eq. viejo	160						
(+) Incremento en capital de trabajo neto	1.500						
Ingresos							
Reducción de costos después de pagar impuestos		1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Ahorros en impuestos proveniente de la depreciación		500	884	468	244	212	52
Flujo de efectivo de operación		2.000	2.384	1.968	1.744	1.712	1.552
(+) Valor de salvamento neto del eq. nuevo							480
(-) Valor de salvamento neto del eq. viejo							500
(+) Recuperación del capital de trabajo							1.500
Flujo de caja del proyecto	**-6.660**	**2.000**	**2.384**	**1.968**	**1.744**	**1.712**	**3.032**
VAN al 15% de tasa de descuento	**1.335**						

Tabla 6.4 Ejercicio de un proyecto de reemplazo

La decisión es reemplazar el equipo viejo.

6.3 Criterios de evaluación de inversiones

La decisión que tomamos en los dos proyectos de inversión que acabamos de ejemplificar se sustentó en un criterio –valor actual neto- para cuya determinación tuvimos que usar la denominada *tasa de descuento*. Adelantando este concepto podemos definirla como el costo de capital y es el precio que se paga por los fondos requeridos para cubrir la inversión. Representa una medida de la rentabilidad mínima exigida al proyecto, según su riesgo, de tal manera que el retorno que se espera recibir permita atender la totalidad de la inversión inicial, los egresos de operación, los intereses de la parte del capital prestado y la propia rentabilidad que la empresa o el inversionista le exige a su propio capital invertido.

A pesar de existir más de un criterio para tomar una decisión de inversión. En este texto se menciona a dos técnicas de uso generalizado en inversiones, y nos referimos al valor actual neto (VAN) y a la tasa interna de retorno (TIR).

- La ecuación que nos permite calcular el VAN es la siguiente:

$$VAN = - lo + \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

En donde k es la tasa de descuento, lo es la inversión inicial y CFt son los flujos de caja esperados en el periodo t.

- Ahora la TIR es aquella tasa de descuento que permite igualar la lo con el valor actual de los CFt, de tal manera que la ecuación puede rescribirse así:

$$lo = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+TIR)^t}$$

Lo que significa que la TIR es aquella tasa que hace que el VAN sea igual a 0.

Una vez que hemos determinado la viabilidad de la inversión, es decir, luego de que el director financiero considere que ya sea por el criterio del VAN o del TIR conviene llevar a cabo la inversión es prudente que pase ahora a analizar

el riesgo del proyecto, para ello utilizaremos dos herramientas: el análisis de sensibilidad y el manejo de escenarios.

6.4 Análisis de sensibilidad y manejo de escenarios

Vamos a partir de que el flujo de caja sobre el cual acabamos de analizar su factibilidad es el flujo de caja base, es decir, las variables (ventas, costos de ventas, tasa de descuento, etc.) que permitieron su construcción son las más probables de que ocurran. Si la administración considera que estas variables conocidas como variables de insumo pueden moverse del caso probable es importante que nos preguntemos: ¿Qué pasaría si se desviaran estas variables? El análisis de sensibilidad es justamente la técnica de análisis de riesgo que permite evaluar la variación del VAN como consecuencia de cambios en las variables de insumo. En el ejemplo del capítulo anterior (tabla 5.4.) ¿Qué pasa si el ingreso por reducción de gastos operativos fuera de $750 por año (en lugar de $. 1.500), es decir, una desviación negativa del 50%, dejando todo lo demás constante? el VAN se va a mover[9] y hacer cambiar la decisión.

Claro que en este caso la única variable de insumo viene por la reducción de costos; pero en muchas situaciones de los negocios, las variables más fundamentales son el precio, la cantidad, la participación de mercado, el costo variable unitario, etc. En este sentido el análisis de sensibilidad se parece a un concepto de elasticidad, es decir, cuán sensible es el VAN a cambios en una variable de insumo ceteris paribus.

El manejo de escenarios es también una técnica de análisis de riesgo que consiste en crear posibles escenarios -o casos- con cierta probabilidad de ocurrencia de aquel cambio del VAN resultante del análisis de sensibilidad. Es decir, si revisamos la sensibilidad más fuerte en una variable de insumo, pasamos a manejar tres posibles escenarios -optimista, pesimista y probable- para lograr la aceptación del riesgo del proyecto en estudio.

Supongamos que la reducción de gastos operativos es la variable de insumo fundamental y que es probable que presente las siguientes desviaciones, tal como lo muestra el cuadro siguiente:

---

[9] El nuevo VAN es positivo e igual a -$ 368 por lo tanto la decisión se revierte y no se reemplaza el equipo. Dejamos al lector que construya el nuevo flujo de caja.

Escenarios	Ingresos	VAN	Pi	VANxPi	(VAN-E(VAN))^2*Pi
Optimista	2.250	3.038	30%	911	870.063
Probable	1.500	1.335	40%	534	0
Pesimista	750	-368	30%	-110	870.063
E(VAN)				1.335	
VANsd				1.319	

Tabla 6.5 Análisis de sensibilidad - Valor esperado del VAN

El VAN esperado (E (VAN)) es $1.335 y la desviación estándar es $1.319 bajo un análisis de curva normal con una desviación estándar, podemos aceptar la ejecución del proyecto de reemplazo puesto que cae en la zona de aceptación tal como se ve en la figura 6.3.

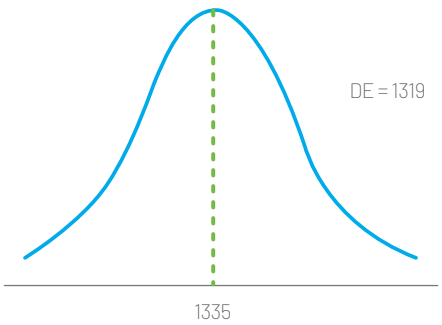


Figura 6.3 Distribución del VAN

Existen otras técnicas de análisis de riesgo como la simulación Monte Carlo, el árbol de decisiones, opciones reales, que serán objeto de otras notas técnicas del autor.

CAPÍTULO 7

FUENTES DE FINANCIAMIENTO A LARGO PLAZO

7.1 Selección de las fuentes de financiamiento a largo plazo

Una vez que hemos evaluado el riesgo de los proyectos y aceptamos llevarlos a cabo, pasamos ahora a estudiar el financiamiento.

Es aconsejable que sigamos el principio de que las *necesidades de largo plazo se financien con fuentes a largo plazo*; por lo tanto el mercado de capitales es el lugar donde podemos encontrar estas fuentes.

Las principales fuentes de financiamiento a largo plazo son: la deuda -sea en forma de bonos o deuda bancaria-, las acciones -comunes y preferentes- y las utilidades retenidas. Existen ciertas características de estos instrumentos financieros que ayudan a seleccionar la alternativa de financiamiento apropiada.

En primer lugar vale distinguir lo siguiente:

- Fuentes internas y limitadas: las utilidades retenidas
- Fuentes externas e ilimitadas: deuda y acciones

La deuda – bonos u obligaciones - es aquel tipo de financiamiento de renta fija que la empresa y el Estado (al menos en el Ecuador) pueden levantar con mayor facilidad en los mercados financieros. La deuda queda reconocida mediante los contratos de préstamos -o pagarés- en donde constan ciertas cláusulas que establecen los términos y condiciones del endeudamiento, es decir, el pago del capital y el interés.

La deuda da lugar a los gastos financieros o intereses que constituyen una carga fija para la empresa; pero también son un gasto deducible de impuestos. Los prestamistas tienen prioridad sobre los activos de la empresa en el evento de no pago, su retorno está dado por el costo de la deuda (kd). La valoración de la deuda es evaluada también a través del flujo de caja-intereses y capital- que genera la misma, descontada a su respectivo costo.

Las acciones comunes u ordinarias –y las utilidades retenidas- son fuentes de la participación de los accionistas en la empresa, es decir, representan el dinero contribuido por los propietarios de la empresa. Por lo tanto el dinero o los fondos se levantan mediante la venta de derechos de propiedad. El valor de la acción lo determinan los inversionistas. Los accionistas tienen derecho al voto, por lo tanto son los que deciden la marcha –o el control- de la empresa.

El precio de una acción está dado por el valor actual de los flujos de caja -dividendos- que se espera recibir de ese activo, los cuales no son deducibles de impuestos.

Las acciones preferentes son un tipo especial –un híbrido- de activo ya que tienen características de la deuda y de las acciones comunes. Se parecen a la deuda en el hecho de que los dividendos preferentes son limitados en cantidad a la tasa especificada en el comienzo. No se exigen legalmente; pero no se pueden pagar dividendos –de acciones comunes- a los accionistas a menos que se paguen los dividendos preferentes. Son acumulativos, es decir, los dividendos no pagados por un número de años pueden dar lugar a derecho al voto. Este tipo de dividendos no son deducibles de impuestos y tienen prioridad sobre los dividendos comunes.

Las utilidades retenidas son una fuente interna limitada al nivel de utilidades de la empresa y a la razón de pago de dividendos. Si se financian las inversiones con esta fuente de financiamiento se estaría reduciendo los dividendos comunes corrientes o actuales a cambio de recibir en el futuro mayores dividendos. Cuando se usan las utilidades para financiar el presupuesto de capital se ahorran los denominados costos de flotación -costos de emisión- en que se incurre cuando se emiten acciones.

Hasta aquí hemos descrito las principales características de las cuatro fuentes de financiamiento, pasemos ahora a utilizar una herramienta – Relación EBIT- EPS - que permita seleccionar la alternativa a escoger para financiar el presupuesto de capital.

A más de la relación EBIT-EPS existen otras herramientas como la razón D/A, la razón TIE, cobertura de intereses, etc., que pueden ayudar a escoger la fuente de financiamiento. Vamos a estudiar la relación de las utilidades antes de pagar intereses e impuestos, con las utilidades por acción. Partimos de la siguiente ecuación lineal [10]

$$EPS = \frac{(EBIT - I)\,(1-t) - Dividendos\ preferentes}{\#\ Acciones}$$

[10] La relación es lineal por la tasa de impuestos, que es fija durante el periodo

La figura 7.1 recoge el EBIT en el eje de las ordenadas y las EPS en el eje de las abscisas. Como sabemos una recta se traza con dos puntos, por lo tanto, el primer punto será el nivel de EBIT que la empresa espera recibir con el proyecto de inversión. El otro punto lo haremos usando la ecuación anterior e igualando a cero

Veamos con un ejemplo:

Actualmente David Ding Baseball Bat tiene una deuda de $3.0 millones a una tasa de interés del 12%. Tiene planes de financiar un programa de expansión de $4.0 millones y considera tres alternativas: deuda adicional a una tasa de interés del 14% (opción 1), acciones preferentes con un dividendo de 12% (opción 2) y la venta de acciones ordinarias a $16 por acción (opción 3). Asimismo, tiene 800.000 acciones ordinarias en circulación y su tasa impositiva es del 40%. Si el nivel actual de EBIT es de $1.5 millones, ¿Qué alternativa prefiere? ¿A qué nivel habrá que aumentar el EBIT antes de decidirse por la siguiente alternativa en términos de EPS?

Veamos el siguiente estado de resultados:

	Opción 1	Opción 2	Opción 3
EBIT	**1.500**	**1.500**	**1.500**
(-) Intereses actuales y nuevos	920	360	360
EBT	580	1.140	1.140
(-) Impuestos	232	456	456
BDT (Utilidad después de pagar impuestos)	348	684	684
(-) Dividendos preferentes	0	480	0
Utilidades disponibles para accionistas	348	204	684
# de acciones	800	800	1.050
EPS	**0.435**	**0.255**	**0.651**

Primer punto	*(1.500;0.435)*	*(1.500;0.255)*	*(1.500;0.651)*
Segundo punto	*(920;0.00)*	*(1.160;0.00)*	*(360;0.00)*

Tabla 7.1 Ejercicio EBIT - EPS

Para el cálculo del segundo punto igualamos las EPS deuda, EPS acciones preferentes y EPS acciones comunes a cero y despejamos EBIT deuda, EBIT acciones preferentes y EBIT acciones comunes.

Vamos a calcular el segundo punto y dejamos al lector para el cálculo de las otras opciones

$$= \frac{EPS\ acciones\ preferentes}{(EBIT\ Acciones\ preferentes - Interes)\ (1 - t) - Dividendos\ preferentes}{\#\ Acciones}$$

Igualando a cero y reemplazando los valores conocidos tenemos:
EPS acciones preferentes = 0

$$0 = (EBIT-360)*(1-0.40) - 480 / 800$$
$$0.6EBIT = 696$$
$$EBIT = 1.160$$
$$EPS = 0$$

Entonces el segundo punto de la opciòn2 es (1.160; 0.00)

Ahora grafiquemos:

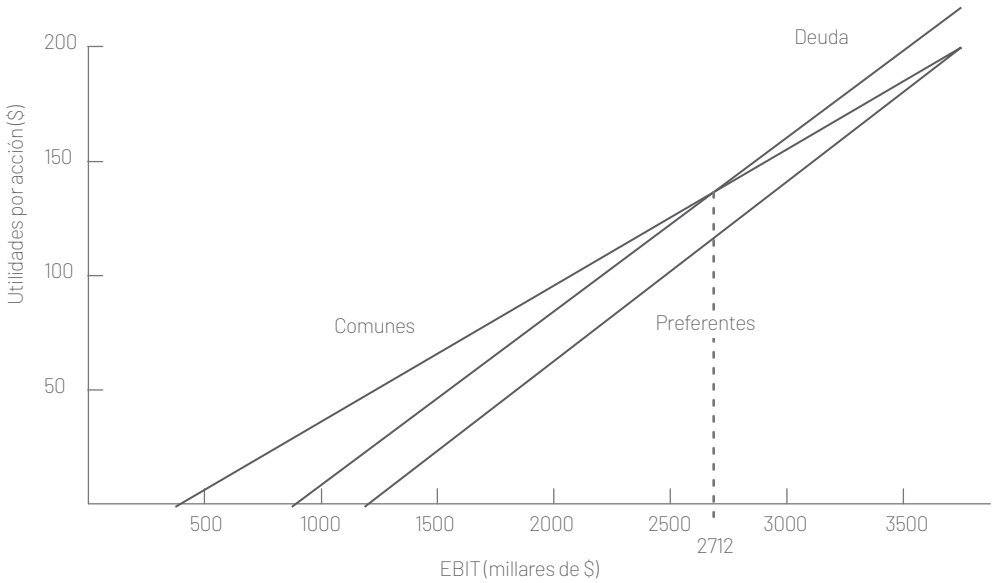


Figura 7.1 EBIT - EPS

El punto donde se cortan las 2 opciones lo denominamos punto de indiferencia entre las opciones de financiamientos, es decir, en ese punto el nivel de EBIT provoca las mismas EPS para dichas opciones.

De la figura 7.1 podemos encontrar puntos de indiferencia aproximados:

- Entre la deuda y las acciones comunes: $ 2.7 millones de EBIT
- Entre las acciones preferentes y acciones comunes: $.3.7 millones de EBIT

Matemáticamente el punto de indiferencia entre la deuda y las acciones comunes es el siguiente:

EPS deuda = EPS acciones comunes

(EBIT-920)(0.6) - 0/800 = (EBIT – 360)(0.60) - 0 /1.050
150EBIT = 406.800
EBIT = $ 2.712

Sustituyendo este EBIT en cualquiera de las dos ecuaciones tenemos el nivel de EPS:

$$EPS = (2.712 - 920)(0.6) / 800 = \$\,1.34$$

Entonces el punto de indiferencia entre deuda y acciones comunes es (2.712; 1.34), por lo tanto con el nivel actual de EBIT (1.5 millones) es evidente que las acciones ordinarias son preferibles y habría que aumentar el EBIT en $1.212.000 (2.712 - 1.500) antes de llegar a un punto de indiferencia con la deuda. Cuanto menores sean las probabilidades de que el EBIT real se encuentre por debajo del punto de indiferencia más se justificará la deuda, si todo lo demás permanece constante.

Incorporar el riesgo a este análisis EBIT-EPS es insertar la distribución de probabilidad –área bajo la curva normal- con 1 desviación estándar y ubicar la zona de aceptación del EBIT.

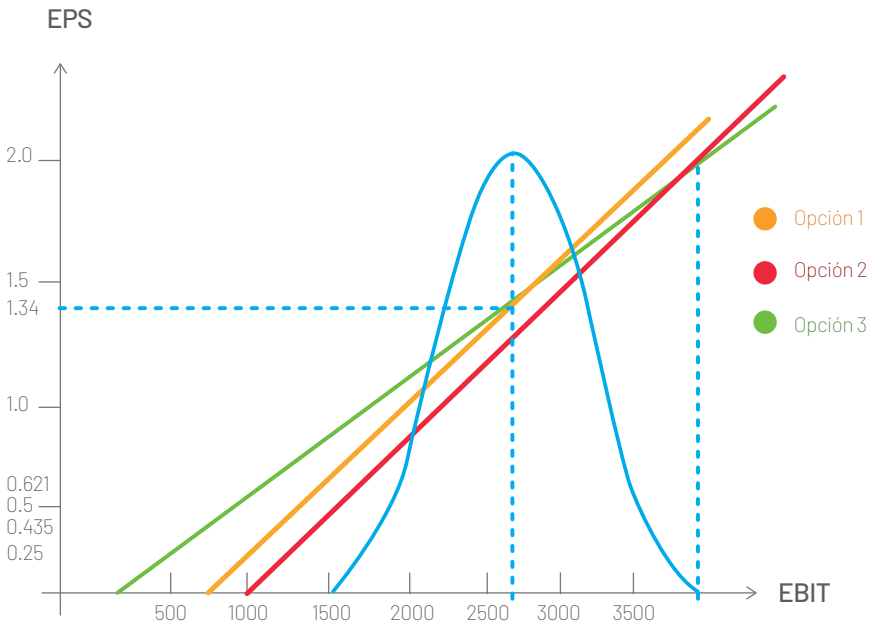


Figura 7.2 Análisis de riesgo – EBIT - EPS

En la figura 7.2 se aprecia que dentro de la zona de aceptación el EBIT se encuentra entre $2.1 millones y $2.8 millones, cualquier nivel de EBIT en ese rango hace viable la financiación con deuda.

7.2 El financiamiento con leasing y deuda bancaria

Además de las opciones –deuda y acciones- que hemos mencionado, el presupuesto de capital puede ser financiado mediante la figura de leasing conocida generalmente como arrendamiento financiero. El *leasing* es un tipo de "deuda" puesto que su repago involucra una cuota -*canon de arrendamiento*- fija que constituye un pago de capital más interés, que la empresa asume como cargo fijo por el arriendo del activo.

En general todo activo que se puede comprar es susceptible de arrendar, lo cual significa que en el proceso de planeación de los gastos (inversiones) en activos la decisión empresarial va en la dirección de comprar con deuda o arrendar.

El leasing es un contrato entre el dueño del activo (el arrendador) y otra parte (el arrendatario), quien efectúa pagos periódicos al arrendador por el derecho a utilizar el activo.

En nuestro medio es muy frecuente el arriendo de edificaciones, vehículos y maquinaria y equipo (computadores, maquinaria agrícola e industrial, de construcción, etc.) y además las propuestas de arrendamiento (leasing) que pasan por la banca mayoritariamente son de vehículos y equipos de computación.

Existen varios tipos de leasing, que los sintetizamos en los siguientes párrafos considerando las partes involucradas, la duración y quién mantiene el activo arrendado:

- *Arrendamiento operativo* es aquel en el que intervienen un arrendador y un arrendatario para arrendar un activo, generalmente a corto plazo y en el que el arrendador es quien a menudo mantiene el activo. Ejemplos tenemos en el arriendo de maquinaria agrícola, industrial o de la construcción.
- *Arrendamiento financiero* es aquel en el que interviene también un arrendador y un arrendatario; pero el plazo del arriendo normalmente es a largo plazo y generalmente el arrendador no mantiene el activo.
- *Venta y toma en arrendamiento* es un tipo de leasing que en nuestro medio lo conocemos como ***leaseback*** y se refiere a que el dueño del activo

"vende" el activo al banco y éste le da en arriendo al dueño recibiendo el canon correspondiente por el uso. En este caso sale de los libros como activo y se convierte en un contingente. En el estado de resultados se genera el gasto. En nuestro medio este leasing es de tipo inmobiliario, es decir, las empresas (arrendatario o la vendedora) "venden" activos, fundamentalmente terrenos, al banco (arrendador o el comparador) y este los arrienda a la misma empresa. Esta operación tiene efectos fiscales que los analizaremos un poco más adelante. Generalmente este leasing es de largo plazo y el arrendador (el banco) generalmente no mantiene el activo.

- *Arrendamiento de mantenimiento* es el tipo de leasing mediante el cual el arrendador conviene con el arrendatario a entregar y dar el mantenimiento del activo correspondiente, generalmente a corto plazo y el arrendador sí mantiene el activo. Como ejemplos de este tipo de leasing se menciona el arriendo de equipos especializados o de rápida obsolescencia.
- *Arrendamiento apalancado* es el mismo arrendamiento financiero; pero a más del arrendador y el arrendatario aparece la figura de un prestamista (en nuestro medio el mismo banco y una fiduciaria) y convienen a largo plazo el arriendo del activo en el cual el arrendador no mantiene el activo. Ejemplos de este tipo de leasing tenemos en el arrendamiento de aviones, barcos, etc. que sí se usan en el caso nuestro.

7.3 Análisis de las opciones de arrendar o comprar

Todas las operaciones de arrendamiento o compra de activos implica la pregunta ¿conviene arrendar o comprar? y si se decide comprar ¿lo hacemos con deuda o con capital propio? Evaluar esta decisión requiere de apoyo en el análisis del valor actual neto.

La opción de compra la veremos inicialmente con recursos propios (luego ampliaremos a la compra mediante deuda) por lo tanto en la construcción del flujo de caja (herramienta importante para el cálculo del VAN) no se incluirá intereses. Se trata entonces de obtener un valor actual de la compra (VANc) y un valor actual del leasing (VANL).

El flujo de caja de la compra sigue los lineamientos que hemos visto en líneas anteriores y queda explicado de la siguiente manera:

Opción de compra					
	0	1	2	.....	N
Ingresos de operación					
Egresos de operación					
Depreciación					
UAII					
Intereses					
UAI					
Impuestos					
UN					
Depreciación					
Valor de salvamento					
Flujo de caja	-Io	FC1	FC2	.....	FCn

Tabla 7.2 Flujo de caja de una compra

En este caso la Io es el valor de compra o el costo del activo. Los ingresos de operación son los provenientes de las ventas o la reducción de costos. Los egresos se refieren a los gastos de operación, los gastos de capital, etc. El valor de salvamento es el flujo de caja-positivo o negativo- proveniente de la venta o recuperación del activo.

La tasa a la que se descontará-traer a valor actual-estos flujos de caja es el costo del capital de la empresa o el costo de oportunidad. [11]

El flujo de caja del leasing tiene la siguiente estructura:

Opción de leasing					
	0	1	2	.....	N
Ingresos de operación					
Egresos de operación					

[11] El costo de capital propio lo veremos en un apartado más adelante; pero podemos anticiparnos en definir la tasa asociada con la mejor oportunidad de inversión de riesgo similar que se abandonará por destinar esos recursos al proyecto de inversión que se estudia.

Canon de arrendamiento					
UAI					
Impuestos					
UN					
Opción de compra					
Flujo de caja	-Io	FC1	FC2	.....	FCn

Tabla 7.3 Flujo de caja de leasing

En este caso el canon de arrendamiento se refiere al pago periódico - de capital e interés - que el arrendatario hace al arrendador por el uso del activo. La opción de compra es el flujo de caja al final del periodo del contrato de arrendamiento a través del cual el arrendatario puede ejercer la compra del activo arrendado.

La tasa a la que se descontará será diferente de la de la opción de compra; pues esta será mayor ya que tiene menor riesgo que el flujo de caja total del activo o de la empresa.

La decisión de comprar o arrendar estará dada por la opción que muestre el mayor VAN. Veamos el siguiente ejemplo.

El principal periódico de la ciudad, The Tabloid, está en proceso de evaluar la compra o arrendamiento de un equipo nuevo de impresión. El aumento estimado en ingresos anuales es de $. 50.00, y el incremento estimado en gastos de operación es de $. 20.000, independientemente de si el activo se compra en su totalidad o se toma en arrendamiento del fabricante. El equipo cuesta $. 100.000 en compra y tiene una vida estimada de veinte años, al final de la cual se puede vender en $. 5.000. Si el activo se toma en arrendamiento, los pagos anuales son $. 15.000, pagaderos al fin de cada año. La compañía planea depreciar su nuevo activo con base en línea recta con un valor de salvamento de $. 5.000.

El administrador financiero ha decidido que la tasa apropiada con la cual se evalúa el equipo tomado en arrendamiento es del 12%; y para el equipo comprado es del 10%. La tasa de impuesto para la compañía es del 40%. ¿Qué debería hacer la compañía? : ¿comprar o arrendar? Exprese todos sus cálculos.

La decisión de acuerdo con el criterio del VAN es arrendar el equipo.

Si la decisión involucra la compra mediante deuda, el análisis es como se ve en el siguiente ejemplo:

Una empresa ésta estudiando la posibilidad de comprar una inyectora de plásticos cuyo valor de mercado es actualmente de $5.000.000, con el cual espera generar ingresos de $2.400.000 anuales durante 5 años, al cabo de los cuales no tendrá valor de salvamento. Para financiar el activo se estudian dos alternativas:

a. Comprar la inyectora al contado con un préstamo por $ 5.000.000 a una tasa del 12% de interés anual, pagadero en cinco cuotas iguales a partir del primer año de operación.
b. Convenir un arrendamiento financiero (leasing) a 5 años plazo con una renta anual de $1.800.000 y con promesa de compra al final del quinto año en $ 300.000.

La tasa de impuestos para la empresa es del 10% y la tasa de rendimiento exigida por el inversionista, del 12% ¿Qué decisión recomienda tomar?

La decisión de acuerdo con el criterio del VAN es comprar la máquina.

Aprovechamos de este ejemplo -compra mediante deuda – para explicar algunas consideraciones de la deuda -sobre todo bancaria- que hacen que las empresas busquen otras opciones:

La deuda queda reconocida en el contrato de préstamo -y pagaré- en el que constan los términos y condiciones. Sobre esto último es lo que queremos ampliar:

Los contratos de crédito contienen las denominadas *cláusulas protectoras del riesgo*, algunas de rigor o generales y otras de carácter especial. Las primeras son de rutina, como por ejemplo los términos: monto, plazo, tasa de interés, garantía, la forma de pago, periodos de gracia, declaratoria de plazos vencidos, lugar de las controversias, domicilio, etc. Las segundas pueden ser de tipo restrictivo como por ejemplo delimitar el monto de capital de trabajo, de los gastos de capital, límites al endeudamiento, a la administración, pago de dividendos, etc.

CAPÍTULO 8

VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS: BONOS Y ACCIONES

8.1 Valoración de bonos

Es hora de fijar el precio de los bonos y de las acciones, tema que en apartados anteriores lo habíamos considerado como un dato.

Iniciaremos con la valoración de bonos. Definamos a los bonos como un instrumento de deuda de "renta fija" que sirve para financiar el presupuesto de capital de la empresa. Escribimos entre comillas lo de renta fija por cuanto en la experiencia se revisa que en la mayoría de los bonos emitidos por el Estado las tasas de interés no son fijas, normalmente están atadas a una tasa como la LIBOR[12] , que es una tasa que si bien su variabilidad es mínima; no obstante es una tasa que sí cambia.

Antes de estimar el precio de un bono (P o V_B) es importante entender los principales elementos del mismo:

- *El valor nominal (M)* de un bono es el valor del capital, del principal de la deuda. Es el valor que consta en el papel, es el valor de carátula. Si la empresa emite deuda por $ 100.000 al valor nominal es 100 mil, o si divide en 10 papeles (número de bono) entonces el valor a la cara de cada bono es de $10.000.
- *El valor del cupón (C o INT)* es el valor de los intereses que paga el bono en cada periodo.
- *La tasa de interés (kd)* es el costo de la deuda, es el rendimiento del papel, es la tasa de rendimiento del bono.
- *El plazo de vencimiento del bono (n)* es el tiempo para el cual se emitió el bono o la deuda.

Con estos elementos queda definido el modelo de valoración de un bono como:

$$V_B = P = \sum_{t=1}^{n} \frac{INT_t}{(1+kd)^t} + \frac{M}{(1+kd)^t}$$

Pongamos el siguiente ejemplo:

---

[12] LIBOR son las siglas en inglés de London Interbank Offered Rate, es la tasa de interés referencial interbancaria del mercado londinense. Existen otras tasas internacionales como la PRIME, que es la tasa que se cobra a los clientes de la banca norteamericana.

Lahey Industries tiene un bono en circulación con valor nominal de $ 1.000 y una tasa de descuento de cupón de 8%. Al bono le restan 12 años para su vencimiento. Si el interés se paga anualmente encuentre el valor del bono cuando el rendimiento requerido es del 7%.

$$V_B = \sum_{t=1}^{n} \frac{80}{(1+7\%)^t} + \frac{1.000}{(1+7\%)^t}$$

Entonces el precio del bono es de $1079,43.

Este modelo o ecuación nos indica que existe una relación inversa entre la tasa de interés y el precio del bono (es decir, hay una relación inversa ente el TIR y el VA) entonces el valor del bono puede estar por encima, por debajo o igual al valor par, de acuerdo si la tasa se encuentra por debajo, por encima o es similar a la tasa del cupón respectivamente. En siglas

Si TIR < kd ⟶ el bono se vende con premio
Si TIR > kd ⟶ el bono se vende con descuento y
Si TIR = kd ⟶ el bono se vende a la par.

Gráficamente:

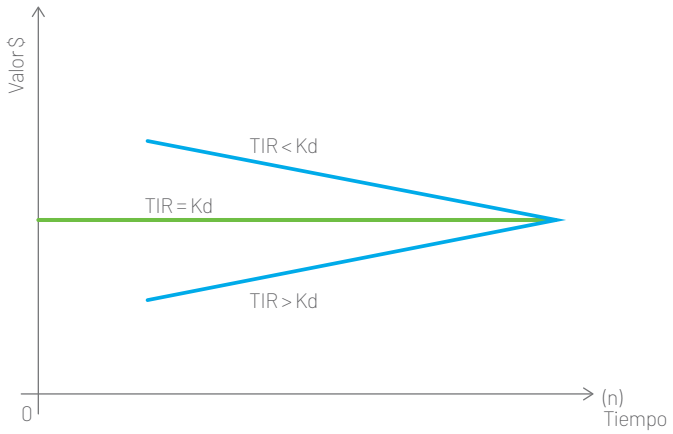


Figura 8.1 Relación entre tasa de interés - precio del bono

En resumen, siempre que las tasas de interés se incrementen provocará que el precio de un bono en circulación[13] disminuya, mientras que una disminución en las tasas provocará que aumente.

También el modelo permite, si conocemos el precio de mercado del bono, su valor nominal, el valor del cupón o el pago de los intereses y su plazo, conocer el rendimiento al vencimiento del bono.

El rendimiento al vencimiento de un bono que se vende a la par consiste completamente en un rendimiento por intereses, pero si el bono se vende a un precio distinto al de su valor a la par, el rendimiento al vencimiento consistirá en el rendimiento por intereses más un rendimiento -positivo o negativo- por ganancias de capital.

Entre más largo sea el plazo que falte a un bono para su vencimiento mayor será el sacrificio y por tanto el descuento será mayor.

Existe también el rendimiento por reembolso anticipado, que no es sino la tasa de interés o de rendimiento que se gana sobre un bono si se reembolsa antes de su fecha de vencimiento.[14]

En los últimos párrafos lo que estamos intentando explicar es que las tasas de interés cambian –aumentan o disminuyen- a lo largo del tiempo y estos cambios afectan a los tenedores de bonos de dos maneras:

a. Una pérdida de valor en el precio de los bonos en circulación como consecuencia de un incremento en las tasas de interés; a este efecto lo denominamos < *El riesgo de precio de la tasa de interés*> y
b. Una pérdida en los flujos de caja, que se reinvierten cuando existe una caída en la tasa de interés; efecto este que lo denominamos como < *el riesgo de la tasa de reinversión*>.

Entonces cualquier variación en las tasas de interés tiene dos efectos separados sobre los tenedores de bonos; ya que por un lado cambian los valores actuales de sus carteras de bonos –riesgo de precio- y el rendimiento de sus reinversiones con los flujos de caja generados por los bonos, cuya tasa de interés ha caído -riesgo de tasa de reinversión.-

---

[13] Un bono que acaba de ser emitido se conoce como de nueva emisión. Una vez que el bono ha estado en el mercado durante un tiempo, se clasifica como *bono en circulación* y también se lo conoce como *emisión sazonada*

[14] las obligaciones –como los bonos-generalmente tienen una fecha de vencimiento, sin embargo como las tasas de interés cambian los emisores de bonos suelen incluir una cláusula en el contrato de emisión (*la cláusula de reembolso*) que proporciona al emisor el derecho de liquidar los bonos bajo términos específicos antes de la fecha de vencimiento estipulada.

Estos dos riesgos tienden a compensarse entre sí cuando se adecuan las estructuras de las carteras de valores. Un concepto importante que surge en esta ínter compensación es el de *duración* del bono.

El mercado de bonos en el Ecuador es característico del sector público; el Ministerio de Economía y Finanzas es el emisor más activo dentro del Estado. En cambio en el sector privado la figura de las obligaciones es la emisión de deuda más frecuente. Por ejemplo en estos días se anuncia una reciente emisión de obligaciones de la compañía *Agro protección Cía. Ltda.*[15] . Otro caso cercano es la próxima emisión de *Colineal Corp. Cía. Ltda.* Empresa fabricante de muebles de madera.

8.2 Valoración de acciones preferentes

Antes habíamos definido a este tipo de capital como un híbrido porque comparte características de la deuda -cantidad o un pago fijo- y del capital común –no tiene generalmente fecha de vencimiento- y deben pagarse antes de los dividendos comunes.

En este apartado trataremos de explicar cómo la empresa que decide un financiamiento con acciones preferentes debe incurrir en los denominados costos de flotación y el precio neto de la acción que se ve afectado por este costo, por lo tanto el valor de una acción preferente se trata como una anualidad perpetua; tal como la siguiente ecuación:

$$V_{ps} = \frac{Dps}{kps}$$

D_{ps} es el dividendo preferente -el pago fijo- que decide la empresa retribuir al capital preferente y K_{ps} es el rendimiento que el accionista preferente le exige a su capital.

---

[15] **Otra firma entra al mercado de valores**

Agroprotección concreta operación en el mercado de valores por $1 millón

La empresa Agroprotección, dedicada a la comercialización de insumos para cuidado de cultivos agrícolas, concretó la emisión de $1 millón en títulos de valores, informó ayer esta compañía. La operación de mercado se realizó con la asesoría de Stanford Group Casa de Valores. Con ello, esta empresa es la segunda compañía limitada a escala nacional que emite obligaciones a través de las bolsas del país y la tercera del sector de agroquí-

micos. Según personeros de la firma, participarán en la compra de títulos todos quienes estén interesados en hacerlo. (MO) Tomado de Diario Hoy del 21 de Septiembre de 2006.

8.3 Valoración de acciones comunes

Igualmente el precio de una acción común debe ser estimado por los inversionistas y seguir el modelo de flujo de caja descontados, es decir, el precio de una acción es igual al valor actual de los flujos de caja que genera esa acción. Recordemos que el flujo de caja de la acción comprende por un lado el valor de los dividendos (cuando la empresa obtiene utilidades y se decide repartir) a los que tenemos derecho periódicamente (trimestral, semestral, etc.) como accionistas de la empresa y el precio futuro al que podemos vender o pueden comprar los inversionistas u otros accionistas (esperando que sea mayor al de compra y así obtener una ganancia de capital). Por lo tanto, el rendimiento esperado de la acción incluye el rendimiento por los dividendos más el rendimiento por ganancias de capital.

Como se puede ver la corriente de dividendos de una empresa puede verse afectada por variaciones en las utilidades (que a su vez son el resultado de cambios o riesgos de la empresa o del entorno); por lo tanto, para maximizar el valor de las acciones debe preocuparnos el riesgo de esta corriente de dividendos y exigir por lo tanto un rendimiento (ks).

Si decidimos mantener una acción hasta la muerte, la corriente de dividendos será el único flujo de caja generado. De lo contrario si espero que en algún momento alguien adquiera mi acción, el nuevo inversionista evaluará el flujo de caja de tal forma que actualizará (descontará) el flujo de caja de los dividendos que espera recibir por esa acción. Digamos que decidimos mantener la acción que compramos en el año 0 (Po) por el lapso de un año. El precio para hoy será el dividendo que esperamos recibir al final de ese año (D_1) más el precio al que se podría vender esta acción al final del año 1 es decir P_1. Pero igualmente al final del año 1, aquel inversionista que decida comprar la acción en ese momento evaluará el flujo de caja de la acción y tendrá nuevamente el dividendo al final del año –en este caso año 2- D_2 más el precio de la acción en el año 2, es decir, P_2. Como este proceso se repite *ad infinitum*, entonces el resultado será que ***el precio de una acción está dado por el valor actual de su corriente de dividendos***, en fórmula:

$$Po = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Dt}{(1+ ks)^t}$$

Dado que el valor de una acción entonces queda determinado por el valor de los dividendos y éstos a su vez tienen un riesgo implícito; por lo tanto su crecimiento puede ser nulo -es decir no haber crecimiento- puede ser crecimiento constante o normal o puede tener un crecimiento no normal.

Estos diferentes tipos de crecimiento de los dividendos dan lugar a tres modelos de evaluación de las acciones: modelo de crecimiento nulo, un modelo de crecimiento constante y un modelo de crecimiento supernormal.

Antes de desarrollar la formulación de los modelos vale recordar que el rendimiento de un activo –en este caso la acción- es posible determinarlo a través del CAPM[16] (modelo de valuación de los activos de capital, por sus siglas en inglés). En resumen, este modelo establece que el rendimiento de un activo es igual al rendimiento de un activo libre de riesgo más una prima de riesgo, es decir:

$$Ks = Rf + (Rm - Rf)\,\beta$$

Donde *Ks* es el rendimiento del activo, *Rf* es la tasa libre de riesgo y β es una medida del riesgo y *Rm* es el rendimiento promedio de mercado.

Veamos gráficamente en la figura 7.2 el modelo que explica el cálculo del rendimiento requerido.

[16] Una aplicación del CAPM para el caso ecuatoriano, ver tesis de grado de MBA del autor de esta NT en http://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/tesis/valoracion.pdf

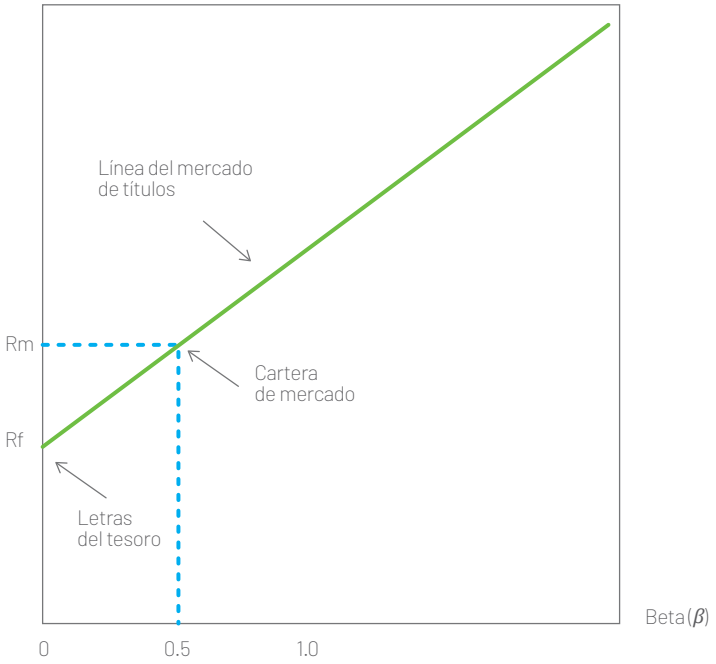


Figura 8.2 Modelo CAPM

8.3.1 Modelo de crecimiento nulo

Bajo este modelo la tasa de crecimiento de los dividendos es 0 (g = 0) entonces $D_1 = D_2 = \ldots\ldots\ldots\ldots D_t$ por lo tanto el valor actual de los dividendos queda expresado como:

$$Valor = \frac{D1}{(1+ks)^1} + \frac{D2}{(1+ks)^2} + \frac{D3}{(1+ks)^3} + \ldots\ldots + \frac{Dt}{(1+ks)^4}$$

Se puede eliminar los subíndices y escribir como:

$$Valor = \frac{D}{(1+ks)^1} + \frac{D}{(1+ks)^2} + \ldots. + \frac{D}{(1+ks)^3}$$

Lo cual nos indica que se espera recibir una cantidad de dividendos constante e igual a D y para siempre; entonces se convierte en una perpetuidad, por lo tanto el valor de una acción de crecimiento nulo es:

$$P = \frac{D}{ks}$$

8.3.2 Modelo de crecimiento normal o constante

A pesar de ser posible encontrar empresas con crecimiento nulo de sus dividendos, la mayoría de empresas esperan que sus utilidades y, consecuentemente, sus dividendos crezcan a una tasa similar al de la economía, es decir al PIB nominal (PIBr + inflación). Por lo tanto si una compañía que acaba de pagar su dividendo D_0 crece a una tasa constante g, entonces el próximo dividendo (D_1) será el D0 más la tasa de crecimiento (1 + g). Es decir cualquier dividendo futuro D_t será igual a:

$$D_t = D_0 (1 + g)^t$$

Esto quiere decir por ejemplo que:

$$D_1 = D_0 (1 + g)^1$$

$$D_2 = D_1 (1 + g)^1 = D_0 (1 + g)^2$$

Siguiendo el modelo de evaluación general, es decir, que el valor intrínseco de la acción es igual al valor presente de sus dividendos esperados en el futuro, la ecuación de valoración se puede escribir:

$$Valor = \frac{D0(1+g)}{(1+ks)^1} + \frac{D0(1+g)2}{(1+ks)^2} + \frac{D0(1+g)3}{(1+ks)^3} + ... + \frac{D0(1+g)\infty}{(1+ks)^\infty}$$

El lado derecho de la ecuación es una progresión geométrica decreciente de la forma S = a(1-r), por lo tanto, la solución es:

$$Valor = \frac{D0(1+g)}{(ks - g)}$$

$$Valor = \frac{D1}{(ks - g)}$$

A este modelo se lo conoce como *modelo de Gordon* debido a su creador y tiene una restricción de que Ks > g, de lo contrario no tendrá sentido la valoración.

De la ecuación anterior se puede despejar ks y obtenemos el rendimiento esperado, de tal forma que será igual al rendimiento de los dividendos (D_1/P_0) más el rendimiento por ganancias de capital (g).

8.3.3 Modelo de crecimiento no normal

Bajo este modelo la empresa y las acciones muestran un crecimiento explosivo, sobre todo cuando recién entran en el mercado para luego tomar un ritmo de crecimiento normal y finalmente nulo. Es decir, valorar las acciones de ese tipo de empresas significa combinar los dos modelos anteriores.

Por lo tanto interesa valorar la empresa en el periodo normal de crecimiento y luego traer esa valoración al valor presente a la fecha en que realizo la valoración. Al mismo tiempo los dividendos del periodo de rápido crecimiento se someten al esquema general de valoración, es decir, descontar el flujo de dividendos de dicho periodo.

Sigamos un ejemplo para explicar mejor.

La Microtech Corporation se está expandiendo con mucha rapidez y actualmente necesita retener la totalidad de sus utilidades, por lo tanto no pagará ningún dividendo. Sin embargo los inversionistas esperan que la Microtech empiece a pagar dividendos y que el primer dividendo de $ 1.00 se pague dentro de tres años contados a partir de hoy. El dividendo debería crecer rápidamente - a una tasa del 50% por año - durante los años 4 y 5. Después del año 5, la compañía debería crecer a una tasa constante del 8% por año. Si el rendimiento requerido sobre la acción fuera del 15% ¿cuál sería el valor de tal acción el día de hoy?

Se identifican las siguientes etapas en la vida de esta empresa:

Entre hoy y el año 3 la empresa no paga dividendos, y entre el año 4 y 5 crece a una tasa muy fuerte del 50% y a partir del año 5 crece a una tasa normal. Por lo tanto el precio de la acción hoy será el valor actual de los dividendos del año 3,4 y 5. El flujo de caja del año 5 comprende no solo el dividendo del año 5 sino también el precio de la acción en el año 5 ya que corresponde a una

acción que crece a una tasa normal, por lo tanto su estimación sigue el modelo de Gordon.

Veamos gráficamente:

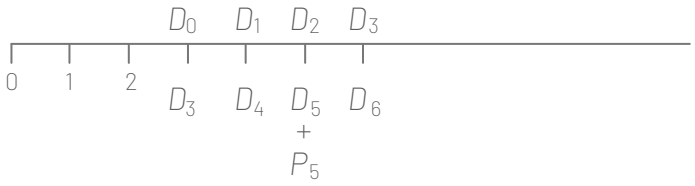


Figura 7.3 Modelo de crecimiento no normal

El dividendo que se paga en el año 3 es el $D_3 = D_0 = 1.00$.
El dividendo del año 4 es $D_4 = D_3 (1+50\%) = 1.50$
El dividendo del año 5 es $D_5 = D_4 (1+50\%) = 2.25$
El dividendo del año 6 es $D_6 = D_5 (1+8\%) = 2.43$
El precio de la acción en el año 5 es $P_5 = D_6 / Ks-g = D_6 / 15\% - 8\% = 2.43 / 7\% = 34.71$

$$P0 = \frac{1}{(1+0{,}15)^3} + \frac{1.50}{(1+0{,}15)4} + \frac{2.25}{(1+0{,}15)^5} + \frac{34.71}{(1+0{,}15)^5}$$

$$\text{Po} = 0.66 + 0.86 + 1.12 + 17.26$$

$$\text{Po} = \$\ 19.90.$$

En resumen, este modelo sigue la definición del modelo general-valor actual de dividendos -pero toma en cuenta el comportamiento del crecimiento de los dividendos.

8.4 Equilibrio en el mercado de acciones

Una acción está en equilibrio cuando se encuentra sobre la recta del mercado de valores, es decir, cuando su rendimiento esperado (ks) es igual a su rendimiento requerido (ks). Ver la figura 7.4.

Supongamos que la tasa libre de riesgo es igual al 8%, la prima de riesgo de mercado es igual a 4% y la acción X tiene un β de 2, entonces el inversionista marginal requerirá de un rendimiento del 16% sobre esta acción (Kx = 8% + (12%-8%) 2)

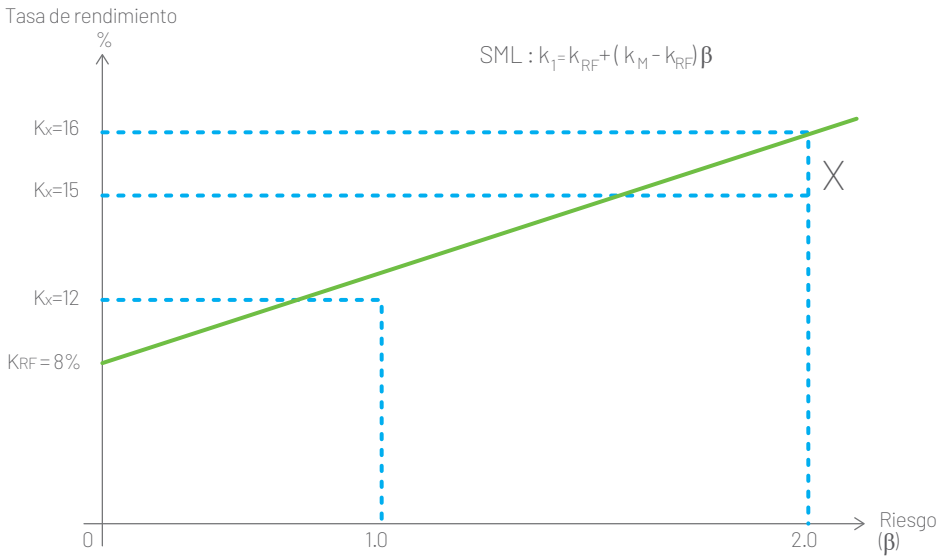


Figura 8.3 Recta del mercado de valores y equilibrio accionario

Este rendimiento está ubicado sobre la recta del mercado de valores de la figura anterior por lo tanto el inversionista estará dispuesto a comprar esta acción si el rendimiento esperado es del 16%, y dispuesto a vender si se ubica por debajo del 16% y mantendrá una posición indiferente si el rendimiento esperado es igual al 16%. Si suponemos que la cartera de este inversionista se conforma con acciones de esta compañía y espera que las utilidades y a su vez los dividendos y el precio de la acciones crezcan a una tasa del 5% por año, sabiendo que el último dividendo pagado fue de $. 2.8571 y $D_1 = 3$ ($D_1 = 2.8571 (1+0.05)$).

El inversionista observa en el mercado que el precio actual de la acción, P0, es igual a $ 30. ¿Debería comprar, vender o mantener la acción x? Para contestar a esta interrogante debería el inversionista calcular el rendimiento esperado:

$$Ks = \frac{D_1}{P_0} + g = \frac{3}{30} + 5\% = 10\%$$

Este valor está señalado en la figura 7.4 y aparece por debajo de la recta del mercado de valores. Con este resultado debería desprenderse – vender - de la acción, tal como lo harían otros tenedores de esta acción y muy pocos inversionistas estarían interesados en comprar esta acción al precio de $ 30. Al no encontrar compradores (inversionistas) dispuestos a comprar a este precio, los tenedores de la acción deberían bajar de precio hasta que este encuentre su equilibrio. Este precio se sitúa en $ 27.27, en cuyo punto el mercado de esta acción estará en equilibrio porque la tasa esperada de rendimiento será igual a la tasa requerida de rendimiento.

$$Kx = 3/27.27 + 5\% = 16\% = kx$$

Para resumir lo anterior, se mantendrá el equilibrio en el mercado cuando:

1. La tasa esperada de rendimiento -tal como ha sido concebida por un inversionista marginal- deba ser igual al rendimiento requerido ks = ks
2. El precio real de mercado de la acción deba ser igual a su valor intrínseco tal como lo estima un inversionista marginal $P_0 = P_0$.

Bajo estas condiciones la capacidad del mercado para ajustarse a este equilibrio depende de la información existente, por ello los teóricos de las finanzas definen tres formas de información - *hipótesis de mercados eficientes (EMH por sus siglas en ingles)* - o niveles de eficiencia del mercado:

- *La forma débil de la EMH* afirma que toda la información contenida en los movimientos de precio anteriores se refleja totalmente en los precios actuales de mercado. Por lo tanto la información acerca de las tendencias recientes en los precios de las acciones no es de ninguna utilidad para elegir determinadas acciones.
- *La forma semifuerte de la EMH* afirma que el precio actual del mercado refleja toda la información públicamente disponible. Por lo tanto alguien -que tenga información privilegiada- podría ganarle al mercado y sacar resultados extraordinarios con las acciones.
- *La forma fuerte de la EMH* afirma que los precios actuales de mercado reflejan toda la información pertinente, indistintamente de que se encuentre públicamente disponible o que se mantenga en forma reservada. Por lo tanto nadie puede pretender ganarle al mercado y sacar resultados extraordinarios con las acciones.

Probablemente la evidencia empírica diga que el mercado de las acciones es en verdad altamente eficiente, sobre todo en aquellas acciones de empresas grandes donde la información disponible refleja ampliamente el riesgo; no obstante en la forma semifuerte existe la posibilidad de hacer utilidades extraordinarias por cierto privilegio en la información.

CAPÍTULO 9

EL COSTO DEL CAPITAL

9.1 Introducción

Una vez que hemos estudiado el precio de las acciones -a través del valor actual de la corriente de dividendos- es importante examinar el costo del capital, es decir, aquella tasa de descuento que la empresa utiliza al evaluar sus inversiones. Para ello es necesario que recordemos que el capital de la empresa se compone básicamente de deuda (D) y recursos propios (E).

Además recordemos que la deuda tenía la figura de bonos y el capital propio la figura de nuevas acciones y utilidades retenidas. Entre estas dos fuentes de financiamiento –deuda y acciones comunes-teníamos las acciones preferentes.

En resumen, los componentes del capital de una empresa constituyen la deuda, las acciones preferentes y las acciones comunes. Pasamos a revisar el costo de cada uno de los componentes, es decir, vamos a estudiar los costos componentes del capital.

9.2 Costo de la deuda (kd)

Una de las características de esta fuente de financiamiento comprende el ahorro tributario de los gastos financieros. Los intereses son un gasto deducible de impuestos; por lo tanto el costo efectivo de la deuda es medido por el costo financiero después de pagar impuestos. Si kd es el costo del dinero antes de pagar impuestos, entonces kd (1-t) es el costo financiero después de pagar impuestos. Veamos el siguiente razonamiento:

Supongamos que una empresa genera una utilidad antes de pagar intereses e impuestos (EBIT) de $ 4.000, Si la inversión requerida para generar esta utilidad es de $ 4.000 y la tasa de interés que cobran los bancos es del 10% anual y los impuestos es del 36.25% y tenemos dos alternativas de financiamiento, entonces los resultados esperados se presentan en la siguiente tabla:

	Financiamiento con deuda	Financiamiento con capital
EBIT	4.000	4.000
Interés	400	0
EBT	3.600	4.000
Impuestos	1.305	1.450
BDT	2.295	2.550
Costo efectivo de la deuda	255/4.000 = 6.38%	

Tabla 9.1 Financiamiento con deuda y capital y costo real de la deuda

El mayor gasto financiero -con la alternativa de deuda- se compensa con el menor pago de impuestos respecto de la alternativa de capital propio. El costo efectivo -o costo real- de la deuda es 255, que representa solo 6.38% de la deuda (255/4.000[(10%(1-36.25%)] y la diferencia -3.62% o $. 145 - corresponde al ahorro tributario.

En suma, el costo que nos interesa para la deuda es el costo después de pagar impuestos.

9.3 Costo de las acciones preferentes

Cuando valoramos este tipo de activos dijimos que las acciones preferentes se parecen a la deuda; por lo tanto su valoración es el resultado de la relación entre el pago del dividendo y el rendimiento que los inversionistas preferentes le exigen a su capital. Ahora bajo este apartado afirmamos que el costo es la relación entre el dividendo preferente y el precio neto, es decir, el precio nominal restado el costo de emisión. Es decir:

$$K_p = \frac{D_p}{P_n}$$

$$P_n = P_o - F$$

D_p es el dividendo preferente, P_n es el precio neto, es decir, el precio que recibe la empresa después de pagarse la emisión. Po es el precio nominal y F son los costos de emisión o costos de flotación.

9.4 Costo de las utilidades retenidas

El costo de la deuda y las acciones preferentes se basan en el rendimiento que requieren los inversionistas sobre este tipo de activos o valores. De igual manera, el costo de las utilidades retenidas se basa en el rendimiento requerido por los accionistas, de la empresa sobre su capital invertido, producto de retener las utilidades.

Asignar un costo a las utilidades retenidas se fundamenta en el concepto de *costo de oportunidad*, ya que los accionistas al decidir invertir las utilidades en la misma empresa estarían sacrificando la rentabilidad que podrían obtener si decidiesen llevar sus utilidades -vía dividendos- a otras inversiones (acciones, bonos, bienes raíces u otros activos); por lo tanto los accionistas deben exigir a sus propios recursos por lo menos un rendimiento igual o superior al de inversiones alternativas de riesgo comparable.

Cuando valoramos las acciones comunes en apartados anteriores, dijimos que los accionistas esperan un rendimiento (ke) mayor o igual al rendimiento requerido (ks); por lo tanto las utilidades retenidas deberán retribuir a los accionistas este rendimiento ks o uno superior.

Existen tres enfoques para estimar el costo de las utilidades retenidas: a) modelo CAPM; b) el rendimiento de los bonos más una prima de riesgo y c) el flujo de caja descontado.

En líneas anteriores explicamos el equilibrio en el mercado de valores y manifestamos que las acciones estarán en equilibrio cuando el rendimiento esperado sea igual al rendimiento requerido. Esto quiere decir que ks = ks, por lo tanto esto quiere decir que ks puede estimarse a través de:

$$Ks = Rf + (Rm - Rf)\,\beta$$

Para usar el **modelo de precios de los activos de capital (CAPM)** se debe estimar cada uno de sus componentes (*Rf*,*Rm* y β), lo cual es relativamente

fácil en economías en las cuales la información del mercado de valores reporta series históricas razonables y además la información – de coeficientes de β, del mercado, etc. - está ya procesada. En definitiva la *Rf* es un dato que está publicado y es la tasa de los bonos del tesoro americano de largo plazo, el *Rm* es el rendimiento de la bolsa como la de Wall Street y está publicada y el β (medida de riesgo de la acción de la empresa) también está disponible. Ver nota de pie 11

Por ejemplo si *Rf* = 5.25%, *Rm* es del 11.25% y β = a 1.5, entonces Ks es del 14.25% y este es el rendimiento que los accionistas deberían exigir a su capital invertido.

El enfoque de la prima de riesgo. Se entiende que la empresa actualmente mantiene en circulación deuda -en forma de bonos- que tiene un cierto rendimiento (TIR) en el mercado y que la empresa como tal presenta un riesgo respecto del mercado, que tendría una prima – de 3 a 4 puntos- que habría que sumarle al rendimiento de los bonos y obtener un ks requerido, es decir:

$$K_s = \textit{Rendimiento de los bonos} + \textit{prima de riesgo}$$

Supongamos que una empresa con bajo riesgo tuviera bonos que reditúan un 9%. Su costo de capital sería siguiendo la ecuación de 12%, es decir, 9% + 3% = 12%

El enfoque del flujo de caja descontado o el enfoque de rendimiento de los dividendos más la tasa de crecimiento implica que el costo de las utilidades retenidas está dado por la ecuación:

$$Ks = \frac{D_1}{P_0} + g$$

Aquí también estamos suponiendo que el mercado se encuentra en equilibrio.

El rendimiento por dividendos $\frac{D_1}{P_0}$ no es un cálculo complicado, pues D_1 y P_0 son datos que están en el mercado, en cambio la tasa de crecimiento, g, no está disponible pero se puede optar por tres métodos para su estimación:

Uno de ellos es recoger la tasa de crecimiento histórico de la empresa, es decir, suponer que las utilidades y los dividendos pueden seguir creciendo a la misma tasa, es decir, mantener la tendencia. La desventaja de ello es que no siempre la historia se repite y las fluctuaciones en el ciclo económico no son

siempre de la misma intensidad; por ello otra forma de estimar g es tomando un promedio de los cálculos que hacen los inversionistas sobre la proyección del crecimiento de las empresas ya que estos estudian el crecimiento en niveles de ventas, utilidades, ventajas competitivas, etc.[17] Bajo este cálculo ks sería el rendimiento de los dividendos más una g proyectada por estos analistas de inversiones. Otro método que puede usarse para estimar g implica pronosticar primeramente la *razón promedio de pago de dividendos* (d) y su complemento, la *tasa de retención* de utilidades (b), posteriormente multiplicar dicha tasa de retención por el rendimiento promedio del capital contable proyectado (ROE); es decir:

$$g = b \times ROE \text{ o } g = (1-d) \times ROE$$

Hasta este momento hemos calculado el capital contable, ks, bajo tres posibles enfoques; pero este costo es el costo del *capital contable interno*, es decir, el costo de las utilidades retenidas. Es hora de calcular el costo del *capital contable externo*, es decir, aquel capital que proviene de la venta de acciones comunes.

9.5 Costo de las acciones comunes

Cuando agotamos el capital contable interno, el proveniente de las utilidades retenidas, una opción es abrir el capital-venta de acciones comunes- y para ello los nuevos inversionistas se fijarán en los dividendos que actualmente están recibiendo los accionistas actuales. Esta corriente de dividendos D_t es la mínima aceptable por parte de los nuevos inversionistas y para ello el precio neto de la acción (es decir, el precio neto que recibe el inversionista) P_n o P_0 (1-F) debe tener un rendimiento más alto de lo que denominamos K_e. Es decir $k_e > k_s$ y lo es por el efecto de los costos de emisión, F, es decir, los nuevos fondos que se reciban por la venta de acciones deberán invertirse a la tasa k_e para que los nuevos inversionistas sigan recibiendo una corriente de dividendos cuyo valor actual sea igual al precio neto que recibirá la empresa:

$$P_0 (1\text{-}F) = P_n = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Dt}{(1 + ke)^t}$$

[17] Value Line es una revista que hace publicaciones sobre proyecciones empresariales de cerca de 1.700 empresas. Otros analistas de inversión son Merril Lynch, Salomón Brother. Etc. los analistas proyectan las cifras de las compañías por lo menos 5 años y por lo tanto las tasas de crecimiento que proporcionan son promedios de crecimiento a lo largo de este horizonte de proyección.

En este caso *Dt* es la corriente de dividendos tanto para los accionistas actuales como para los nuevos y *ke* es el costo del nuevo capital o el costo del capital contable externo.

Veamos el siguiente ejemplo para aclarar este tema:

Supongamos que la compañía Papelera Nacional tiene $100 mil en activos y no tiene deuda. Su ROA es del 15% o sea $ 15 mil. Y paga todas sus utilidades como dividendos, es decir, d = 100%, por tanto, su g es 0%. Además como dato la compañía tiene 1000 acciones en circulación por lo tanto sus EPS y DPS son igual a $ 15. Y el precio real de mercado Po es de $ 100; de tal forma que el costo del capital contable, ks, es del 15% (15/100+0%).

Ahora supongamos que la empresa puede obtener un rendimiento del 15% sobre los nuevos activos. ¿Debería Papelera Nacional vender nuevas acciones para adquirir nuevos activos? Si vendiera 1.000 acciones de capital al público en $ 100 por acción; pero incurriera en costos de emisión del 10%, es decir, la empresa obtendría un precio neto por acción de $ 90 [100(1-10%)] o $ 90.000 en total (1.000 acciones x $ 90). Al invertir en los nuevos activos o en el proyecto de inversión estos fondos si le redituaran el 15% entonces las nuevas utilidades proyectadas serían de $ 13.500. Las utilidades totales (anteriores + nuevas) serían de $ 28.500, pero ahora tendría 2.000 acciones en circulación (1.000 acciones antiguas +1.000 nuevas acciones), sus EPS y sus DPS disminuirán de $ 15 a $ 14.25 (28.500/2000).

Debido a que DPS y EPS disminuyen el precio de la acción, también disminuye de P0 = $ 100 a P1 = $ 95 (14.25/15% = $ 95). Este resultado ocurre porque los inversionistas han aportado $100 por acción y la empresa ha recibido $ 90. Es obvio entonces que los inversionistas que ponen el dinero en la empresa deberían exigirle a ésta un mayor retorno (igual a ke) superior al 15% para seguir recibiendo el dividendo original de $ 15. Es decir:

$$K_e = \frac{D_1}{P_n} + g = \frac{15}{90} + 0 = 16{,}67\%$$

La nueva situación:

Nuevas utilidades totales	= 15.000 + 90.000(0.1667)
	= 15.000 + 15.000 = 30.000
EPS = DPS	= 30.000/2.000 = $.15
Nuevo precio	= 15/0.15 = $100 = Precio original.

De esta forma, entonces si la empresa con la nueva inversión tiene un retorno del 16.67% (que es mayor al 15% antes de la inversión) las utilidades por acción, los dividendos por acción y el precio de las acciones se mantendrán constantes. Si la nueva inversión provoca rendimientos mayores a Ke, las EPS, DPS y Po aumentarán.

9.6 El costo promedio ponderado del capital

Luego de haber estimado los costos componentes del capital es hora de calcular el costo del capital de la empresa, que no es sino el promedio ponderado de los costos de las fuentes de financiamiento, es decir, de la deuda, las acciones comunes y las acciones preferentes, matemáticamente:

$$WACC = CPPC = wd * Kd(1-t) + wp * kp + ws * ks$$

Donde:

- *WACC, CPPC* es el costo promedio ponderado del capital.
- *Wd* es el peso de la deuda en la estructura de capital de la empresa.
- *Wp* es el peso de las acciones preferentes en la estructura de capital de la empresa.
- *Ws* es el peso de las acciones comunes en la estructura de capital de la empresa.
- *Kd (1-t)* es el costo efectivo de la deuda o el costo de la deuda después de pagar impuestos.
- *Kp* es el costo de las acciones preferentes.
- *Ks* es el costo del capital contable.

La estructura de capital de una empresa generalmente considera la deuda (D) y el capital (E) por lo tanto el costo del capital estará dado por:

$$CPPC = \frac{D}{D+E}\ (kd * (1- t)) + \frac{E}{D+E} * ks$$

D+E es el valor – de mercado- de la empresa; por lo tanto el peso de la deuda y el capital deberían basarse en los valores de mercado y no en valores en libros correspondientes a los distintos tipos de valores que usa la empresa; sin embargo, si los valores en libros son cercanos a los valores de mercado, el cálculo del costo de capital se considera como una buena aproximación.

Sin embargo el costo que nos interesa estimar es el *costo marginal del capital*, MCC, es decir, *el costo del último dólar de capital nuevo que obtiene la empresa.* Este MCC aumenta a medida que aumenta el capital de la empresa.

Adicionalmente ***ks*** que es el costo del capital contable o el costo de oportunidad del capital propio-tal como quedó explicado en líneas anteriores- que está afectado por el coeficiente β, que al ser una medida de riesgo, su valor depende de la estructura financiera de la empresa, es decir, β se ve afectada por el nivel de deuda que mantenga la empresa.[18]

Si la empresa XYZ tiene los siguientes pesos y costos que se muestran a continuación entonces su costo promedio de capital será:

Tipo de instrumento	Monto	Peso (W)	Costo (K)
Deuda a largo plazo	754.000	45%	10%
Acciones preferentes	40.000	2%	10.3%
Acciones comunes	896.000	53%	13.4%
Capital	1.690.000	100%	

Si la tasa de impuestos de la empresa es de 40%, entonces el costo promedio ponderado del capital (WACC o CPPC) es como sigue:

$$\beta = Cov(Ri,Rm)/Var\ Rm = \delta i,m/\delta 2m$$

en donde la Covarianza es una estadística que mide la interrelación entre dos instrumentos (el del título y el del mercado) de manera alternativa. Esta relación se puede expresar en términos de la correlación que existe entre los dos instrumentos. δ es la desviación estándar.

[18] El apalancamiento financiero y la β:

El método básico para medir la β de la empresa es estimar la razón entre la covarianza (Cov) del rendimiento de la empresa (Ri) y el rendimiento del mercado (Rm) con la varianza del rendimiento del mercado (Var(Rm)), matemáticamente:

La β puede variar con el tiempo (ciclicidad de los ingresos) y el cambio del apalancamiento financiero (riesgo financiero o uso de deuda) y operativo (riesgo comercial o del negocio). Entonces la β de una empresa endeudada es diferente de la β de una empresa que usa solo capital accionario en su estructura de capital. Si tratamos de determinar la β de una empresa o de los activos puede verse como si la β del capital accionario de la empresa estuviera financiada solo con capital. En consecuencia:

$$\beta activos = D/D+E * \beta deuda + E/D+E * \beta capital$$

Donde β capital es la β del capital de la empresa apalancada o con deuda. Si hacemos que la β de la deuda sea muy baja y suponemos que es igual a cero, tenemos que la β de los activos es:

$$\beta activos = E/D+E * \beta capital$$

dado que E/D+E debe estar por debajo de 1 para una empresa apalancada, se concluye que βactivos < βcapital. Entonces la ecuación anterior puede rescribirse:

$$\beta capital = (1+ D/E) * \beta activos$$

La beta del capital accionario (β capital) siempre será mayor que la βactivos con apalancamiento financiero (con deuda)

Por ejemplo pensemos en una empresa maderera en crecimiento, Rapid Cedars INC, que actualmente está financiada sólo con capital y tiene una β de 0.8, la empresa ha decidido cambiar a una estructura de capital de una parte de deuda y dos de capital. Puesto que la empresa permanecerá en la misma industria la β de sus activos deberá permanecer en 0.8. Sin embargo suponiendo una β de cero en su deuda , la β de su capital accionario será:

$$\beta capital = (1+ D/E) * \beta activos$$
$$\beta capital = (1+ 1/2) * 0.8$$
$$\beta capital = 1.2$$

si la empresa tuviera una razón D/E de 1 a 1 en lugar de 0.5 a 1 entonces su capital sería de 1.6. En suma el apalancamiento financiero eleva el coeficiente beta del capital.

$$CPPC = 45\% * 10\% * (1-40\%) + 2\% * 10.3\% + 53\% * 13.4\%$$
$$CPPC = 10.0\%$$

Este costo promedio supone que la estructura de capital de la empresa (la combinación de 53% de capital propio, 2% de capital preferente y 45% de deudas) es la óptima. Por tanto, cada dólar de capital nuevo que obtenga la empresa debería mantener esta estructura para que el costo de cada nuevo dólar fuera del 10%. Al gráfico que relaciona el promedio ponderado del costo de cada dólar de capital de una empresa con el monto total del capital nuevo obtenido, lo denominamos el *programa del costo marginal del capital* ***(MCC)***.

A medida que una empresa obtenga mayor capital su costo promedio tiende a incrementarse, de igual manera si cambia su estructura de capital en consecuencia-y como regla general-existe un programa diferente de costo marginal de capital para cada estructura de capital posible, y la estructura óptima será aquella que produzca el programa más bajo de costo marginal de capital.

Se puede advertir que no existirá un costo promedio de capital constante puesto que a medida que la empresa obtenga una fuente de capital adicional su costo incidirá en el promedio, resultando un promedio ponderado mayor.

Cuando esto suceda se dirá que existe un *punto de ruptura* en el MCC, de tal forma que si existe ***n*** puntos de ruptura habrá ***n+1*** costos promedio ponderados del capital.

Entonces habrá un punto de ruptura en el momento en que existe un incremento en el costo promedio ponderado del capital atribuible al nuevo capital que obtendrá la empresa.

Supongamos que la empresa que presentamos arriba necesita financiar un presupuesto de capital, que requiere conseguir fondos para lo cual antes de emitir acciones quiere agotar su capital contable interno, es decir, sus utilidades retenidas.

Para ello vamos a suponer que sus utilidades proyectadas para el año entrante son de $ 137.800 y que su razón de pago de dividendos, d, fijada como objetivo es de 45%, por lo tanto las utilidades retenidas proyectadas serán de $ 75.800 [137.800 (1-45%)].

Se sabe que la estructura de capital de la empresa está dentro de su estructura óptima, es decir, que cada dólar de capital nuevo estará compuesto de 53 centavos de capital propio, 2 centavos de acciones preferentes y 45 centavos de deuda. Bajo este análisis el CPPC no aumentará hasta que se hayan agotado los $75.8 mil de utilidades retenidas.

El capital nuevo -deuda, acciones preferentes y utilidades retenidas- que podrá obtenerse antes de que se agoten las utilidades retenidas y XYZ tenga que emitir o vender acciones nuevas se busca a través del cálculo del punto de ruptura, de la siguiente manera:

$$Punto\ de\ ruptura = \frac{Monto\ total\ de\ cierto\ capital}{\%\ que\ este\ capital\ representa\ en\ la\ estructura\ de\ capital}$$

Para el ejemplo que seguimos el capital nuevo que podrá obtenerse a través de las utilidades retenidas se calcula como:

$$PR_{UTIL.RET} = \frac{75{,}8}{0{,}53} = \$143$$

Es decir, los 143 mil dólares de capital nuevo estarán apoyados de 75.8 de capital propio, 2.9 de capital preferente y 64.3 de deuda.

Este valor se conoce como el punto de ruptura de las utilidades retenidas. A partir de 143.001 el costo del capital deja de ser del 10% y brinca a otro costo puesto que habrá necesidad de buscar otra fuente de capital. Si asumimos que este capital adicional provendrá de la emisión de nuevas acciones, entonces el costo del capital contable externo (ke) será mayor al costo del capital contable interno (Ks). Asumimos que este ke es del 14%, entonces el nuevo CPPC será del 10.3%.

El primer punto de ruptura no es necesariamente aquel en el cual las utilidades retenidas se usan en forma total; es posible que las deudas de bajo costo se agoten antes de que se hayan usado totalmente las utilidades retenidas.

En suma un MCC puede seguir la siguiente secuencia:

- Determinar y enlistar cada uno de los puntos de ruptura siguiendo la ecuación descrita arriba. Ocurrirá un punto de ruptura en cualquier momento en que aumente el costo de uno de los componentes de capital (pueden ocurrir que dos componentes de capital pudieran aumentar simultáneamente en el mismo punto).
- Determinar el costo de capital para cada componente en los intervalos que surgen entre los puntos de ruptura; y,
- Calcular los CPPC o WACC de cada intervalo.

Recuérdese que ocurrirá un punto de ruptura siempre que aumente el costo de uno de los componentes de capital, y dicho punto de ruptura deberá determinarse mediante la ecuación indicada.

Una vez que hemos calculado el MCC se lo puede usar para desarrollar una tasa de descuento que pueda aplicarse en el presupuesto de capital, es decir, es posible determinar el costo del capital al que deberán descontarse los flujos de caja de los proyectos de inversión constantes en el presupuesto de capital.

Para ello será importante combinar en un gráfico el programa de oportunidades de inversión (IOS) que no es sino el conjunto de proyectos que la empresa espera llevar a cabo con el programa de costo marginal del capital (MCC).

El costo de capital que se usa en el presupuesto de capital se determina en aquel punto en que se intersectan los programas IOS y MCC, de tal forma que el costo de capital se ve influenciado tanto por la forma de la curva MCC como por el conjunto de proyectos disponibles.

Aclaremos todo esto con un ejemplo:

Stone Wood Products tiene una estructura de capital del 35% en deuda y 65% en acciones ordinarias. Los gerentes consideran óptima esta combinación y desean mantenerla en el futuro. Los ingresos netos para el año entrante se esperan en $ 1.2 millones. Duke Mantee, el funcionario encargado de los préstamos en el banco local, ha constituido el siguiente plan para la compañía, en cuanto a los préstamos. Hay 40.000 acciones ordinarias disponibles. La tasa de impuestos de la empresa es el 40%.

Monto del préstamo	Tasa de interés
0 a $. 750.000	10%
Más de $. 750.000	12%

El precio de mercado por acción ordinaria de la Stone es de $ 50 por acción. Ellos declararon un dividendo de $ 5 pagaderos en un año. La tasa de crecimiento esperada de la empresa es del 9%. Los costos de flotación para las nuevas acciones ordinarias emitidas se fijan al 8% del precio de mercado.

Los gerentes están considerando varias oportunidades de inversión para el año entrante. Le solicitaron a su analista de finanzas, Gabrielle Maple, que

les recomendara uno de los siguientes proyectos que debería asumir la firma. Puesto que ella está recién integrada al equipo necesita experiencia, por lo que le transmitió la inquietud a un amigo.

Oportunidades de inversión

Proyectos	Inversión inicial (en millones de $)	TIR	orden	
A	0.5	16%	D	1.5
B	1.6	12%	A	2.0
C	0.6	15%	C	2.6
D	1.5	18%	B	3.2

1. Calcular todos los componentes de capital de Stone.
2. Calcular los puntos de ruptura.
3. Calcular el programa marginal del costo del capital.
4. Elaborar un gráfico IOS y la MCC.
5. Qué proyectos debería aceptar la empresa.

Veamos la solución:

El capital contable de la empresa es de $. 2.000.000 (40.000 acciones * $50 cada acción). Las utilidades de la empresa son de 1.2 millones quiere decir que si la empresa declara un dividendo de $.5 es decir

Calculamos los puntos de ruptura (PB):

PB deudas = 750.000/35% = 2.142.857
PB capital contable = 1.200.000/65% = 1.846.154

Calculamos los costos componentes:

Costo de la deuda después de pagar impuestos al 10%:
Kd (1-t) = 10% (1-40%) = 6%
Costo de la deuda después de pagar impuestos al 12%:
Kd (1-t) = 12% (1-40%) = 7.2%

Costo del capital contable:

$Ks = D_1/P_0+g = 5(1+9\%)/50+9\% = 19.9\%$
$Ke = D_1/P_n+g = 5(1+9\%)/(50-4)+9\% = 20.85\%$

Cálculo de los costos promedios:

Entre 0 y 1.846.154

CPPC1= 35%*6%+65%*19.9%= 15.04%

Entre 1846.154 y 2.142.857

CPPC2=35%*7.2%+65%*19.9%= 15.46%

Más de 2.142.857

CPPC3=35%*7.2%+65%*20.85%=16.07%

Construimos el gráfico IOS y MCC

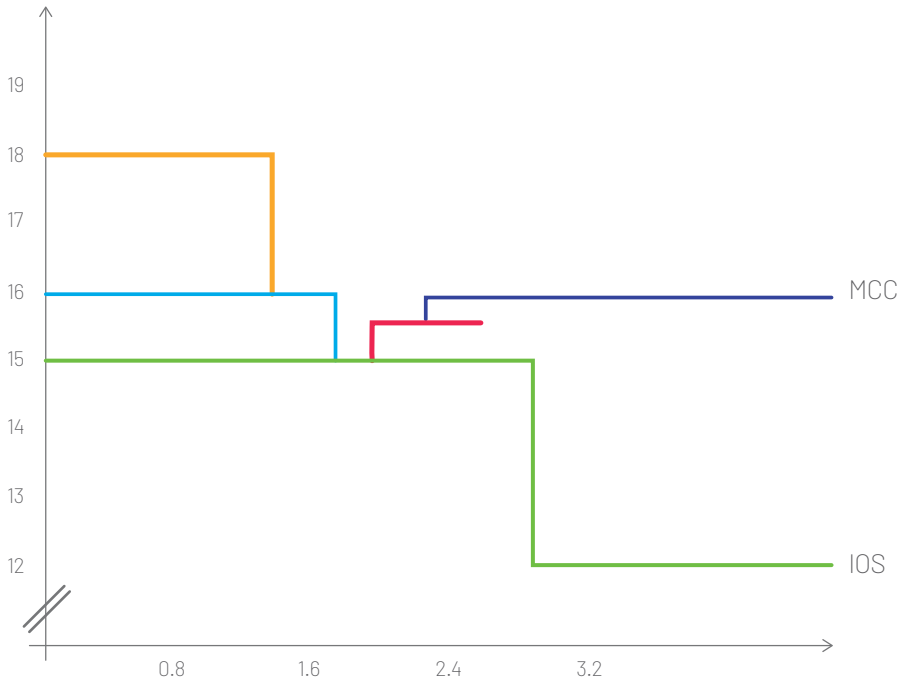


Figura 9.1 IOS Y MCC

Se deberían aceptar los proyectos D y A, el costo de capital de la empresa es del 15.46% y el presupuesto óptimo de capital es de $ 2.6 millones

9.7 Estructura óptima del capital

En la sección anterior dijimos que la empresa que mantenía una estructura óptima del capital era aquella que tendría el programa más bajo de costo

marginal de capital, en este apartado vamos a estimar la estructura óptima, es decir, la combinación de deuda y capital, que permite maximizar el valor de las acciones de la empresa.

La elección de una estructura de capital es una decisión importante ya que un cambio en la misma afecta al grado de riesgo de la compañía. La política de financiación implica una ínter compensación entre riesgo y rendimiento: un mayor endeudamiento aumenta el riesgo financiero de la empresa; pero un mayor uso de deudas eleva la expectativa de rentabilidad de la empresa.

A su vez el *riesgo financier*o incide en el precio de las acciones ya que los dividendos se reducen debido a la disminución de utilidades que se ven afectadas por los mayores intereses o gastos financieros. Esta caída en el precio de las acciones podría compensarse por la expectativa de obtener una mayor rentabilidad por lo tanto *la estructura óptima de capital será aquélla que produzca un equilibrio entre riesgo y rendimiento, de manera que se maximice el precio de las acciones*.

Existen por lo menos tres factores que influyen en la financiación de la empresa:

- *El riesgo comercial*, es decir, el riesgo del negocio, la probabilidad de que las operaciones de la empresa generen un bajo nivel de utilidad operativa (EBIT). Mientras mayor sea el riesgo del negocio, la política óptima de endeudamiento será menor.
- El gasto financiero es un gasto deducible de impuestos, lo cual quiere decir que el costo efectivo de la deuda disminuye. Este efecto-menor costo efectivo- no es atractivo si la empresa tiene altos cargos por depreciación.
- La capacidad de la empresa para el acceso al mercado de capitales, es decir, obtener capital en términos razonables incluso en condiciones adversas.

Entonces el riesgo de la empresa, medido por su beta (β), puede desglosarse en el riesgo comercial o del negocio y en el riesgo financiero.

- ***El riesgo comercial*** se define como la incertidumbre en la capacidad de generación de utilidades de la compañía, independientemente de la financiación; por lo tanto existirá incertidumbre (variabilidad) en los rendimientos tanto sobre los activos (ROA) como sobre los recursos propios (ROE). El riesgo comercial está en función de varios factores tales como:

1. ***Variabilidad de la demanda (de las ventas unitarias).*** Si existe estabilidad en las ventas *ceteris paribus*, menos riesgo comercial.

2. ***Variabilidad del precio de venta.*** La volatilidad en los precios de los productos vuelve más riesgoso el negocio, a diferencia de aquellos productos que tienen precios estables.
3. ***Variabilidad en el precio de los insumos***, la escasez de materias primas o la volatilidad de sus precios afectan al riesgo de las operaciones de la empresa.
4. ***Capacidad para ajustar precios cuando existen incrementos en los costos.*** Aquellas empresas que tiene mejor capacidad de ajustarse tendrán menor riesgo comercial.
5. ***El apalancamiento operativo***, es decir, el grado en el cual se usan los costos fijos en las operaciones de una empresa. Si el costo fijo de la empresa es alto y cae la demanda, el riesgo comercial sube.

Estos factores pueden en cierta forma ser adecuadamente gestionados por la gerencia, e incluso a través de negociar "contratos a futuro" swaps, forwards, etc.

- ***El riesgo financiero*** se define como la variabilidad de las utilidades –de los accionistas-por el uso de las deudas (deuda o acciones preferentes) de la empresa. A medida que la empresa aumenta la deuda, su riesgo financiero va creciendo, es decir, las utilidades empiezan a disminuir afectando el precio de las acciones.

Para determinar la estructura óptima de capital utilizaremos un ejemplo que nos permita entender cómo el uso de la deuda –es decir sustitución de capital por deuda-va disminuyendo el valor de las acciones a medida que esta va creciendo.

Si tomamos el ejemplo siguiente, el de una compañía con AT de 200 mil, financiado solo con capital, es decir sin apalancamiento (D/A =0%), podemos mirar cómo al aumentar la deuda, el riesgo -medido por la desviación estándar de las utilidades por acción- va incrementándose.

PROYECCIÓN CON DIFERENTES APALANCAMIENTOS

Balance general							
Activos circulantes	100	100	100	100	100	100	100
Activos fijos	100	100	100	100	100	100	100

Activos totales	200	200	200	200	200	200	200
Deudas	0	20	40	60	80	100	120
Recursos propios	200	180	160	140	120	100	80
Pasivo total	200	200	200	200	200	200	200
Número de acciones (en miles)	10	9	8	7	6	5	4

Tabla 9.2 Proyecciones del balance general con diferentes apalancamientos

Veamos el P&G histórico y un panorama proyectado según tres posibles escenarios de ventas, asimismo con diferentes estructuras de capital (D/A).

ESTRUCTURA DEL CAPITAL		0%		
			PROYECCIÓN	
Probabilidad		0.2	0.6	0.2
Ventas esperadas	200000	100	200	300
Costos fijos	40000	40	40	40
Costos variables	120000	60	120	180
EBIT	40000	0	40	80
Intereses	0	0	0	0
EBT	40000	0	40	80
Impuestos	16000	0	16	32
BDT	24000	0	24	48
EPS	2.4	0	2.4	4.8
EPS ESPERADAS			2.40	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR EPS			1.52	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN EPS			0.63	

ESTRUCTURA DEL CAPITAL		10%	
Probabilidad	0.2	0.6	0.2
Ventas esperadas	100	200	300
Costos fijos	40	40	40
Costos variables	60	120	180
EBIT	0	40	80
Intereses	1.6	1.6	1.6
EBT	-1.6	38.4	78.4
Impuestos	-0.64	15.36	31.36
BDT	-0.96	23.04	47.04
EPS	-0.11	2.56	5.23
EPS ESPERADAS		2.56	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR EPS		1.69	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN EPS		0.66	

ESTRUCTURA DEL CAPITAL		20%	
Probabilidad	0.2	0.6	0.2
Ventas esperadas	100	200	300
Costos fijos	40	40	40
Costos variables	60	120	180
EBIT	0	40	80
Intereses	3.32	3.32	3.32
EBT	-3.32	36.68	76.68
Impuestos	-1.33	14.67	30.67
BDT	-1.99	22.01	46.01
EPS	-0.25	2.75	5.75
EPS ESPERADAS		2.75	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR EPS		1.90	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN EPS		0.69	

ESTRUCTURA DEL CAPITAL		30%	
Probabilidad	0.2	0.6	0.2
Ventas esperadas	100	200	300
Costos fijos	40	40	40
Costos variables	60	120	180
EBIT	0	40	80
Intereses	5.4	5.4	5.4
EBT	-5.4	34.6	74.6
Impuestos	-2.16	13.84	29.84
BDT	-3.24	20.76	44.76
EPS	-0.46	2.97	6.39
EPS ESPERADAS		2.97	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR EPS		2.17	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN EPS		0.73	

ESTRUCTURA DEL CAPITAL		40%	
Probabilidad	0.2	0.6	0.2
Ventas esperadas	100	200	300
Costos fijos	40	40	40
Costos variables	60	120	180
EBIT	0	40	80
Intereses	8	8	8
EBT	-8	32	72
Impuestos	-3.2	12.8	28.8
BDT	-4.8	19.2	43.2
EPS	-0.80	3.20	7.20
EPS ESPERADAS		3.20	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR EPS		2.53	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN EPS		0.79	

ESTRUCTURA DEL CAPITAL		50%	
Probabilidad	0.2	0.6	0.2
Ventas esperadas	100	200	300
Costos fijos	40	40	40
Costos variables	60	120	180
EBIT	0	40	80
Intereses	12	12	12
EBT	-12	28	68
Impuestos	-4.8	11.2	27.2
BDT	-7.2	16.8	40.8
EPS	-1.44	3.36	8.16
EPS ESPERADAS		3.36	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR EPS		3.04	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN EPS		0.90	

ESTRUCTURA DEL CAPITAL		60%	
Probabilidad	0.2	0.6	0.2
Ventas esperadas	100	200	300
Costos fijos	40	40	40
Costos variables	60	120	180
EBIT	0	40	80
Intereses	18	18	18
EBT	-18	22	62
Impuestos	-7.2	8.8	24.8
BDT	-10.8	13.2	37.2
EPS	-2.70	3.30	9.30
EPS ESPERADAS		3.30	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR EPS		3.79	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN EPS		1.15	

Si pasamos a resumir los principales inputs que nos interesan para llegar a entender la estructura óptima del capital diríamos que si:

Monto del préstamo	D/A	Kd	EPS = DPS	β estimada	Ks	Po	P/E	CPPC= WACC
0	0%	0	2.40	1.50	12.0%	20.00	8.33	12.00%
20.000	10%	8.0%	2.56	1.55	12.2%	20.98	8.20	11.46%
40.000	20%	8.3%	2.75	1.65	12.6%	21.83	7.94	11.08%
60.000	30%	9.0%	2.97	1.80	13.2%	22.50	7.58	10.86%
80.000	40%	10.0%	3.20	2.00	14.0%	22.86	7.14	10.80%
100.000	50%	12.0%	3.36	2.30	15.2%	22.11	6.58	11.20%
120.000	60%	15.0%	3.30	2.70	16.8%	19.64	5.95	12.12%

Tabla 9.3 Estructura óptima del capital

Para el cálculo de Ks se consideró que la tasa libre de riesgo (*Rf*) es de 6%, el rendimiento del mercado (*Rm*) es del 10%.

Igualmente, la empresa no tiene una razón de pago de dividendos por lo tanto d=100% y por lo tanto la retención medida por b =1-d es del 0% (se reparte todo). Por lo tanto la tasa de crecimiento de la empresa es 0 (g=0). En consecuencia el precio estimado de la acción seguirá el modelo de crecimiento nulo (Po= DPS / Ks).

Finalmente, para el costo promedio ponderado del capital (WACC o CPPC) se consideró únicamente los dos componentes del capital (deuda y capital), entonces WACC = Wd x Kd (1-T) + Ws x Ks.

Podemos graficar los conceptos que definen la estructura óptima del capital, esto es el precio de las acciones, las utilidades por acción y el costo promedio del capital.

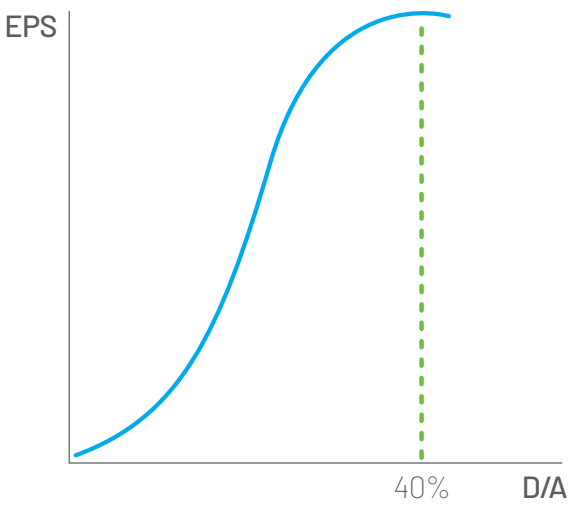


Figura 9.2 Relación EPS – D/A

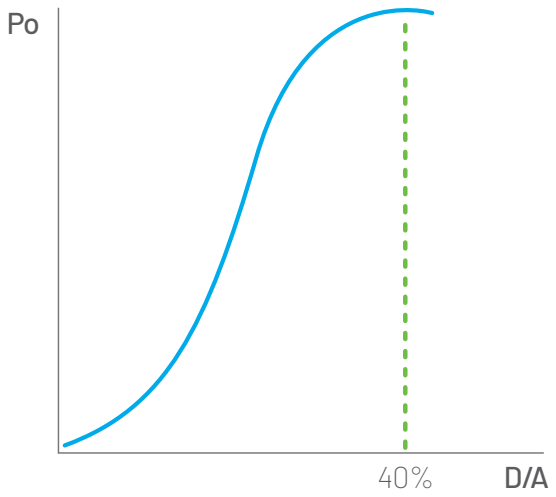


Figura 9.3 Relación precio acción – D/A

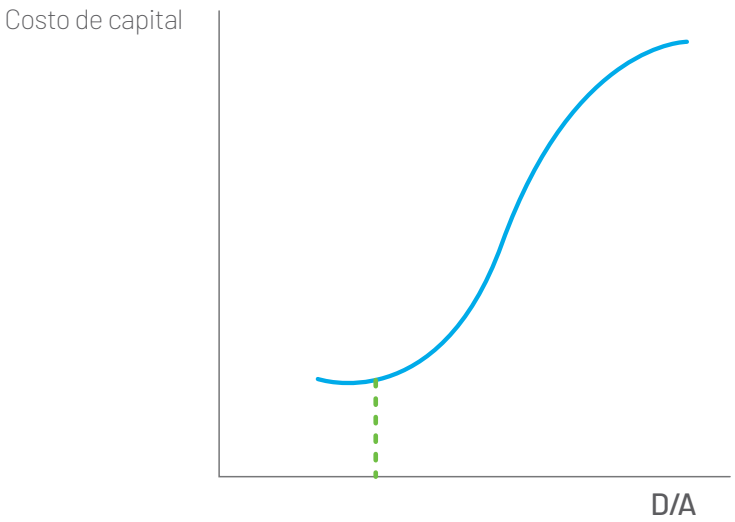


Figura 9.4 Relación costo del capital – D/A

En resumen, la estructura óptima del capital es aquella mezcla de deudas y capital que permite maximizar el precio de las acciones; y se consigue en el punto en que la razón D/A es inferior a aquella que maximiza las EPS y en la que se minimiza el costo del capital. En nuestro ejemplo esta razón es del 40%.Es decir que la Empresa deberá mantener una estructura del capital compuesta de 40% de deuda y 60% de capital.

9.8 Grado de apalancamiento

En la teoría de las finanzas aún no se tiene desarrollado el punto óptimo del grado de apalancamiento -operativo y financiero- que debe manejar una empresa. Si la empresa redujera su apalancamiento operativo por ejemplo, esto podría conducir a un incremento en su uso óptimo del apalancamiento financiero. Por otra parte, si decidiera incrementar su apalancamiento operativo, su estructura óptima del capital probablemente requeriría una menor cantidad de deudas.

Vale entonces analizar el grado de apalancamiento como mecanismo de interrelación entre el grado de apalancamiento operativo (DOL) y el grado de apalancamiento financiero (DFL).

9.8.1 El grado de apalancamiento operativo

Mide el efecto de un cambio en las ventas sobre el nivel de EBIT. En fórmula

$$DOL = \frac{\Delta EBIT / EBIT}{\Delta Q / Q}$$

También puede reescribirse como:

$$DOL = \frac{\Delta EBIT / EBIT}{\Delta Q / Q}$$

Sabemos que: EBIT = Q (P-V) -F

- Q = unidades vendidas
- P = precio por unidad
- V = costo variable por unidad
- F = costo fijo total

Por lo tanto el DOL en el nivel de ventas de Q unidades está dado por:

$$DOL = \frac{Q\ (P\text{-}V)}{Q\ (P\text{-}V)\ \text{-}\ F}$$

O bien en términos de dólares de ventas:

$$DOL = \frac{S\ \text{-}VC}{S\ \text{-}VC\ \text{-}\ F}$$

- S = Ventas en dólares
- VC = Costo variable total

En general, cuando una empresa está operando en un nivel cercano a su punto de equilibrio, el DOL será alto; pero el DOL disminuirá entre más alto sea el nivel básico de ventas respecto del nivel de equilibrio. Siguiendo este razonamiento podemos expresar el cálculo del DOL atendiendo al estado de resultados de una compañía.

9.8.2 El grado de apalancamiento financiero

Es una medida del riesgo de la empresa; cuando aumenta el DFL también lo hará el riesgo *ceteris paribus*. El cálculo del DFL podría seguirse con la siguiente ecuación:

$$DOL = \frac{\Delta EPS / EPS}{\Delta EBIT / EBIT}$$

Es decir, el grado de apalancamiento financiero mide el cambio de las utilidades por acción, EPS, ante cambios en el nivel de EBIT.

También el apalancamiento financiero puede calcularse siguiendo la siguiente ecuación:

$$DOL = \frac{EBIT}{EBIT - I}$$

Se puede desprender de lo dicho anteriormente que mientras más alto es el nivel de costos fijos (mayor DOL) más sensibles serán los niveles de EBIT; y de igual forma mientras más alto sea el costo financiero de la empresa (mayor DFL) más sensible serán las utilidades por acción (EPS).

Si combinamos los efectos que producen un alto DOL y DFL – altos costos fijos y financieros- una forma de mirarlo es calculando el DTL o grado de apalancamiento total, que no es sino el resultado de multiplicar el DOL y el DFL es decir:

$$DTL = DOL * DFL$$

$$DTL = \frac{Q\,(P\text{-}V)}{Q\,(P\text{-}V) - F\text{-}I}$$

Entonces el DTL me permite conocer el efecto de un cambio en las ventas sobre el nivel de EPS.

Aterricemos estos conceptos con un ejercicio:

La Merville Corporation empezará sus operaciones el año próximo y su finalidad será elaborar un solo producto a un precio de $ 12 por unidad. Mer-

ville puede optar entre dos métodos de producción: el método A, con costos variables de $ 6.75 por unidad y costos fijos de operación de $ 675.000, y el método B con costos variables unitarios de $ 8.25 y costos fijos en operación de $ 401.250. Para dar apoyo a las operaciones bajo cualquiera de los dos métodos de producción la empresa requiere de $ 2.250.000 en activos y ha establecido un factor de apalancamiento o razón de endeudamiento del 40%. El costo de la deuda es de 10%, los intereses no están incluidos en el costo fijo. El pronóstico de ventas para el año siguiente es de 200.000 unidades.

1. Bajo qué método se vería el EBIT más adversamente afectado si las ventas no alcanzan los niveles esperados.
2. Dada la deuda actual de la empresa ¿Qué método produciría el mayor incremento porcentual en las utilidades por acción para un incremento dado en EBIT?
3. Calcule el DTL bajo cada método y posteriormente evalúese el riesgo total de la empresa bajo cada método.
4. ¿Existe alguna razón de endeudamiento bajo el método A que produzca el mismo apalancamiento total que en el método B calculado en el numeral 3?

Elaboremos una pequeña matriz de datos:

Métodos	A	B
Costo variable unitario	6.75	8.25
Costo fijo de operación	675000	401250
Activos totales (A)	2250000	2250000
Razón (D/A)	40%	40%
Costo de la deuda (kd)	10%	10%
Deuda	900000	900000
Precio	12	12
Unidades vendidas	200000	200000
Ventas	2400000	2400000
VC	1350000	1650000
EBIT	375000	348750
INTERESES	90000	90000
EBT	285000	258750

Calculamos los grados de apalancamiento:

DOL	2.80	2.15
DFL	1.32	1.35
DTL	3.68	2.90

1. Bajo el método A el EBIT es más sensible a cambios en el nivel de ventas ya que su DOL es más alto que en el método B.
2. Bajo el método B las EPS son más sensibles a los cambios en el EBIT porque su DFL es más alto respecto de A.
3. En el método A existe una mayor sensibilidad de las EPS ante cambios en las ventas, puesto que su DTL es más alto que en el método B.
4. Para conseguir, bajo el método A, una estructura del capital que minimice el apalancamiento total, es decir, bajar la sensibilidad de las EPS ante cambios en las ventas, igualamos el DTL_B, esto es 2.90, con las variables del DTL_A de la siguiente forma:

$$2.90 = \frac{1.050.000}{375.000 - I}$$

$$I = 375.000 - 362.000$$

$$I = \$\ 12.931$$

La deuda nueva será D_A = 12.931/10% = 129.310; por lo tanto la nueva D/A será de 129.310/2.250.000 del 5.75%.

UBV (S-VC)	1050000
UBV/DTLB	362250
NUEVOS INTERESES	12750
NUEVA DEUDA	127500
NUEVA D/A	5.67%

9.9 La teoría de la estructura del capital

La sección anterior puso de manifiesto que los cambios en la estructura del capital-es decir en la relación D/A- cambia el riesgo de la empresa. Bajo este acápite nos interesa conocer en qué medida las deudas son útiles cuando sabemos que los intereses son un gasto deducible de impuestos.

Conocemos que la meta de los administradores financieros es elegir para los accionistas la estructura del capital que maximiza el valor de la empresa. Los cambios en la estructura del capital benefician a los accionistas si y solo si el valor de la empresa se incrementa.

Antes mencionamos que la estructura óptima del capital era aquella que maximiza el precio de las acciones; pero no se alcanza la maximización de las EPS. Así un inversionista con aversión al riesgo preferirá invertir en una empresa que use solo instrumentos de capital contable (acciones o capital propio) mientras que un inversionista con menos aversión al riesgo podrá preferir el apalancamiento.

Franco Modigliani y Merton Miller (MM) sostienen argumentadamente que una empresa no puede cambiar su valor con sólo cambiar la proporción de su estructura del capital, es decir, para los accionistas de la empresa ninguna estructura del capital es mejor o peor que cualquier otra. Esta conclusión a la que llegaron MM se la conoce como la ***proposición I de MM***.

9.9.1 Proposición I de MM

En síntesis la proposición I afirma que el valor de la empresa apalancada es igual al valor de la empresa no apalancada. Este resultado descansa -según MM- sobre la suposición de que los préstamos son tan baratos para los individuos como para las empresas. Cuando las empresas apalancadas se cotizan demasiado alto, los inversionistas sensatos sencillamente toman prestado de sus propias cuentas para comprar acciones de las empresas no apalancadas. En tanto que los individuos pidan y otorguen préstamos en los mismos términos que las empresas, podrán reproducir en sí mismos los efectos del apalancamiento empresarial.

No obstante existe una segunda proposición que sostiene que el riesgo de los tenedores de capital aumenta con el apalancamiento.

9.9.2 Proposición II de MM

Puesto que el capital apalancado implica un mayor riesgo, en compensación debería ofrecer mayores rendimientos esperados. Esta forma de razonar llevó a MM a presentar su proposición II, que afirma que el rendimiento esperado sobre el capital se relaciona de manera positiva con el apalancamiento, porque el riesgo para los tenedores de capital se incrementa con este.

Para desarrollar esta proposición recordemos el concepto del WACC:

$$WACC = \left[\frac{D}{D+E}\right] * Kd + \left[\frac{E}{D+E}\right] * Ks$$

Aquí MM calculan el costo promedio ponderado del capital antes de pagar impuestos, por ello el Kd es la tasa de interés sobre la deuda.

De la proposición I se desprende la implicación de que el WACC es una constante para cada empresa en particular, independientemente de su estructura del capital.

En un mundo sin impuestos el WACC siempre será igual a Ko en donde Ko es igual a EPS de la empresa no apalancada / capital no apalancado. Es decir, es el costo del capital para una empresa sin deuda o de sólo capital.

La proposición II formula el rendimiento esperado del capital o Ks en términos del apalancamiento:

$$WACC = \left[\frac{D}{D+E}\right] * Kd + \left[\frac{E}{D+E}\right] * Ks = Ko$$

Si multiplicamos ambos miembros por (*D*+*E*/*E*) tenemos:

$$\frac{D}{K} * Kd + Ks = Ko * \frac{D+E}{E}$$

Reagrupamos el lado derecho de la ecuación, tenemos:

$$\frac{D}{E} * Kd + Ks * \frac{D}{E} + Ko$$

Despejando ks, tenemos que:

$$Ks = Ko + \frac{D}{E} (Ko - Kd)$$

Es decir, el rendimiento requerido es una función lineal de la razón deuda - capital (D/E) de la empresa. En esta relación ko > kd, es decir, puesto que incluso el capital no apalancado implica un riesgo, debería tener un rendimiento esperado mayor que el de la deuda libre de riesgo. Si ko excede a kd el costo del capital aumenta conforme se incrementa la razón D/E.

Podemos reescribir:

$$Ks = Ko + \frac{D}{E} (Ko - Kd)$$

De la siguiente forma:

$$Ks = Ko + (Ko - Kd) * \frac{D}{E}$$

Gráficamente:

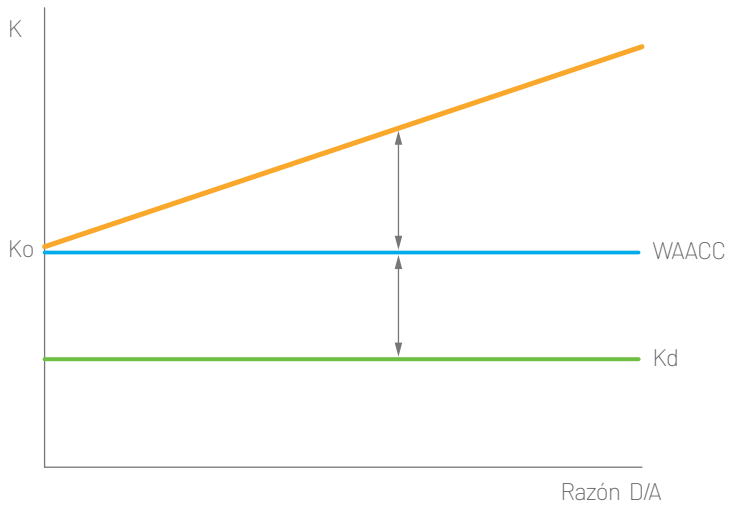


Figura 9.5 Relación K con D/A

Ahora el valor de una empresa apalancada será igual a:

$$VNA = \frac{EBIT\,(1-t)}{Ko}$$

- ***Vna*** = Valor de la empresa no apalancada
- ***EBIT (1-t)*** = los flujos de caja de la empresa después de pagar impuestos
- ***t*** = tasa de impuestos
- ***ko*** = costo de capital de la empresa sin deuda

El apalancamiento aumenta el valor de la empresa en un monto igual a la protección fiscal (t* kd* D = tasa de impuestos por los intereses = subsidio fiscal proveniente de la deuda), que para una deuda perpetua es t * D. Así, basta con agregar esta protección fiscal al valor de la empresa sin deuda o no apalancada para obtener el valor de la empresa apalancada:

$$Va = \frac{EBIT\,(1-t)}{Ko} + t * Kd * \frac{D}{Kd} = Vna + t * D$$

- ***Va*** = Valor de la empresa apalancada

En resumen, las proposiciones de Modigliani –Miller con impuestos se puede expresar como:

Supuestos:

- A las empresas se les grava con la tasa t sobre las utilidades después de pagar intereses.
- No hay costos de transacción.
- Tanto los individuos como las corporaciones adquieren préstamos a la misma tasa.

Resultados:

- Proposición I: Va = Vna + t*D para una empresa con una deuda a perpetuidad.
- Proposición II: ks = ko + D/E(1-t)(ko-kd)

Percepción:

- Proposición I: Puesto que las empresas pueden deducir los gastos financieros; pero no los dividendos, el apalancamiento empresarial reduce los pagos de impuestos.

- Proposición II: El costo del capital se eleva con el apalancamiento, debido a que el riesgo del capital aumenta con el apalancamiento.

Otra teoría que explica la estructura del capital es la ***teoría del señalamiento***, que afirma que la información asimétrica[19] tiene un efecto importante sobre la estructura del capital óptima, puesto que como se sabe los administradores tienen mejor información acerca de sus empresas que los inversionistas externos; por lo tanto se podrá esperar que una empresa que tuviera prospectos muy favorables tratará de evitar el vender acciones y que más bien obtuviera cualquier nuevo capital que requiriera a través de otros medios, incluyendo el uso de deudas más allá de la estructura óptima del capital considerada como meta o normal. De igual manera, una empresa que tuviera prospectos desfavorables estaría interesada en vender acciones, puesto que ello significaría traer a la empresa nuevos inversionistas para compartir las pérdidas.

En resumen, las empresas que tienen prospectos extremadamente brillantes prefieren no financiarse a través de nuevas ofertas de acciones, mientras que las empresas que tienen prospectos deficientes prefieren financiarse con capital contable externo.

Por lo tanto, el costo del capital contable externo no solo aumenta por los denominados costos de flotación sino porque una oferta de acciones se toma como una ***señal*** de que, a pesar de ser una empresa con capacidad de obtener financiación, recurre a la emisión para financiar proyectos no atractivos, por lo tanto el precio de sus acciones debería disminuir. Entonces K medido por D1/ Po + g, aumentará.

En conclusión, la fijación de una estructura óptima del capital no es exacta y en la práctica las decisiones de estructura del capital se toman sobre la base de juicios razonables más que sobre la base de un análisis numérico. *Recuerde en finanzas no hay reglas.*

[19] MM supusieron que los inversionistas tienen la misma información que los administradores acerca de los prospectos de una empresa y esto se denomina información simétrica.

CAPÍTULO 10

POLÍTICA DE DIVIDENDOS

10.1 Introducción

La definición de una política de dividendos incluye la decisión de pagar las utilidades como dividendos o retenerlas para reinvertirlas dentro de la empresa. Si partimos del modelo básico de valoración del precio de las acciones, que estaba dado por $P_0 = D_1/K_s - g$, si la empresa adopta una política de pagar mayores dividendos en efectivo, D_1 aumentará y con ello se esperaría que el precio de las acciones también suba; sin embargo si se aumentan los dividendos en efectivo, entonces se dispondrá de una menor cantidad de efectivo para la reinversión y con ello la tasa de crecimiento esperada de la empresa en el futuro disminuirá y eso deprimirá el precio de las acciones.

En consecuencia, *una política óptima de pago de dividendos será aquella que logre el equilibrio entre los dividendos actuales y el crecimiento futuro que maximice el precio de la acción.* Varios factores afectan a la política de dividendos, tales como las oportunidades de inversión disponibles para la empresa, las fuentes alternativas de capital y las preferencias de los accionistas para los ingresos actuales en contraposición con sus ingresos futuros.

El objetivo de esta sección es encontrar una razón de pago de dividendos tomando en cuenta la existencia de estos factores, para ello empezaremos explicando algunas teorías que explican -al menos teóricamente-cuál sería la política de dividendos que debe manejar una empresa.

10.2 Teorías sobre política de dividendos

10.2.1 La teoría de la irrelevancia de los dividendos

Que la sostienen Modigliani y Miller, según la cual la política de dividendos no tiene ningún efecto sobre el precio de las acciones ni tampoco sobre el costo del capital, por lo tanto la política de dividendos se vuelve irrelevante. Su argumento radica en que una empresa vale más por su capacidad de generar utilidades que por cuántos dividendos reparta, en otras palabras más vale cuánto ingreso generan sus activos que la forma en cómo se divida este ingreso (entre dividendos y utilidades retenidas).

Para llegar a esta conclusión –como toda teoría- se basaron en ciertos supuestos:

- No hay impuestos sobre ingresos personales o empresariales.

- No hay costos de flotación de las acciones o costos transaccionales.
- El apalancamiento financiero no tiene efectos sobre el costo del capital.
- Los inversionistas y los administradores tienen la misma información acerca de los prospectos futuros de la empresa.
- La distribución del ingreso entre los dividendos y las utilidades retenidas no tiene efecto sobre el costo del capital contable de la empresa (ks).
- La política de presupuesto de capital de una empresa es independiente de su política de dividendos.

10.2.2 La teoría del pájaro en mano

Propuesta por Myron Gordon y John Lintner constituye una réplica al supuesto de MM referente a que la política de dividendos no tiene efecto sobre ks. Al respecto GL sostienen el ks disminuye a medida que aumenta la razón de pago de dividendos (d) porque los inversionistas sienten menos riesgo en el corto plazo que en el largo plazo, es decir, prefieren los dividendos corrientes a los futuros, que provendría si la empresa decidiera retener todas las utilidades con la expectativa de ganancias de capital.

$$\text{Si} \uparrow d \rightarrow \downarrow ks \text{ puesto que } \sigma D1/Po < \sigma g$$

No obstante MM contraponen este argumento y por ello lo denominaron la falacia del pájaro en mano porque según ellos la mayoría de los inversionistas planea reinvertir sus dividendos en acciones de la misma empresa o de empresas similares y en cualquier caso el riesgo de los flujos de caja de la empresa a largo plazo se determina tan solo mediante el grado de riesgo de sus flujos de caja operativos y no a través de su d.

10.2.3 La teoría de la preferencia fiscal

Según la cual, debido a las ventajas fiscales existentes[20], los inversionistas pueden preferir que las empresas retengan la mayor parte de sus utilidades. En caso de ser así, los inversionistas estarían dispuestos a pagar una mayor cantidad por las empresas que tuvieran una menor d que por otras con mayor d.

Ilustremos estas teorías con el siguiente ejemplo:

---

[20] Las ganancias de capital se gravan a una tasa menor que el ingreso por dividendos.

Supongamos que se estudia adoptar un cambio en la política de dividendos que permita maximizar el precio de las acciones. Actualmente la razón de pago de dividendos es del 0% y el precio de la acción es de $ 30. Tiene un rendimiento de su capital ROE del 15%, por lo tanto sus EPS = Po * ROE, es decir, 30*15% = $4.50

POLÍTICAS DE DIVIDENDOS

				MM			Pájaro en mano			Preferencia fiscal		
%d	%b	DPS ($)	g=b*ROE	Po ($)	D1/Po (%)	Ks (%)	Po	D1/Po	Ks	Po	D1/Po	Ks
0	100	0	15.0%	30	0	15	30	0	15	30	0	15.0
50	50	2.25	7.5	30	7.5	15	35	6.43	13.93	25	9.0	16.5
100	0	4.50	0.0	30	15.0	15	40	11.25	11.25	20	22.5	22.5

Tabla 10.1 Política de dividendos

Como se muestra en este cuadro, bajo la política propuesta por MM el costo del capital ks y el precio de sus acciones no se afectan por los cambios en la razón de pago de dividendos. En la teoría de GL ks se ve afectado –disminuye- por el cambio de la política de dividendos y finalmente en la teoría de la preferencia fiscal, el ks también se modifica o se incrementa conforme aumenta la razón de pago de dividendos.

Sin embargo las pruebas empíricas indican que cualquiera de estas teorías podría ser correcta o incorrecta, es decir, no existe una evidencia exacta de que estas teorías sucedan en la práctica.

Antes de explicar la política de dividendos en la práctica conviene explicar cómo la información y las preferencias de los inversionistas por una determinada razón de pago de dividendos pueden afectar el precio de las acciones.

En efecto, existe la llamada ***hipótesis del contenido de la información o del señalamiento***, que afirma que los inversionistas consideran a los cambios en dividendos como señales de los pronósticos de utilidades de la administración. MM sostienen que un incremento en dividendos superior a lo esperado es inter-

pretado por los inversionistas como una señal que indica que la administración ha pronosticado un mejoramiento en las utilidades futuras, mientras que una reducción en dividendos señala un pronóstico de reducción de utilidades.

De otro lado existen ciertas preferencias de los inversionistas a sentirse atraídos-*les gusta*- por un cierto tipo de política de dividendos. A esta tendencia que se la conoce como el ***efecto clientela*** ya que la empresa establece una política particular de pago de dividendos, la cual atrae posteriormente a una clientela, que consiste en aquellos inversionistas a quienes les gusta esta política particular. Precisamente MM concluyeron que:

Los inversionistas que deseen un ingreso corriente por dividendos deberían comprar acciones en las empresas que tuvieran una alta razón de pago de dividendos, mientras que aquellos que no necesariamente necesiten un ingreso corriente por dividendos deberían invertir en empresas que tuvieran una baja razón de pago de dividendos.

10.3 La política de dividendos en la práctica

Aun cuando no exista una formula exacta para establecer una política de dividendos, las empresas establecen una razón de pago de dividendos influenciada por sus programas de oportunidades de inversión y por la disponibilidad de las fuentes de financiación.

En realidad los inversionistas prefieren hacer que la empresa retenga y reinvierta sus utilidades en lugar de que las pague como dividendos, si la tasa de rendimiento que la empresa puede ganar sobre las utilidades retenidas es superior a la tasa que los inversionistas en promedio pudieran obtener sobre otras inversionistas de riesgo comparable.

Aquella política en la cual el dividendo que se paga se establece como igual a las utilidades reales menos el monto de las utilidades retenidas que se necesitaran para financiar el presupuesto de capital óptimo de la empresa se denomina ***política de dividendos residuales.***

Utilidades totales – utilidades retenidas = utilidades que sobran o residuales

Bajo esta política la empresa debe seguir el siguiente proceso para establecer su razón de pago de dividendos

1. Determinar el presupuesto de capital óptimo fijado por el "cruce" de la MCC y la IOS.
2. Determinar el monto de capital que se necesitará para financiar ese presupuesto de capital.
3. Usar las utilidades retenidas para suministrar el componente del capital contable hasta donde ello sea posible.
4. Pagar dividendos únicamente si se dispone de una mayor cantidad de utilidades que la que se necesitaría para dar apoyo al presupuesto de capital óptimo.

La palabra residual significa lo que sobra y la política residual implica que los dividendos se deberían pagar tan solo a partir de las utilidades que hubieren sobrado.

Veamos cómo establecer **d** con un ejemplo.

La estructura óptima de capital de la Scanlon Company requiere de un 50% de deudas y un 50% de capital contable común. La tasa de interés sobre su deuda es igual a un 10% constante; el costo de su capital contable proveniente de las acciones es del 16% y su tasa fiscal es de 40%. Scanlon tiene las siguientes oportunidades de inversión:

Proyecto	Inversión inicial ($)	TIR
A	*5`000.000s*	*20%*
B	*5`000.000*	*12%*
C	*5`000.000*	*9%*

Scanlon espera tener un ingreso neto de $ 7.287.500. Si Scanlon basa su dividendo en la política residual ¿Cuál será su razón de pago de dividendos, d?

$$\text{WACC} = 50\% * 10\% (1\text{-}40\%) + 50\% * 16\% = 11\%$$

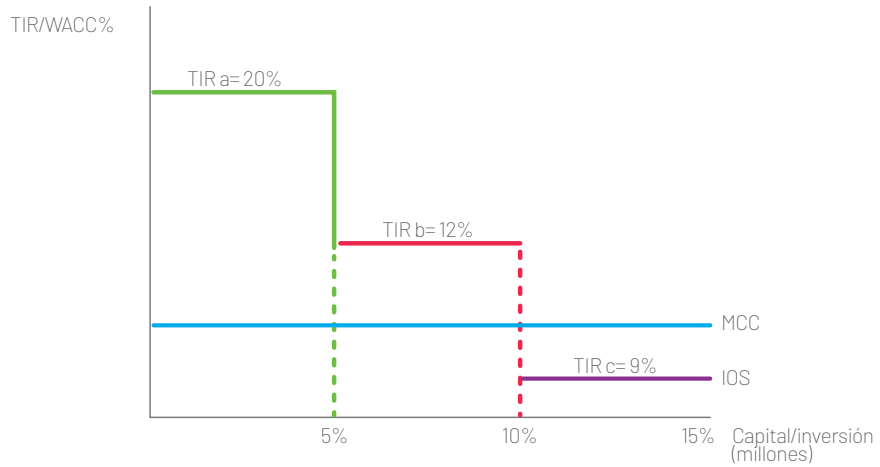


Figura 10.2

El presupuesto de capital delimitado por el cruce de la MCC con la IOS es de 10 millones. Si la empresa tiene 15 millones de utilidades podría financiar reteniendo 5 millones (el 50% de deudas y 50% de capital contable). Y emitiendo deuda por $. 5.0 millones. Cuando los 5 millones se sustraen de los 15 millones de utilidades totales queda un residuo de 10 millones que debería pagarse como dividendos. Por lo tanto la razón de pago de dividendos queda establecida-según la política residual- en el 66.67%.

Podemos concluir que la política residual, sería algo óptimo sólo si los inversionistas no se inquietaran por la existencia de dividendos fluctuantes. Por lo tanto las empresas usan la política residual como un medio para fijar sus razones óptimas de pago de dividendos a largo plazo y no como una guía para el pago de dividendos durante el año.

Aunque suena lógico esta política residual es posible encontrar que las empresas decidan pagar un dividendo constante y pueden incrementar tan solo cuando les ha parecido claro que las utilidades futuras serán suficientes para permitir que el nuevo dividendo se mantenga.

Otra opción es fijar una razón constante de pago de dividendos lo cual significaría que como las utilidades fluctúan, los dividendos también lo harán. Alternativamente las empresas también escogen pagar un dividendo regular bajo, más un dividendo extra en los años buenos.

Debemos también aclarar que los dividendos no solo se pagan en efectivo sino también bajo la forma de dividendos en acciones y recompras de acciones.

Un dividendo accionario es el pago a los propietarios existentes de un dividendo en forma de acción, en un sentido contable el pago de un dividendo accionario es un cambio de fondos entre las cuentas del capital contable más que el uso de fondos. Veamos con un ejemplo.

Garrison, que tiene 100.000 acciones en circulación, declara un dividendo accionario del 10% cuando el precio de mercado de sus acciones es de $. 15 por acción. Puesto que se emiten 10.000 (10% 100.000) nuevas acciones al precio de mercado prevaleciente de $. 15 se cambian $. 150.000 (15 * 10.000) de utilidades retenidas a acciones ordinarias y cuentas de capital pagado. Se agrega un total de $. 40.000 ($.4 de valor nominal * 10.000 acciones) a las acciones ordinarias y los $. 110.000 restantes [($. 15 - $. 4) * 10.000] se agregan al capital pagado arriba del valor nominal. Los balances quedan como sigue:

	Situación actual
Acciones preferentes	300.000
Acciones ordinarias	400.000
Capital pagado	600.000
Utilidades retenidas	700.000
Capital contable	2.000.000

	Situación con el pago
Acciones preferentes	300.000
Acciones ordinarias ($4*110.000)	440.000
Capital pagado arriba del valor nominal	710.000
Utilidades retenidas	550.000
Capital contable	2.000.000

El total del capital no ha cambiado, simplemente los fondos se cambiaron entre las cuentas del mismo patrimonio.

La recompra de acciones en cambio mejora el valor del accionista reduciendo el número de acciones en circulación y elevando así las utilidades por acción, enviando una señal positiva a los inversionistas en el mercado y proporcionando un "piso temporal" para el precio de las acciones, el cual puede haber estado bajando. Nos referimos al retiro de acciones mediante la recompra, porque este motivo es semejante al pago en efectivo.

Los registros contables que resultan cuando se hace una recompra de acciones son una reducción de efectivo y el establecimiento de una contrapartida en el capital llamada "*acción en tesorería*", la cual se muestra como una deducción en el capital contable. Veamos con un ejemplo.

Off-Shore Steel Company tiene ganancias disponibles de $. 2.0 millones para los accionistas comunes y 500.000 acciones ordinarias en circulación a $. 60 por acción. La empresa está contemplando el pago de $. 2 por acción en dividendos en efectivo.

1. Calcule las EPS actuales de la empresa y la razón precio /utilidad.
2. Si la empresa puede recomprar acciones a $. 62 por acción ¿cuántas acciones puede comprar en lugar de hacer el pago de dividendos en efectivo propuesto?
3. ¿A cuánto ascenderá las EPS después de la recompra de acciones ¿por qué?
4. Si las acciones se venden a la antigua razón P/E ¿cuál será el precio de mercado después de la recompra?
5. Compare y contraste la posición de los accionistas entre las alternativas de dividendos y de recompra.

1. EPS

EPSo = 2.000.000/500.000 = $. 4 por acción

P/Eo = 60/4 = 15

2. DPS

Dividendos propuestos = 500.000 acciones x $. 2 por acción = $. 1.000.000

Acciones que se pueden recomprar = $. 1.000.000/$. 62 = 16.129 acciones

3. EPS

Después de la recompra:

Acciones en circulación = 500.000 – 16.129 = 483.871 acciones
EPS1 = $2.000.000/483.871 = $ 4.13 por acción.

4. **Precio de mercado**

Po = $ 4.13 * 15 = $. 61.95 por acción

Las EPS son más altas después de la recompra, porque hay menos acciones en circulación para dividir los $. 2.0 millones de utilidades disponibles en la empresa.

10.4 Conclusión

En ambos casos los accionistas recibirán $ 2 por acción [un dividendo de $ 2 por acción en el caso de los dividendos o un incremento de aproximadamente $2 en el precio de las acciones en el caso de la recompra (61.95-60 = 1.95)]

CAPÍTULO 11

FUSIONES Y ADQUISICIONES

11.1 Introducción

Las fusiones y adquisiciones son una respuesta a las nuevas tecnologías o condiciones en el mercado, que requieren de cambios estratégicos en la dirección de una empresa o en el uso de sus recursos. La fusión se refiere a la compra (absorción) de una empresa por parte de otra, y podemos verla desde dos puntos de vista. Gráficamente:

- **Primer caso:**

Figura 11.1 Fusión (primer caso)

A Fusión B: Prevalece el nombre y la identidad de A en tanto que B desaparece, pierde o deja de existir como una entidad de negocios independiente.

- **Segundo caso:**

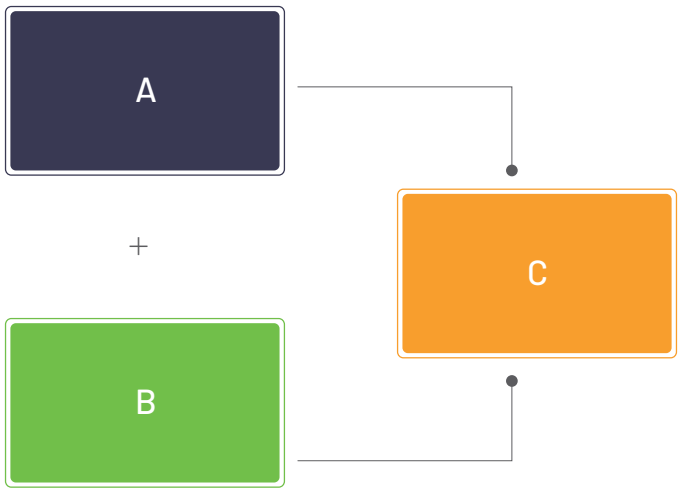


Figura 11.2 Fusión (segundo caso)

A se fusiona con B para formar la empresa C: Esto se denomina consolidación. Sigue siendo una fusión pero se crea una nueva empresa.

Son tres los procedimientos legales básicos que puede utilizar una empresa para adquirir otra:

- Fusión o consolidación: combinación de activos y pasivos de A y B.
- Adquisición de acciones: compra de acciones con derecho a voto en efectivo o mediante partición de acciones.
- Adquisición de activos: implica transferir el título de propiedad a los activos.

11.2 Tipos de adquisiciones

Podemos identificar tres tipos:

- *Horizontal*: A y B pertenecen a la misma industria. Las empresas compiten entre sí en el mercado de su producto.
- *Vertical*: Implica a empresas en diferentes etapas de la cadena de la producción.
- *Conglomerados*: A y B no se relacionan entre sí.

11.3 Toma de control

El control de una compañía puede definirse como tener el voto mayoritario en el consejo de directores. Y la toma de control se refiere a la transferencia del control de una empresa de un grupo de accionistas a otro. Podemos resumir la toma de control en el siguiente diagrama.

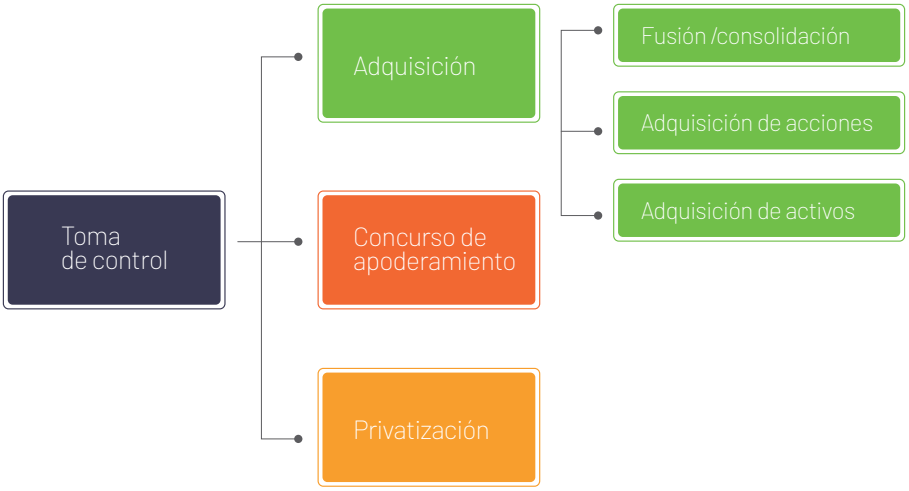


Figura 11.3 Toma de control

- En la adquisición, la empresa adquiriente compra las acciones comunes con derecho a voto de la empresa adquirida.
- En el concurso de apoderamiento, un grupo de accionistas intenta "ganar" asientos de control en el consejo directivo.
- La privatización sucede cuando un grupo de inversionistas compra todas las acciones de capital de una empresa pública.

11.4 Formas fiscales de las adquisiciones

Cuando una empresa adquiere a otra, la transacción puede ser gravada o libre de impuestos.

En las adquisiciones gravadas, la venta de las acciones de B puede haber generado ganancias o pérdidas de capital y están sujetas a impuestos. En esta forma de adquisición el vendedor puede elegir sobrevaluar los activos a su contabilidad.

Esto implica depreciar el activo y pagar el impuesto de inmediato sobre el valor de los activos sobrevaluados. Si no elige sobrevaluar los activos, en este caso no hay depreciación adicional ni impuesto inmediato. En suma como los beneficios fiscales de la depreciación ocurren paulatinamente a través del tiempo y el ingreso gravable se reconoce de inmediato, por lo general, en una

transacción gravada, el comprador elige no incorporar a su contabilidad el valor de la maquinaria.

En las adquisiciones libres de impuestos se considera que los accionistas vendedores han intercambiado sus acciones antiguas por acciones nuevas de igual valor y que dicha acción no les ha reportado ganancias o pérdidas de capital. En esta forma de adquisición no se reevalúan los activos.

11.5 Contabilidad de una adquisición

Veamos el siguiente ejemplo: supongamos que la empresa A compra la empresa B. Los balances de las dos empresas se muestran a continuación:

Empresa A: (en millones de dólares)

Caja	4	Capital	20
Terrenos	16		
Edificios	0		
AT	20	PT	20

Empresa B: (en millones de dólares)

Caja	2	Capital	10
Terrenos	0		
Edificios	8		
AT	10	PT	10

Al momento de la compra se conforma la empresa AB cuyos balances incorporan por un lado el balance original: (en millones de dólares)

Caja	6	Deuda	19
Terrenos	16	Capital	20
Edificios	14		
Crédito mercantil	3		
AT	39	PT	39

Cuando se emplea el método de compra, los activos de la empresa adquirida, en este caso, la empresa B, aparecen en los libros de la empresa consolidada a su valor justo de mercado. Esto quiere decir que los edificios valen $ 14 millones más los $ 2.0 millones de efectivo, la empresa realmente vale 16.0 millones de dólares a sus valores justos de mercado; pero como todo negocio en marcha tiene un valor digamos que la empresa A decide pagar por ello $ 3.0 millones con lo cual la empresa B vale $ 19 millones. La diferencia de los $ 3.0 millones entre el valor justo ($ 16.0 millones) y el valor pagado ($ 19.0 millones) es el crédito mercantil y representa el incremento en valor que se obtiene al conservar la empresa B intacta como un negocio en marcha.

11.6 La sinergia de una adquisición

La sinergia de una adquisición puede determinarse mediante el modelo usual del flujo de caja descontado, es decir:

$$Sinergia = \sum_{t=1}^{t} \Delta \frac{FC_t}{(1+ks)^t}$$

En donde:

- **Sinergia** = VAB – (VA+VB) = El valor de la sinergia es igual a la diferencia entre el valor de la empresa combinada (VAB) menos la suma de los valores individuales de cada empresa A (VA) y B (VB).
- **ΔFCt** es la diferencia que existe en el periodo t, entre los flujos de caja de la empresa creada o combinada y la suma de los flujos de caja de las empresas por separado. Es decir **ΔFCt** es el flujo de caja incremental de la fusión en el periodo t.

- **Ks** es la tasa de descuento ajustada por el riesgo y es el costo del capital contable de la empresa objetivo.

Cuando revisamos la construcción del flujo de caja en los proyectos de inversión dijimos que:

$$FCt = Ingresos_t - costos_t - impuestos_t - gastos\ de\ capital_t - capital\ de\ trabajo_t$$

11.6.1 Fuentes de la sinergia

En una fusión es posible encontrar los beneficios de la sinergia en tres ámbitos:

a. **Mejoramiento de ingresos**: a través de las ganancias por comercialización, por alianzas estratégicas y por el poder de mercado.

   Las ganancias se consiguen por la efectividad de los esfuerzos publicitarios. Ej. Coca Cola. El mejoramiento o aprovechamiento de los canales de distribución, por ejemplo PEPSICO, con Gatorade en Ecuador, con Supertaxi y Distribuidora JUCREMO. Y finalmente a través de consolidar la mezcla de productos. Por ejemplo la Chevrolet y Daewo.

   Los beneficios estratégicos se consiguen cuando se aprovecha el **KNOW HOW** de una empresa para aprovechar una oportunidad de inversión estratégica. Por ejemplo máquinas de coser dirigidas por una computadora.
   El poder de mercado se consigue cuando, fruto de la fusión, se logra alcanzar el monopolio o reducir la competencia. Grupo Eljuri, al consolidar casi el 70% de las marcas de vehículos.

b. **Reducción de costos**: se consigue mediante economías de escala, integración vertical y recursos complementarios.

c. **Ganancias fiscales**: consiste en el uso de pérdidas fiscales derivadas de las pérdidas operativas netas. A través de la utilización de una capacidad de endeudamiento no usada.

   En suma, las adquisiciones empresariales constituyen un estudio moderno de las finanzas y se complementa con la ingeniería financiera, que es motivo de otra nota técnica.

11.7 Conclusiones

En este último apartado llegamos a algunas conclusiones:

En primer lugar las finanzas estructurales consideran las tres decisiones financieras básicas de un gerente financiero:

- *Las decisiones de inversión* a través de seleccionar los proyectos rentables y estratégicos para el crecimiento de la empresa, recordando los criterios del VAN y el TIR como los más usados para esta decisión.

- *Las decisiones de financiación* a través de conseguir la estructura óptima de capital, es decir, aquella mezcla de deudas y capital que maximice el valor de las acciones.

- *La política de dividendos*, que en la práctica corresponde a aquella que logra el equilibrio entre el rendimiento corriente y el futuro, es decir, el rendimiento de los dividendos y el de ganancias por capital. Esta política, que la identificamos como la residual, lo que nos dice es que se aprovechen las oportunidades de inversión y manteniendo la estructura óptima de capital si sobran utilidades entonces ese monto es el disponible para el reparto.

Finalmente se abrió un espacio para ampliar el estudio de las técnicas de creación de valor partiendo del flujo de caja del accionista y del capital. Técnica básica de valoración en la teoría financiera moderna.

BIBLIOGRAFÍA

FAUS, JOSEPH y TAPIES, JOSEPH: "Finanzas Operativas". 5ta. Edición 2003

LAWRENCE J. GITMAN: "Principios de Administración Financiera". 14va. Edición 2016

BESLEY SCOTT y BRIGHAM EUGENE: Fundamentos de Administración Financiera. 14va Edición. 2009.

GARCIA, OSCAR: Valoración de Empresas, Gerencia de Valor y EVA. 2003.

ROSS, STEPHEN, WESTRFIELD RANDOLPH y JORDAN BRADFORD: Fundamentos de Finanzas Corporativas. 10ma Edición. 2014.

BREALEY, RICHARD, MYERS, STEWART y ALLEN, FRANKLIN: Principios de Finanzas Corporativas. 11va Edición, 2015.

AGUIRE G. LUIS y ROMERO, FERNANDO: Manual de Financiamiento para empresas. 2da Edición 2016.

MARIÑO, T WILSON: Modelo de gestión de liquidez. 1ra Edición. 2013

ROVAYO V. GABRIEL: Finanzas para directivos.2da Edición. 2010.

VAN HORNE: "Fundamentos de Administración Financiera". 11va. Edición 2003

INCAE: "Reconsideración de la Teoría del Capital de Trabajo" .1998

IESE: "Finanzas Operativas Análisis y Diagnóstico". 2004.

Finanzas de empresas es un texto preferentemente sencillo, cuyo contenido enseña el ámbito de las finanzas con un enfoque de análisis tanto en el corto plazo, compendiado en las finanzas operativas; como en el largo plazo abarcado en las finanzas estructurales, y encamina no solo al estudiante de la Facultad de Ciencias de la Administración sino a lectores interesados en entender de una manera práctica los conceptos básicos de las finanzas.

Este libro facilita el estudio de la gestión financiera en las empresas y está estructurado en once capítulos: los cinco primeros tratan las finanzas asociadas a las cuestiones de funcionamiento u operativa del día a día de las empresas. Este bloque de capítulos pretende ofrecerles una visión clara y con técnicas sencillas la administración del capital de trabajo.

Los restantes seis capítulos abordan las decisiones de inversión y financiación a largo plazo. Permite al lector una comprensión de aspectos introductorios de valoración de empresas, expone el cálculo del valor de activos reales y financieros, la retribución al capital invertido por los accionistas y una síntesis de la oportunidad de fusión y adquisición empresarial.

Con esta primera edición se anima a los estudiantes y demás lectores a comprender que si es posible la concurrencia de la teoría y la práctica de las finanzas empresariales, por lo tanto lo que se estudia en los salones de clase se puede llevar al mundo real.

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
50 AÑOS
Casa Editora

ISBN: 978-9942-778-09-3
9 789942 778093