

20081  
(4)



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

División de Estudios de Posgrado

## T e s i s

La Administración Financiera del Capital de Trabajo.  
Una Metodología para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas  
Proveedoras de Joyería de Plata en México.

20081

Que para Obtener el grado de  
**Doctor en Administración (Organizaciones)**

Presenta : Orestes Gámez Díaz

Director de Tesis : Dr. Jorge Márquez Bueno

México, D.F.

2001





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

A MÉXICO, país amigo: Gracias por acogerme fraternalmente brindándome la fuerza de tu mano cálida y firme. Vivir tus circunstancias en un espacio y tiempo determinado, me permitió generar ideas, inspirado en el cúmulo de experiencias mexicanas.

Mi reconocimiento al prestigio de la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, a la FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN y a la DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN. Sus enseñanzas, la experiencia vivida en sus aulas, compartir la vida académica, cultural y de investigación con maestros y colegas, fortalecieron mi espíritu. Me llevo un legado pleno de conocimiento para el desempeño de mi profesión.

Deseo expresar mi gratitud al colectivo de profesores y trabajadores de esta institución, a su director, Doctor Francisco Ballina y en especial, al Doctor Jorge Márquez Bueno, director de Tesis.

Un profundo agradecimiento al honorable jurado conformado por: Dra. María Hortensia Lacayo Ojeda, Dr. Jorge Márquez Bueno, Dra. Hector Salas, Dr. Abdolreza Rashnavady Nodjourni, Dr. Danilo Díaz Ruíz, Dr. Martín Abreu Beristain y Dr. Carlos Morera Camacho.

Un reconocimiento a toda mi familia, a mi esposa Ada Lidia Díaz Suárez y a mis hijos William, Yanisley y Orestico, por el gran apoyo en lo humano y en lo cotidiano.

A todos, muchas gracias.

**LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO. UNA  
METODOLOGÍA PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS  
PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA EN MÉXICO.**

**INDICE GENERAL**

	Página
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO	8
<b>CAPÍTULO II</b>	
EL CAPITAL DE TRABAJO Y EL EFECTIVO COMO BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACIÓN FINANCIERA	95
<b>CAPÍTULO III</b>	
LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS MEXICANAS PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA	125
<b>CAPÍTULO IV</b>	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	137
<b>CAPÍTULO V</b>	
RESULTADOS Y ANÁLISIS. PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO EN LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA EN MÉXICO	151
<b>CAPÍTULO VI</b>	
CONSIDERACIONES FINALES	232
GLOSARIO	243
ANEXOS	247
BIBLIOGRAFÍA	301
RELACIÓN DE GRÁFICAS Y TABLAS	313

**LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO. UNA  
METODOLOGÍA PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS  
PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA EN MÉXICO.**

**INDICE**

	Página
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>8</b>
1.1 Generalidades	8
1.1.1 Relación riesgo- rendimiento	11
1.1.2 Los costos y los riesgos en el financiamiento	13
1.2 Administración financiera del inventario	16
1.2.1 Modelo de inventario con descuento	25
1.2.2 Efecto en el costo por error en la predicción de los parámetros que participan en la determinación del lote óptimo	30
1.2.3 Enfoque del valor del dinero en el tiempo aplicado a las decisiones de inventario	37
1.3 Administración financiera del efectivo	39
1.3.1 Estrategias para la administración financiera del efectivo	40
1.3.2 Inversión en valores negociables	41
1.3.3 Modelos para la administración financiera del efectivo	42
1.3.3.1 Modelo de William Beumol	42
1.3.3.2 Modelo de William Berenek	58
1.3.3.3 Modelo estocástico o de límites de control (Miller-Orr)	61
1.3.3.4 Modelo de Stone	67

1.3.3.5	Modelo de Lawrence Gitman para la determinación del efectivo mínimo de operaciones	70
1.4	Administración financiera de las cuentas por cobrar	72
1.4.1	Evaluación económica de la conveniencia de flexibilizar la política de crédito	72
1.4.2	Utilización de los criterios de valor presente en la administración financiera de las cuentas por cobrar	78
1.5	Fuentes de financiamientos a corto plazo	81
1.5.1	Crédito comercial	82
1.5.2	Préstamos bancarios	87
1.5.3	Papel Comercial	90
1.5.4	Aceptaciones bancarias	92
1.5.5	Factoraje	92
1.5.6	Pasivos acumulados con cargo a los gastos o a la utilidades	93

## **CAPÍTULO II**

	<b>EL CAPITAL DE TRABAJO Y EL EFECTIVO COMO BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACIÓN FINANCIERA</b>	<b>95</b>
--	---	-----------

2.1	Objetivo e importancia del Estado de Cambios en la Situación Financiera	95
2.2	El capital de trabajo como base para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera	100
2.3	El Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo elaborado conforme al Boletín B-12 del Instituto Mexicano de Contadores Públicos. Valoración crítica.	113

**CAPÍTULO III****LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS MEXICANAS  
PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA** 125

## 3.1 Sector industrial de la joyería de plata en México

## 3.1.1 Producción 126

## 3.1.2 Inversión en el sector 128

## 3.1.3 Exportaciones 131

133

**CAPÍTULO IV****METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

## 4.1 Planteamiento de la investigación 137

## 4.1.1 Problema de investigación 137

## 4.1.2 Preguntas de investigación 137

## 4.1.3 Objetivo general 138

## 4.1.4 Objetivos específicos 139

## 4.1.5 Hipótesis de trabajo 136

## 4.2 Consideraciones metodológicas 140

## 4.2.1 Definición del tipo de investigación 141

## 4.2.2 Definición de la población bajo estudio 141

## 4.2.3 Variables de estudio 142

## 4.2.4 Diseño del instrumento de medición 142

## 4.2.5 Diseño de muestreo 145

## 4.2.6 Definición del marco muestral 146

## 4.2.7 Tamaño y selección de la muestra 146

## 4.2.8 Proceso y análisis de los datos 146

## 4.2.8.1 Modelos de optimación para la inversión en activos circulantes 148

## 4.2.2 Estado de cambios en la situación financiera 148

## 4.3 Evaluación del valor potencial de la investigación 149

149

## CÁPITULO V

RESULTADOS Y ANÁLISIS. PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO EN LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA EN MÉXICO	151
5.1 Metodología a utilizar para la administración del efectivo de las cuentas por cobrar y del inventario en las micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata en México.	151
5.1.1 Determinación del nivel de inversión en función del nivel de la demanda y de la rotación planificada	152
5.1.2 Aplicación de pruebas estadísticas a la muestra seleccionada para la validación del modelo que se propone	162
5.1.3 Análisis de sensibilidad para determinar los efectos de condiciones de operación diferentes a las que corresponden a la inversión óptima en activos circulantes	167
5.2 Pruebas estadísticas para verificar la normalidad y la no autocorrelación de los flujos de efectivo cuando se utilice el modelo de Miller-Orr	178
5.3 Administración financiera de las cuentas por cobrar	185
5.4 El Estado de Cambios en la Situación Financiera. Formato de presentación y propuesta de una hoja de trabajo para su elaboración	189
5.5 Determinación de los orígenes y aplicaciones del efectivo mediante la confección de estados	203
5.6 Conciliación del estado de cambio de la situación financiera con base en el efectivo con la información de esta partida en el Mayor General	210
5.7 Estado de cambios de la situación financiera con base en los activos líquidos netos	212
5.8 Análisis de las corrientes del capital de trabajo	219

5.9 Metodología general para la elaboración del estado de cambios de la situación financiera con utilización de la hoja preparatoria	229
<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>CONSIDERACIONES FINALES</b>	232
6.1 Conclusiones	232
6.2 Consideraciones para la implantación del programa de administración financiera del capital de trabajo que se propone para las micro, pequeñas y medianas empresas que integran la muestra de investigación	237
6.3 Sugerencias para trabajo futuros	242
<b>GLOSARIO</b>	243
<b>ANEXOS</b>	247
1. Aplicación del programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para el procesamiento del flujo neto de efectivo diario	247
2. Características de la población	249
3. Cuestionario	251
4. Empresas proveedoras de joyería de plata que integran la muestra de investigación	256
5. Análisis Factorial Confirmatorio (SPSS)	273
6. Tabla de la Distribución Normal	275
7. Tabla de la Distribución Ji Cuadrada	278
8. Diagrama del programa sobre la inversión en efectivo e inventario	280
9. Programa de la inversión en efectivo e inventario elaborado en QBasic para Windows	286
10. Análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario	296
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	301
<b>RELACIÓN DE GRÁFICAS Y TABLAS</b>	313

## RESUMEN

Las condiciones actuales y el futuro previsible en que se desarrolla la economía mexicana demandan de la utilización de técnicas que posibiliten incrementar la efectividad de las decisiones financieras en las micro, pequeñas y medianas empresas. En correspondencia con ello esta investigación centra su atención en el diseño de una metodología de la administración financiera del capital de trabajo que contribuya a fortalecer la actividad de planeación, organización, dirección y control de la inversión en activos circulantes.

En el contenido del trabajo se hace un estudio de la frontera del conocimiento en materia de decisiones financieras a corto plazo y se propone una metodología que reporta los beneficios siguientes.

Ampliación de las potencialidades de los modelos económicos matemáticos que se fundamentan en el costo mínimo o en la utilidad máxima para optimar la inversión en activos circulantes.

Disposición de un modelo que aún cuando las empresas no posean la información de costos requerida puedan determinar un nivel de inversión en función de la demanda y de la velocidad de rotación planificada que garantice el curso normal de sus operaciones corrientes.

Metodología para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el capital de trabajo, en los activos líquidos netos y en el efectivo para las micro, pequeñas y medianas empresas.

Las consideraciones que se realizan en la investigación, así como las sugerencias para trabajos futuros en este campo, poseen valor teórico y metodológico para los especialistas responsabilizados con la docencia, investigación y normación de la actividad contable y financiera en México.

## ABSTRACT

The present circumstances and the foreseeable future in which Mexican economy develops demand the use of advanced techniques which enable the increase of financial decision-making effectiveness at a managerial level. In agreement, this research centers its attention in the design of working capital management techniques which will strengthen planning activity, organization, cash investment management and control, accounts receivable and inventories and their financing sources, as well as the statement of exchange of financial position on cash, on net liquid assets and on working capital basis as relevant information for directors and other users interested in organizations performance evaluation and projection.

A study is done within the work contents on knowledge boundaries concerning short-term financial decision-making, and a technology reporting the following advantages is put forth.

Extension of mathematic economic models potentialities at minimal cost to optimize the investment in current assets.

Display of a model which, eventhough information on costs required is not available for firms, may be use by them in order to determine an investment level on a planned rotation speed basis which may guarantee a normal course to its ordinary operations.

A methodology for the creation of the statement of exchange in financial position based on working capital, on net liquid assets and on cash for enterprises.

The considerations carried out within the research, as well as the suggestions for future works on this matter, have both a theoretical and a methodological value for those specialists who take the responsibility of teaching, researching, and regulating the accounting and financial activity in Mexico.

# LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO. UN MODELO PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA EN MÉXICO.

## INTRODUCCIÓN

Las posibilidades de las micro, pequeñas y medianas empresas de acceder a inversiones y financiamientos que justifiquen la utilidad y riesgo que ello representa, dependerán en buena medida de la aplicación de técnicas que contribuyan a incrementar la efectividad de las decisiones financieras, en especial aquellas vinculadas a la administración del activo circulante y del pasivo a corto plazo.

En el caso particular de las micro, pequeñas y medianas empresas en México, así como en otros países, la administración financiera de la actividad empresarial se ha desarrollado en lo fundamental de manera empírica, pues los métodos que se han elaborado hasta la fecha, se caracterizan por su complejidad en el orden matemático y con limitaciones para evaluar condiciones de operación diferentes al nivel óptimo de inversión, sin embargo, el sector empresarial de referencia requiere de una estrategia financiera que permita su reinserción en la economía mundial y que contribuya a la recuperación y desarrollo de la economía mexicana.

El segundo factor fue determinante para la definición, alcance y contenido de la presente investigación pues se pretende lograr una metodología de la administración financiera del capital de trabajo que pueda ser desarrollada con fundamento en los estados financieros básicos de la Contabilidad, lo que permitirá su aplicación en las micro, pequeñas y medianas empresas.

El conocimiento del tamaño de la inversión óptima o deseada en activos circulantes representa un aporte valioso para una adecuada administración

financiera. En la bibliografía especializada y en la práctica empresarial, al abordar la temática de referencia o las decisiones financieras a corto plazo que debe enfrentar el administrador, se explican procedimientos que permiten establecer un criterio de optimación de la inversión.

En adición a ello, para contribuir al incremento de la efectividad de las decisiones que enfrenta el administrador financiero sería conveniente utilizar algún procedimiento que mida el impacto en el costo total por operar con un tamaño de inversión diferente al óptimo, así como establecer políticas de tenencia de activos circulantes que se enmarquen en una estrategia de costos previamente definida.

Un estudio de la frontera del conocimiento en esta área del saber permite identificar la necesidad de diseñar métodos que posibiliten la descripción, explicación y predicción de estos fenómenos y su inclusión en la teoría financiera.

Otra problemática que se presenta es la carencia de la información de costos requerida por los modelos clásicos de optimación lo que limita en muchos casos su utilización en la práctica empresarial. En este sentido y en correspondencia con la información financiera disponible en las micro, pequeñas y medianas empresas, es necesario proponer algún método que posibilite la determinación de la inversión deseada en activos circulantes con algún criterio de eficiencia con fundamento en la información presentada en los estados financieros de la contabilidad: el estado de resultados y el balance general.

El estado de cambio en la situación financiera tradicionalmente ha sido reconocido como una herramienta de análisis de los orígenes y aplicaciones de fondos, sin embargo, los procesos inflacionarios, el incremento en el costo de las fuentes de financiamiento, los procesos de devaluación y la falta de liquidez que caracterizan el comportamiento de la economía de muchos países y las consecuencias que todo ello representa para la actividad empresarial, han llevado a los especialistas a

una preferencia técnica por la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo.

Las razones anteriores, si bien justifican la importancia que se debe conceder al efectivo dentro del proceso de administración financiera, de modo alguno invalidan la necesidad y conveniencia de conocer los orígenes y aplicaciones de otros fondos dentro de la actividad de análisis y planeación que debe desarrollar el administrador financiero, en especial en aquellas empresas donde la inversión en activos circulantes se da en mayor medida en el inventario y no en el efectivo.

En correspondencia con lo anterior y por la utilidad que representa para una administración financiera efectiva en el contenido de este trabajo se hace alusión a la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera adoptando como criterio de fondo: el efectivo, el capital de trabajo y los activos líquidos netos.

En este contexto, los resultados de la investigación proporcionarán los beneficios siguientes:

Ampliación de las potencialidades de los modelos económicos matemáticos que se utilizan para optimar la inversión en activos circulantes, incorporando a la teoría y práctica financiera un análisis de sensibilidad que permita medir el impacto en el costo o en la utilidad por diferencias entre la inversión real que se tiene y el óptimo, o establecer una política de capital de trabajo condicionada a una variación en el costo o en la utilidad previamente aceptada.

Elaborar un modelo que aún cuando las empresas no dispongan de la información de costos requerida, (situación típica en las micro, pequeñas y medianas empresas), puedan determinar un nivel de inversión deseada en activos circulantes con un criterio de eficiencia que contribuya a una administración financiera exitosa.

Establecimiento de una metodología para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera, cuya simplicidad y exactitud permita su análisis e interpretación por los directivos de la entidad, aun cuando no sean especialistas en Contabilidad y Finanzas.

Como complemento al valor práctico que representa disponer de un programa de administración de efectivo, inventario y cuentas por cobrar que contribuya a incrementar la efectividad de las decisiones que debe enfrentar un administrador, las valoraciones que se deriven de esta investigación poseen valor teórico y metodológico para las instituciones responsabilizadas con la emisión de normas y procedimientos contables para la actividad empresarial, así como para aquellas encargadas con la docencia e investigación en materia de Contaduría y Administración.

La estructura metodológica seguida en la investigación contempla seis capítulos:

En los dos primeros se hace un estudio y análisis del marco teórico conceptual a nivel internacional sobre investigaciones realizadas en cuanto a las técnicas empleadas en el proceso de administración financiera de los activos circulantes y de las fuentes de financiamientos a corto plazo.

La confrontación de diferentes autores permite poner de relieve no sólo la explicación de técnicas que posibilitan la optimización de la inversión en este tipo de recursos, así como los orígenes y aplicaciones de fondos, sino lo que resulta más importante para la administración financiera, valorar la conveniencia de efectuar un análisis de sensibilidad que permita conocer los efectos de un tamaño de inversión diferente al óptimo, establecer políticas de capital de trabajo con conocimiento pleno de los costos que estas políticas representan y la exposición de diferentes procedimientos que pueden ser adoptados para llegar a los mismos fines.

El tercer capítulo contempla la participación de México en la producción de plata a nivel mundial, así como una breve caracterización de la actividad de producción, exportación e inversión en el sector de joyería de plata que permite apreciar la importancia de esta actividad en la economía nacional e internacional y que justifica a su vez el criterio de selección para aplicar la metodología que se propone en el contenido de la investigación.

En el cuarto capítulo se hace referencia a la metodología de la investigación, donde se define una parte no experimental de la investigación, toda vez que se fundamenta en el análisis de las fuentes de información de una investigación teórica conceptual, que pretende realizar una propuesta de una metodología para la administración financiera del capital de trabajo que posibilite incrementar la efectividad de las decisiones financieras en las micros pequeñas y medianas empresas que clasifican como proveedoras de joyería de plata y que están inscritas en el Sistema de Información Empresarial en México (SIEM) en diciembre del 2000.

Otra parte de la investigación tiene un carácter de aplicación a la muestra seleccionada que esta conformada por 50 empresas que clasifican como micro, pequeñas o medianas empresas proveedoras de joyería de plata, en donde se aplicó un cuestionario sobre la inversión en activos circulantes y fuentes de financiamientos a corto plazo que contempla aspectos relacionados con la administración financiera, lo que permite validar las posibilidades de aplicación de la metodología de administración financiera que se propone así como sugerir su aplicación en la brevedad posible.

En el quinto capítulo se describe la metodología propuesta para la administración financiera del capital de trabajo, la que contempla un análisis de sensibilidad que permite incrementar las potencialidades de los modelos clásicos de optimización.

Con ello se corrobora las hipótesis de que la aplicación del álgebra a las formulaciones de los modelos clásicos de optimación constituye una alternativa viable para diseñar procedimientos que permitan cuantificar el impacto en el costo o en la ganancia cuando las condiciones de operación son diferentes al óptimo

También se propone un modelo para la determinación de la inversión deseada en activos circulantes con fundamento en un criterio de eficiencia diferente al costo mínimo o la utilidad máxima y un método para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera, donde se facilita la identificación de los orígenes y aplicaciones de fondos.

Con el objetivo de corroborar el método que se propone para calcular la inversión deseada en activos circulantes, se realiza un análisis factorial sobre la inversión en inventario calculada con el criterio de costo mínimo (modelo clásico de optimación), la inversión calculada con el modelo que se propone (demanda real y velocidad de rotación planificada) y la inversión real según lectura en el balance general de contabilidad, donde se puede constatar resultados similares en los dos primeros y diferencias importantes con la disponibilidad real lo que corrobora la hipótesis de que la utilización de la demanda y la velocidad de rotación y su relación con la inversión permite lograr un monto de inversión deseada en activos circulantes con un criterio de eficiencia.

También se contemplan las pruebas estadísticas que requieren algunos modelos económicos matemáticos que pudieran ser utilizados por estas empresas en un plazo de tiempo mayor así como un programa elaborado en QBASIC para Windows que permite la utilización de los modelos clásicos de optimación y el análisis de sensibilidad de referencia.

En el sexto capítulo se exponen las consideraciones finales que toman como base el estudio de la frontera del conocimiento en materia de administración financiera del capital de trabajo y el control contable y financiero sobre la inversión en activos

circulantes de las empresas que integran la muestra de investigación, lo cual permite proponer adecuaciones a los modelos clásicos de optimación y al estado de cambios en la situación financiera con base en el efectivo, activos líquidos netos y en el capital de trabajo para su aplicación en las micro, pequeñas y medianas empresas, en particular las proveedoras de joyería de plata en México, así como el establecimiento de sugerencias para investigaciones futuras en este campo.

## CAPITULO I. ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO

### 1.1 Generalidades

En la literatura especializada, por lo general, se reconoce el capital de trabajo como la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante o a corto plazo. Los principales activos circulantes son: el efectivo, las inversiones en valores negociables a corto plazo, las cuentas por cobrar y los inventarios. El pasivo circulante incluye las cuentas y los documentos por pagar y los pasivos acumulados.

Es importante señalar que no todos los autores coinciden cuando definen el capital de trabajo por lo que resulta conveniente examinar con mayor detalle esta denominación:

Hornngren<sup>1</sup> al explicar el significado del capital de trabajo plantea: el uso del término capital de trabajo es una buena ilustración de la forma en que el lenguaje financiero a menudo tiene al menos dos significados. Los contadores definen **capital de trabajo** como el exceso de los activos corrientes sobre los pasivos corrientes. Es un concepto "neto"; esto es, es la diferencia entre una categoría de activos y una categoría de pasivos.

Más adelante señala; sin embargo, muchos banqueros y otros usan un segundo significado para el capital de trabajo. Consideran el término simplemente como un sinónimo para los activos corrientes.

Weston y Brigham<sup>2</sup> definen el capital de trabajo como la inversión de una empresa en activos a corto plazo (efectivo, valores negociables, cuentas por cobrar e inventarios). El capital de trabajo neto se define como los activos circulantes

<sup>1</sup> Charles T. Hornngren, *Contabilidad Financiera. Introducción*, 1983, p. 608

<sup>2</sup> F.J. Weston y E.F. Brigham, *Fundamentos de Administración Financiera*, 1987, p.167

menos los pasivos circulantes; estos últimos incluyen préstamos bancarios, papel comercial y salarios e impuestos acumulados.

Weston y Copeland<sup>3</sup> reconocen que el término capital de trabajo tiene diferentes significados según los diferentes autores; sin embargo, al respecto señalan: disponemos de un método práctico con sólo adoptar el uso que se encuentra en los informes anuales de las corporaciones en las que el capital de trabajo se define como los activos circulantes menos los pasivos circulantes.

Ross, Westerfield y Jaffe<sup>4</sup> cuando abordan la financiación y la planeación a corto plazo definen el capital de trabajo neto como la diferencia entre los activos circulantes y los pasivos circulantes.

Gitman<sup>5</sup> señala que la forma más común de definir el capital de trabajo neto es la diferencia entre los activos circulantes y los pasivos a corto plazo en una empresa. Cuando los activos circulantes exceden a los pasivos a corto plazo la firma tiene capital de trabajo neto positivo. En este caso el capital de trabajo neto también puede ser definido como la porción de los activos circulantes de la firma que están siendo financiados con fuentes a largo plazo (deuda a largo plazo y capital).

Como es apreciable en las definiciones anteriores la diferencia o polémica teórica que se pudiera establecer con relación al discurso de los diferentes autores es sobre la utilización del término capital de trabajo o capital neto de trabajo para denominar la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante.

En todos los casos, se considera que el activo circulante está conformado por aquellas partidas que habrán de consumirse o de convertirse en efectivo en el curso normal de las operaciones corrientes (un año). En estrecha correlación, el

<sup>3</sup> J.Fred Weston y Thomas E. Copeland, *Finanzas en Administración*, 1988, p. 289

<sup>4</sup> Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield y Jeffrey F. Kaffe, *Finanzas Corporativas*, 2000, p. 822

<sup>5</sup> Lawrence, J. Gitman, *Principles of Managerial Finance*, 2000 p. 491

pasivo circulante representa las deudas u obligaciones que serán satisfechas en ese mismo período. Una adecuada política tratará que la utilidad que genere la inversión en estos activos sea superior a los costos y riesgos que representan los pasivos que se utilizan en su financiamiento.

El formalismo que representa asignar un título o denominación no posee carácter esencial para el análisis y propuesta de una efectiva administración financiera por lo que no se justifica mostrar elementos en defensa de alguna de esas posiciones; sin embargo, a los efectos del presente trabajo y en función de su uso más generalizado se adopta el término de capital de trabajo como la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante.

Aunque en empresas con alto nivel de certeza en sus flujos de efectivo pudiera reducirse en forma considerable la magnitud del capital de trabajo, la mayoría de las empresas requieren garantizar su operación con exceso de activos circulantes sobre el pasivo a corto plazo ya que aunque no todos los activos circulantes tienen la misma posibilidad de convertirse en efectivo y no todas las deudas poseen la misma fecha de vencimiento una posición financiera confiable ante los acreedores requiere poseer alguna magnitud de capital de trabajo.

La aseveración anterior se fundamenta en que mientras mayor sea esta magnitud, mayor será la posibilidad de solventar sus adeudos en el corto plazo. Debe agregarse que generalmente las entradas de efectivo no coinciden con las salidas o desembolsos de efectivo por lo que se requiere disponer de una reserva que garantice la no interrupción del ciclo de operaciones corrientes. Esta reserva está representada por la magnitud del capital de trabajo.

La importancia de la inversión en activos circulantes y su financiamiento requiere brindar atención esmerada a la aplicación de métodos que contribuyan a establecer un criterio de optimización para su tenencia. En este sentido otro aspecto a señalar es la relación riesgo-rendimiento en la inversión en activos circulantes.

### **1.1.1 Relación riesgo- rendimiento**

Aún cuando existieran pronósticos perfectos que garanticen la inversión óptima en activos circulantes, la realidad no siempre se ajusta al pronóstico por lo que resulta conveniente evaluar los efectos que las diferentes políticas de capital de trabajo pueden representar para la empresa en términos de riesgos y rendimientos.

En cada una de ellas existe una relación alternativa entre los elementos riesgo y rendimiento. El riesgo, se mide por la probabilidad de afectar el ciclo normal de las operaciones corrientes (compras, producción y ventas) por insuficiencia temporal en la posesión de los activos circulantes, mientras que el rendimiento se mide por la utilidad, es decir, por la diferencia entre los ingresos y los costos asociados a la inversión en activos circulantes.

Una primera política que pudiera denominarse conservadora consiste en incrementar la magnitud del capital de trabajo, manteniendo saldos grandes de efectivo, valores negociables e inventario y una política de crédito a los clientes bastante flexible. Esta política provocaría los efectos siguientes:

1. La disminución del riesgo de quedarse sin efectivo e inventarios para hacer frente a los pagos de las deudas y a las ventas respectivamente y un incremento en los costos por el exceso de la inversión en activos circulantes con la consecuente disminución de la utilidad que se pudiera generar.
2. Disminución del riesgo en cuanto a la volatilidad de las tasas de interés del financiamiento a corto plazo toda vez que se incrementa la participación del financiamiento a largo plazo y un mayor costo de financiamiento.

Otra política generalmente denominada agresiva pudiera llevar a reducciones importantes del capital de trabajo, es decir, la tenencia de activos circulantes estará fuertemente limitada ocasionando los efectos contrarios a los ya mencionados.

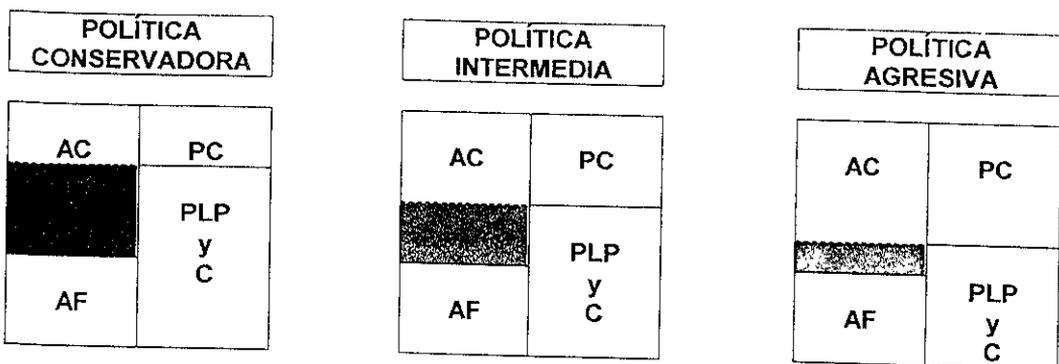
La inversión óptima en activos circulantes corresponde a una política intermedia donde se mostraría una magnitud de capital de trabajo representativa de equilibrio financiero en cuanto a riesgo y utilidad.

En la gráfica 1.1 se muestran las agrupaciones básicas del Balance General de Contabilidad o Estado de Situación Financiera, donde se puede apreciar las políticas enunciadas sobre la administración financiera del capital de trabajo.

En el análisis de las diferentes políticas que puede adoptar una empresa, los criterios señalados en cuanto al costo de financiamiento suponen que el costo de la deuda a largo plazo es superior al costo de las obligaciones que deben ser satisfechas en el corto plazo. Este fundamento se explica a partir de que en esta última clasificación aparecen los proveedores y los gastos acumulados que no representan costos adicionales para su utilización, no obstante en un análisis de riesgo-utilidad resulta más convincente realizar un examen de las fuentes y los costos que de forma general éstas representan.

De forma análoga la relación de riesgo rendimiento a partir de la inversión en activos circulantes debe ser examinada a partir de su propia composición ya que resulta preferente en términos de utilidad poseer inversión en valores negociables que en efectivo, así en cuanto al riesgo de ser insolvente es más conveniente poseer efectivo que cuentas por cobrar.

Gráfica 1.1 Políticas del capital de trabajo



Donde:

AC Activo Circulante

AF Activo Fijo

PC Pasivo Circulante

PLP Pasivo a Largo Plazo

C Capital

### 1.1.2 Los costos y los riesgos en el financiamiento

La incertidumbre y la volatilidad de las tasas de interés se han incrementado en los últimos años. Al igual que la política de rotación del financiamiento a corto plazo, el financiamiento con tasa flexible reduce los riesgos de los prestatarios toda vez que vincula la tasa de interés sobre los préstamos con los niveles de tasa de interés en el mercado.

La rentabilidad de la empresa, dado el financiamiento a tasa flexible se verá menos influido por las condiciones adversas que pueda enfrentar la economía.

Un ejemplo donde se establezca la comparación entre la tasa flexible y la fija en tiempo de prosperidad y de recesión ilustra los argumentos anteriores como se ilustra a continuación:

*Datos para el análisis:*

	<b>Tiempo de prosperidad</b>	<b>Tiempo de recesión</b>
Ventas	\$ 600 000	\$ 400 000
Utilidad neta en operaciones	60 000	32 000
Interés sobre la deuda		
Tasa flexible	12 %	8 %
Tasa fija	10 %	10 %
Deuda a largo plazo	200 000	200 000
Capital contable	200 000	200 000
Impuestos	40 %	40 %

Como puede apreciarse en la tabla 1.1, en tiempo de condiciones económicas favorables para un mismo nivel de ventas y una tasa de interés flexible superior a la tasa fija, se obtiene un rendimiento de capital contable inferior en 1.2%; sin embargo, en tiempo de recesión debe disminuir el nivel de ventas y la tasa de interés flexible y mantenerse la tasa de interés fija, consecuentemente los rendimientos sobre el capital contable también disminuyen.

Estableciendo comparación con la situación inicial (prosperidad) se puede concluir que el rendimiento sobre el capital, dado el financiamiento a una tasa de interés flexible garantiza una mayor estabilidad toda vez que su reducción será menos significativa. En el ejemplo, de un 6% (10.8% - 4.8%) en comparación con un 8.4% (12% - 3.6%) que corresponde a la tasa fija.

A partir de lo anterior se puede concluir que siempre que las tasas de interés estén positivamente correlacionadas con la economía y con la situación financiera de la empresa el financiamiento a largo plazo a tasa flexible es menos riesgoso.

Este ejemplo, aunque es válido en el orden teórico supone la lógica de que el sistema crediticio se subordina al interés de la producción, sin embargo el no cumplimiento de este principio puede llevarnos a una situación contraria.

**Tabla 1.1 Efectos del costo de financiamiento con tasa fija y con tasa flexible en el rendimiento sobre el capital contable**

Indicadores	Tiempo de prosperidad		Tiempo de recesión	
	T. Fija (10%)	T. Flexible (12%)	T. Fija (10%)	T. Flexible (8%)
- Ventas	\$ 600 000	\$ 600 000	\$ 400 000	\$ 400 000
- Utilidad Neta en Operaciones	60 000	60 000	32 000	32 000
- Menos intereses sobre la deuda de \$ 200 000	20 000	24 000	20 000	16 000
- Ganancias antes de impuestos	40 000	36 000	12 000	16 000
- Impuestos (40%)	16 000	14 400	4 800	6 400
- Ganancia neta después de impuestos	24 000	21 600	7 200	9 600
- Rendimiento sobre el capital contable de \$ 200 000	12 %	10.8 %	3.6 %	4.8 %

Una vez planteados algunos aspectos de carácter general relacionados con la administración del capital de trabajo es posible comenzar a analizar la inversión en activos circulantes, elemento de importancia relevante en la definición de la política financiera en relación con el capital de trabajo.

Como parte de la aplicación de la investigación de operaciones y la estadística a la administración financiera han sido desarrollados diferentes métodos cuantitativos que permiten optimar la tenencia de recursos en la empresa.

Una limitante importante para la aplicación práctica de estos modelos, en adición a los supuestos que se establecen en cada uno de ellos, es la necesidad de identificar los costos explícitos e implícitos que participan en la determinación del costo total de la inversión.

En atención a la utilización más generalizada de los problemas de inventario en la literatura especializada y en la práctica empresarial, resulta de interés comenzar el análisis por esta partida del activo circulante.

## 1.2 Administración financiera del inventario

El primer paso para construir un modelo de inventario consiste en determinar los costos asociados al inventario. En la mayoría de los casos los costos totales están determinados por:

<b>Costo de Adquisición</b>	<b>+</b>	<b>Costo total de colocar las órdenes</b>	<b>+</b>	<b>Costo total de mantener el inventario</b>
-----------------------------	----------	---	----------	--

El costo de adquisición salvo que se reciban descuentos por cantidad resulta irrelevante para diferentes políticas de inventario, por lo que de no darse esta situación puede excluirse del modelo.

El costo de colocar las órdenes incluye los costos de operar un departamento de compra, gastos de personal, teléfono, correspondencia y otros asociados con la colocación de la orden.

Los costos de mantener el inventario usualmente consisten en la tasa de interés deseada sobre la inversión, gastos de almacenaje, seguros e impuesto sobre la propiedad.

Una vez definido los costos asociados al inventario es preciso definir su comportamiento fijo o variable y determinar la cantidad que minimice el costo total del inventario.

El estudio del comportamiento de los costos frente a los volúmenes de actividad requiere de la aplicación de diferentes métodos. En el caso del que el comportamiento sea lineal que resulta el caso más común, se destacan el método de punto alto y punto bajo y el método de los mínimos cuadrados.

El primero de estos métodos supone el establecimiento de ecuaciones que correspondan a un nivel alto y a un nivel bajo de actividad que a su vez sean representativos de condiciones normales de operación y solucionar el sistema de ecuaciones, lo que permitirá determinar la pendiente de la línea recta y la intersección con el eje de las ordenadas, que en términos contables se refiere al costo unitario variable y al nivel de costos fijos resultante respectivamente.

El segundo método, también conocido como análisis de regresión lineal, es superior en el orden técnico pues tomará en cuenta un número representativo de observaciones de niveles de costos y de niveles de actividad.

“La técnica de regresión deriva la ecuación de costos que minimiza la suma de los valores cuadrados de las distancias verticales para cada punto con respecto a la línea ajustada”.<sup>6</sup>

La ecuación de predicción de costos que contiene la pendiente (costo unitario variable), y la intersección con el eje de las ordenadas (costo fijo) será el resultado de solucionar para a y b, lo que comúnmente al explicar la técnica se denomina sistema de ecuaciones normales y que se representa como sigue:

---

<sup>6</sup> Shane Moriarity Carl P. Allen, *Cost Accounting*, Third edition, 1991, p.59

$$\sum Y = na + b \sum X$$
$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2$$

Donde:

- Y: Costo total
- X: Nivel de actividad
- n: Número de observaciones
- a: Costo fijo
- b: Costo unitario variable

En este método además de determinar los valores enunciados se realizan pruebas estadísticas adicionales que miden la confiabilidad de la estimación.

Una vez analizado el comportamiento de los costos es posible definir la ecuación de costo total que corresponde a la inversión en activos circulantes, en el caso del inventario se expone a continuación:

En un período de un año u otro que pueda ser definido para satisfacer la demanda anual  $D$  y estableciendo como supuesto que el inventario va de un determinado nivel a 0 se pretende determinar un tamaño de lote  $L$ , que minimice el costo total del inventario.

De lo anterior se deduce que el número de órdenes de compra que se requiere está representado por  $\frac{D}{L}$  y el inventario promedio por  $\frac{L}{2}$ .

Si denominamos  $M$  el costo anual de mantenimiento de una unidad de inventario en un año y  $P$  el costo de colocar una orden de compra podemos expresar la ecuación del costo total como sigue:

$$C = \frac{PD}{L} + \frac{ML}{2}$$

Obsérvese que la parte del costo que se integra a esta formulación es la referida al costo variable ya que el nivel de costos fijos es una constante por tanto resulta indiferente ante cualquier política de inventario.

Para la determinación del costo total mínimo se aplican los criterios del cálculo diferencial, es decir se calcula la primera derivada de la función de costo se iguala a cero y se despeja el valor de la variable

La derivada de la suma de dos funciones es igual a la suma de la derivada de cada una de ellas. Como puede apreciarse cada término corresponde a una constante multiplicada por la variable  $L^{-1}$  y  $L$  respectivamente.

$$\frac{dC}{dL} = -\frac{PD}{L^2} + \frac{M}{2}$$

$$\frac{M}{2} - \frac{PD}{L^2} = 0$$

$$\frac{M}{2} = \frac{PD}{L^2}$$

$$L^2 = \frac{2PD}{M}$$

$$L = \sqrt{\frac{2PD}{M}}$$

Cabe anotar que esta fórmula fue sugerida por primera vez por Ford Harris<sup>7</sup>. De cumplirse que la segunda derivada sea mayor que 0 se estará en presencia de un mínimo.

$$d^2 \frac{C}{L} = \frac{M}{2} - \frac{PD}{L^2}$$

<sup>7</sup> Ford Harris, *Operations and Cost*, 1915, pp. 48-52

$$\begin{aligned} d^2 C / dL^3 &= 2PDL^{-3} \\ &= \frac{2PD}{L^3} \end{aligned}$$

Dado que los valores de esta expresión son valores positivos podemos concluir que la segunda derivada es mayor que 0 y por extensión que la expresión  $L = \sqrt{\frac{2PD}{M}}$  representa la formulación para determinar el tamaño del lote económico de inventario que minimice el costo total.

Sustituyendo la fórmula del lote óptimo  $L = \sqrt{\frac{2PD}{M}}$  en la función del costo total se tiene:

$$\begin{aligned} C &= \frac{PD}{L} + \frac{ML}{2} \\ C &= \frac{PD}{\sqrt{\frac{2PD}{M}}} + \frac{M \sqrt{\frac{2PD}{M}}}{2} \end{aligned}$$

Seleccionando  $\sqrt{\frac{2PD}{M}}$  como factor común:

$$C = \sqrt{\frac{2PD}{M}} \left[ \frac{PD}{\frac{2PD}{M}} + \frac{M}{2} \right]$$

Seleccionando M como factor común e introduciendo en la raíz como  $M^2$

$$C = \sqrt{2PDM} \left[ \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right]$$

$$C = \sqrt{2PDM}$$

La formulación anterior constituye un caso particular de la fórmula del costo total y es cuando el tamaño de  $L$  está representado por la cantidad que logra el costo mínimo. Obsérvese que no aparece la variable  $L$  a diferencia de la ecuación de costo total que fue objeto de análisis al inicio.

*Ejemplo ilustrativo de la aplicación práctica del modelo de inventario:*

Un estudio de la demanda de uno de los artículos fundamentales en una empresa con actividad especializada en la comercialización de joyería de plata para un periodo de 10 semanas arrojó los resultados siguientes:

**Tabla 1.2 Comportamiento de la demanda en unidades físicas**

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Demanda	3050	3000	2975	2900	3000	3000	3025	2950	3000	3100

Como puede apreciarse los datos anteriores no reflejan una tasa constante; sin embargo, dada la poca variabilidad de los datos con respecto a la media sería razonable considerar una tasa constante de 3000.

El óptimo de inventario estará representado por la conciliación de los dos criterios alternativos siguientes:

- Mantener inventarios reducidos y hacer pedidos frecuentes lo que disminuye el costo de tenencia y aumenta el costo de pedido
- o
- Mantener altos inventarios y disminuir la frecuencia de los pedidos lo que incrementa el costo de tenencia y disminuye el costo de pedido

El estudio de costos y de demanda realizado permitió determinar:

Costo anual de almacenar una unidad de inventario	\$ 1.00
Demanda anual	156 000 (3000X52 semanas)
Costo anual de colocar un pedido	\$ 20.00

Aplicando la formulación para la determinación del tamaño del lote óptimo se tiene:

$$L = \sqrt{\frac{2PD}{M}}$$

$$L = \sqrt{\frac{2(20)(156000)}{1}}$$

$$L = 2498$$

Costo total anual:

$$\frac{PD}{L} + \frac{ML}{2} \quad \text{o} \quad \sqrt{2PDM}$$

$$20\left(\frac{156000}{2498}\right) + 1\left(\frac{2498}{2}\right) \quad \sqrt{2(20)(156000)1}$$

$$= 2498$$

$$= 2498$$

Dado que el método expuesto utiliza como herramienta el cálculo diferencial para obtener una fórmula que permita determinar el tamaño de lote o de inversión que minimiza el costo se requiere que el indicador costo total de la inversión sea una variable dependiente del tamaño de la inversión. Esto obliga a que todos los costos que sean incluidos en el modelo estén expresados como función del tamaño de la inversión.

Otra alternativa que pudiera ser utilizada para conocer el costo mínimo de inversión y ésta última con la ventaja de incluir otros costos en el modelo sin necesidad de que sean expresados en función del tamaño de la inversión, es la aplicación de un método de ensayo y error que contemple la determinación del costo total para diferentes tamaños de lote. Para ello se sugiere la elaboración de

una tabla en una hoja de cálculo electrónico donde se evalúen múltiples tamaños de inversión y el costo total que corresponde a cada uno de ellos.

En el ejemplo que se ilustra en la tabla 1.3 y en la gráfica 1.2, se demuestra que el resultado coincide con el método anteriormente aplicado lo que prueba su eficacia. La realización de una gráfica en una hoja de cálculo electrónico constituye otra alternativa de solución y puede considerarse como otro método para el análisis.

La expresión gráfica de los costos para diferentes tamaños de inversión a través de un procesamiento electrónico de los datos es sencillo y constituye una salida del sistema de fácil interpretación para los usuarios de la información financiera.

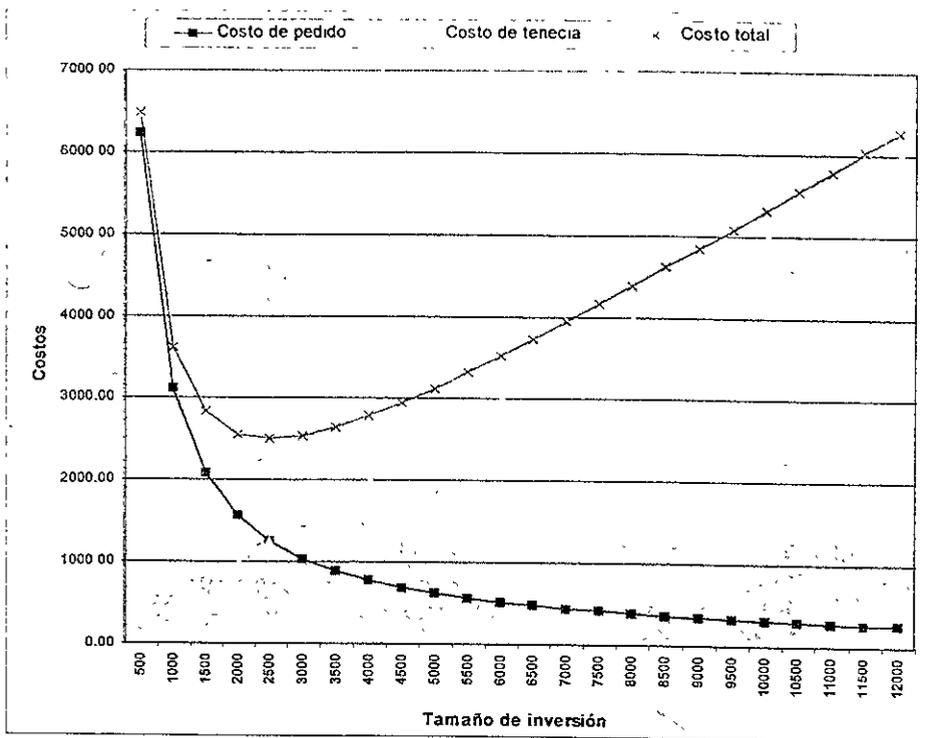
Tabla 1.3 Inversión en inventarios. Método de Ensayo y Error

Datos:			
Costo anual de mantener una unidad de inventario (M):			1
Costo anual de colocar un pedido (P):			20
Demanda anual (D):			156 000
Tamaño de la Inversión	Costo anual de pedido	Costo anual de tenencia	Costo anual total
500	6 240.00	250	6 490.00
1 000	3 120.00	500	3 620.00
1 500	2 080.00	750	2 830.00
2 000	1 560.00	1 000	2 560.00
2 500	1 248.00	1 250	2 498.00
3 000	1 040.00	1 500	2 540.00
3 500	891.43	1 750	2 641.43
4 000	780.00	2 000	2 780.00
4 500	693.33	2 250	2 943.33
5 000	624.00	2 500	3 124.00
5 500	567.27	2 750	3 317.27
6 000	520.00	3 000	3 520.00
6 500	480.00	3 250	3 730.00
7 000	445.71	3 500	3 945.71
7 500	416.00	3 750	4 166.00
8 000	390.00	4 000	4 390.00
8 500	367.06	4 250	4 617.06
9 000	346.67	4 500	4 846.67
9 500	328.42	4 750	5 078.42
10 000	312.00	5 000	5 312.00
10 500	297.14	5 250	5 547.14
11 000	283.64	5 500	5 783.64
11 500	271.30	5 750	6 021.30
12 000	260.00	6 000	6 260.00

Otro aspecto importante relacionado con el inventario es la existencia de inventarios de seguridad. En condiciones de certeza del patrón de comportamiento de la demanda estará representado por el tiempo de entrega: intervalo de tiempo que transcurre entre la colocación del pedido y el recibo del mismo multiplicado por el consumo promedio en ese período.

Ahora bien, dada la imposibilidad de hacer pronósticos con exactitud puede darse la posibilidad de aumentos considerables del consumo o retrasos en la solicitud y tramitación del pedido. Obviamente estas situaciones requieren de la consideración de un inventario de seguridad.

**Gráfica 1.2 Costos de la Inversión en Inventarios**



Cuando no se conoce con certeza el comportamiento del consumo se sugiere por diferentes autores elaborar una distribución de frecuencia basada en los niveles anteriores de consumo y a partir de ello estimar un nivel de inventario de seguridad que represente el costo mínimo en función del costo esperado de agotamiento de existencia y el costo de mantener dicho inventario.

**1.2.1 Modelo de inventario con descuento**

En el modelo aplicado no se tuvo en cuenta variaciones en precio; sin embargo, en muchos negocios e industrias los proveedores ofrecen incentivos para obtener cantidades grandes de pedidos, es decir ofrecen menores costos de compra cuando se solicitan los artículos en lotes o cantidades grandes.

A continuación se explica una metodología complementaria del modelo de inventario expuesta por Adam Everett<sup>8</sup>; el autor expone que el procedimiento general para determinar la cantidad a ordenar comienza por verificar la curva de costo mínimo para un tamaño de inversión óptimo. Si no se tiene éxito, entonces se verifica en forma sistemática cada una de las curvas superiores hasta que se encuentra la óptima. Su metodología contempla los pasos siguientes:

1. Calcúlese la cantidad económica ordenada usando la fórmula del lote económico para el precio unitario más bajo.
2. Determínese si la cantidad del inciso 1 es factible, estableciendo si se encuentra dentro del margen para ese precio. Si es factible, deténgase. Calcúlese el costo total para esa cantidad, así como el costo total mínimo en cada corte en el precio y seleccione la cantidad con el costo total más bajo.
3. Si la cantidad de la etapa 1 no es factible, calcúlese el costo total para la cantidad más baja factible para el precio unitario más bajo.
4. Repítase el primero y el segundo paso para el siguiente precio unitario más alto. Si se tiene una solución factible, deténgase y sigase el procedimiento del paso 2; si no es así, efectúe el tercer paso. La mejor relación precio cantidad a la fecha se tiene para el costo total más bajo de todos los costos evaluados en el paso 3.
5. Repítase el paso 4 hasta que se obtenga una solución factible o hasta que todos los precios se hayan evaluado. Si no se encontró una solución factible con la cantidad, escójase el cambio o salto del precio con el costo total más bajo.

Más adelante el autor señala que esencialmente este procedimiento permite encontrar el punto del costo más bajo en la curva de costos más baja, verifica la factibilidad, y si nada resulta factible, calcula el costo en el cambio de precios que permita una solución factible.

---

<sup>8</sup> Adam Everett, *Administración de la producción y las operaciones*, 1991, pp. 531-532

A continuación se muestran los datos del ejemplo inicial con % de descuento concedido por el proveedor para diferentes volúmenes de compras.

**Tabla 1.4 Información relevante para el cálculo del costo de la inversión. Modelo de inventario con descuento**

Tamaño del Pedido	% de Descuento	Costo Unitario
1 - 999	0	\$ 5.00
1 000 – 2 499	3	\$ 4.85
2 500 o mayor	5	\$ 4.75
- Costo anual de tenencia: 20 %		
- Costo de pedido: \$ 20.00		
- Demanda anual: 156 000		

*Aplicación de la metodología:*

Paso 1

Cálculo del tamaño del lote utilizando la fórmula  $L = \sqrt{\frac{2PD}{M}}$  en la curva de costos más baja.

$$L = \sqrt{\frac{2(20)(156000)}{0.20(4.75)}}$$

$$L = 2\ 562$$

Para lograr el precio de 4.75 hay que ordenar como mínimo 2 500 unidades por lo tanto, L = 2562 es una solución factible.

Paso 2.

Cálculo del costo total para el tamaño de inversión factible y para cada corte en el precio.

$$C = \frac{ML}{2} + \frac{PD}{L} + \text{Demanda Anual (D)} \times \text{Costo Unitario}$$

$$C = (0.20)(4.75)\left(\frac{2562}{2}\right) + \frac{20(156000)}{2562} + 156000(4.75)$$

$$C = \$743434.75$$

Evaluando en la función de costo total para cada corte en el precio se tiene:

<b>Tamaño de la inversión</b>	<b>1</b>	<b>1 000</b>	<b>2 500</b>
<b>Costo total de la inversión</b>	<b>3 900 000.50</b>	<b>760 205.00</b>	<b>743 435.50</b>

Como se puede apreciar el costo mínimo está representado por la solución factible inicial, por lo que la política a adoptar sería ordenar 2 562 unidades.

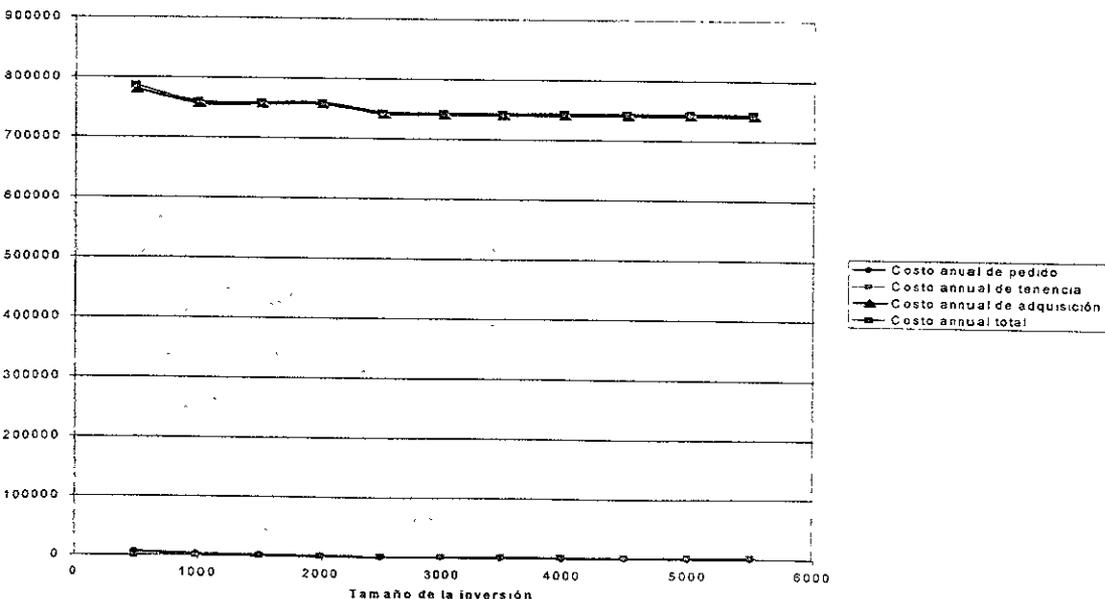
En el caso particular que se ilustra y en contraposición con la metodología expuesta, no resulta necesario evaluar en cada corte en el precio, ya que la solución factible ha sido encontrada en la curva de costos más baja por lo que es suficiente evaluar en el extremo inferior de esta curva y tomar este valor como parámetro de comparación para la decisión.

Si se amplía la hoja electrónica anteriormente elaborada a las nuevas condiciones de compra se obtienen los resultados siguientes:

**Tabla 1.5 Inversión en Inventarios. Modelo con descuento. Método de Ensayo y Error**

Datos:				
Costo anual de mantener una unidad de inventario (M):				0.2
Costo anual de colocar un pedido (P):				20
Demanda anual (D):				156 000
Descuento por tamaño de pedido	Pedido	% de descuento	Precio	
	[1, 999]	0	5.00	
	[1 000 , 2 499]	3	4.85	
	[ >= 2 500]	5	4.75	
Tamaño de la Inversión	Costo anual de pedido	Costo anual de tenencia	Costo anual de adquisición	Costo anual total
500	6 240.00	250.00	780 000.00	786 490.00
1 000	3 120.00	485.00	756 600.00	760 205.00
1 500	2 080.00	727.50	756 600.00	759 407.50
2 000	1 560.00	970.00	756 600.00	759 130.00
2 500	1 249.50	1 187.50	741 000.00	743 435.50
<b>2 562</b>	<b>1 248.00</b>	<b>1 216.95</b>	<b>741 000.00</b>	<b>743 434.75</b>
3 000	1 040.00	1 425.00	741 000.00	743 465.00
3 500	891.43	1 662.50	741 000.00	743 553.93
4 000	780.00	1 900.00	741 000.00	743 680.00
4 500	693.33	2 137.50	741 000.00	743 830.83
5 000	624.00	2 375.00	741 000.00	743 999.00
5 500	567.27	2 612.50	741 000.00	744 179.77

**Gráfica 1.3 Inversión en Inventario con descuento**



### 1.2.2 Efecto en el costo por error en la predicción de los parámetros que participan en la determinación del lote óptimo

La simple inspección de la fórmula para calcular el tamaño óptimo del lote pone de manifiesto que cualquier error en la predicción de los parámetros que participan en la estimación se verá minimizado por la raíz cuadrada, no obstante, una administración financiera efectiva ha de contemplar algún procedimiento que posibilite medir el impacto en el costo por las desviaciones enunciadas.

A continuación se presentan dos procedimientos que permiten cuantificar los efectos en el costo por variaciones en la demanda, en el costo del pedido o en el costo de mantener una unidad de inventario. El primero de ellos, conjuntamente con las aplicaciones a la administración financiera que se exponen más adelante, constituyen análisis matemáticos que permiten fundamentar metodologías a utilizar en el análisis financiero<sup>9</sup>.

$$Lo = \sqrt{\frac{2PD}{M}}$$

$$Lr = \sqrt{\frac{2PEpDEd}{ME_m}}$$

Donde:

Ep: Error de predicción en el costo del pedido

Ed: Error de predicción en la estimación de la demanda

Em: Error de predicción en la estimación del costo de mantener una unidad de inventario

$$Cr = \frac{PD}{Lr} + \frac{MLr}{2}$$

<sup>9</sup> Marco Polo Hernández, *Apuntes de la materia Investigación de operaciones*, 1994

Sustituyendo Lr se tiene:

$$Cr = \sqrt{\frac{PD}{ME_m}} + \frac{M}{2} \sqrt{\frac{2PE_pDE_d}{ME_m}}$$

$$Cr = \sqrt{\frac{2PD}{M}} \sqrt{\frac{EpEd}{Em}} + \frac{M}{2} \sqrt{\frac{2PD}{M}} \sqrt{\frac{EpEd}{Em}}$$

Seleccionando a  $\sqrt{\frac{2PD}{M}}$  como factor común

$$Cr = \sqrt{\frac{2PD}{M}} \left[ \frac{PD}{\sqrt{\frac{2PD}{M}} \sqrt{\frac{EpEd}{Em}}} + \frac{M}{2} \sqrt{\frac{EpEd}{Em}} \right]$$

$$Cr = \sqrt{\frac{2PD}{M}} \left[ \frac{PD}{\frac{2PD}{M} \sqrt{\frac{EpEd}{Em}}} + \frac{M}{2} \sqrt{\frac{EpEd}{Em}} \right]$$

Se selecciona a  $\frac{M}{2}$  como factor común y se introduce en la raíz  $M^2$

$$Cr = \frac{1}{2} \sqrt{2PDM} \left[ \frac{PD}{\frac{M}{2}} \sqrt{\frac{EpEd}{Em}} + \sqrt{\frac{EpEd}{Em}} \right]$$

$$Cr = \frac{1}{2} \sqrt{2PDM \begin{bmatrix} 2PD & & \\ 2PDM & EpEd & + \\ M & & Em \end{bmatrix}}$$

Se selecciona a  $\sqrt{\frac{EpEd}{Em}}$  como factor común y se sustituye  $\sqrt{2PDM}$  por Co (Costo óptimo).

$$Cr = \frac{1}{2} Co \sqrt{\frac{EpEd}{Em} \begin{bmatrix} 1 & & \\ EpEd & & \\ Em & & \\ EpEd & & \\ Em & & \end{bmatrix} + 1}$$

$$Cr = \frac{Co}{2} \sqrt{\frac{EpEd}{Em} \left[ \frac{Em}{EpEd} + 1 \right]}$$

$$Cr = \frac{Co}{2} \sqrt{\frac{EpEd}{Em} \left[ \frac{Em + EpEd}{EpEd} \right]}$$

Se selecciona a  $\frac{1}{EpEd}$  como factor común

$$Cr = \frac{Co}{2} \sqrt{\frac{EpEd}{Em} \left( \frac{1}{EpEd} \right) \left[ \frac{Em + EpEd}{EpEd} \frac{1}{EpEd} \right]}$$

$$Cr = \frac{Co}{2} \sqrt{\frac{EpEd}{Em} \left( \frac{1}{EpEd} \right) [Em + EpEd]}$$

Se introduce  $\frac{1}{EpEd}$  en la raíz

$$Cr = \frac{Co}{2} \left[ \frac{1}{\sqrt{EmEpEd}} (Em + EpEd) \right]$$

$$Cr = \frac{Co}{2} \left( \frac{Em + EpEd}{\sqrt{EmEpEd}} \right)$$

% de incremento en el costo total  $(Ct) = \left[ \frac{(Cr - Co)}{Co} \right] 100$

$$\%Ct = \frac{\frac{Co}{2} \left( \frac{Em + EpEd}{\sqrt{EmEpEd}} \right) - Co}{Co}$$

Se selecciona a Co como factor común

$$\%Ct = \frac{Co \left[ \frac{\frac{1}{2} (Em + EpEd)}{\sqrt{EmEpEd}} - 1 \right]}{Co}$$

$$\%Ct = \frac{\frac{1}{2} (Em + EpEd)}{\sqrt{EmEpEd}} - 1$$

La formulación anterior nos permite medir la incidencia en el costo por errores en la estimación de alguno de los parámetros.

*Ejemplo ilustrativo*

Tomando como base los datos del ejemplo supóngase que el costo de mantener una unidad en inventario  $M$  es 2.00 en vez de 1.00

$$Em = \frac{1.00}{2.00}$$

$$Em = 0.5$$

El resto de los errores es igual a 1

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$\%Ct = \frac{\frac{1}{2}(Em + EpEd)}{\sqrt{EmEpEd}} - 1$$

$$\%Ct = \frac{\frac{1}{2}(0.5 + 1)}{\sqrt{0.5}} - 1$$

$$\%Ct = 0.06$$

Horngrén y Foster<sup>10</sup> en su libro, *Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial*, desarrollan un método general para la determinación del costo de un error de predicción que contempla los pasos siguientes:

## Paso 1.

Calcular el resultado monetario de la mejor acción que se pudo haber tomado, de acuerdo al conocimiento del valor real de la variable o partida de incertidumbre (costo, precio de venta, cantidad vendida, etc.)

<sup>10</sup> Horngrén, Charles T. Y G. Foster, *Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial*, 1991, p.824

**Paso 2.**

Calcular el resultado monetario proveniente del curso de acción planeado cuando la decisión se basa en el valor pronosticado de la variable. Al calcular este resultado monetario se debe utilizar el valor real de la variable. ¿Por qué? porque este resultado es lo que ocurrirá cuando se ponga en práctica la decisión.

**Paso 3.**

Calcular la diferencia entre el resultado monetario del paso uno y dos. Obsérvese que si se lleva a cabo la misma acción en el paso uno y dos, no habrá diferencia en sus resultados monetarios y por consiguiente el costo del error de predicción será cero.

La aplicación de esta metodología a los datos objeto de análisis sería como sigue:

**Paso 1.**

$$L = \sqrt{\frac{2PD}{M}}$$

$$L = \sqrt{\frac{2(20)(156000)}{2}}$$

$$L = 1766$$

$$Ct = \frac{PD}{L} + \frac{ML}{2}$$

$$Ct = \frac{20(156000)}{1766} + \frac{(2)(1766)}{2}$$

$$Ct = 1766 + 1766$$

$$Ct = 3532$$

Paso 2.

$$Ct = \frac{20(156000)}{2498} + \frac{(2)(2498)}{2}$$

$$Ct = 1249 + 2498$$

$$Ct = 3747$$

Paso 3.

$$3747 - 3532 = 215$$

Esta diferencia expresada como por ciento de incremento en el costo total como se analiza en el primer procedimiento es de:  $1.06 \left( \frac{3747}{3532} \right)$

Como se plantea al inicio es apreciable que la existencia de la raíz cuadrada en la fórmula para el cálculo del lote óptimo minimiza en forma considerable la sensibilidad del modelo ante la presencia de errores de estimación en la demanda, el costo del pedido y el costo de mantener una unidad de inventario.

Obsérvese en los cálculos realizados que duplicándose el costo de mantener una unidad de inventario el impacto en el costo es sólo de 215 pesos lo que representa un incremento en el costo de 0.06%.

Una comparación de los procedimientos utilizados en el análisis de sensibilidad del modelo de inventario, refleja la sencillez y universalidad del segundo, lo que sin lugar a dudas ofrece mayores posibilidades de aplicación en el análisis de las decisiones financieras; sin embargo, es importante señalar que el primero constituye la fundamentación matemática que prueba lo inobjetable del método.

### 1.2.3 Enfoque del valor del dinero en el tiempo aplicado a las decisiones de inventario

Tradicionalmente los criterios de valor del dinero en el tiempo han sido utilizados en las decisiones financieras a largo plazo, donde las entradas y salidas de efectivo abarcan un período de tiempo considerable; sin embargo, su incorporación en las decisiones a corto plazo aunque con menor incidencia que en las primeras posibilita un análisis más consistente de los flujos de efectivo reales que deben ser evaluados.

A continuación se brinda un ejemplo que presentan los autores Ned C. Hill y William L. Sartoris<sup>11</sup> que contempla la determinación del costo total de la inversión en inventario utilizando el criterio de valor presente.

Supuestos:

1. La empresa tiene una política de inventario y está considerando adoptar otra.
2. No se altera el tiempo de compra o el tiempo entre que se recibe la orden y el pago.
3. Sólo varían la cantidad y frecuencia de las órdenes.

Datos:

Demanda (D)	= 10 000 us por trimestre
Costo de adquisición (C)	= \$ 4.50 por unidad
Costo de colocar el pedido (P)	= \$ 25.00
Costo de oportunidad (K)	= 0.027 % diario
Costo de mantener el inventario (M)	= 0.39
Cantidad de días del período objeto de análisis (tm)	= 90d

<sup>11</sup> Ned C. Hill y William L. Sartoris, *Short Term Financial Management*, 1995, pp 501-544

Tamaño del lote óptimo:

$$L = \frac{2PD}{M + CKtm}$$

$$L = \frac{2(25)(10000)}{0.39 + 4.5(0.00027)(90)}$$

$$L = 1000$$

*Datos adicionales:*

Número de días después de la facturación (tp) = 30

Descuento por pronto pago (d) = 0

La compañía coloca órdenes para L unidades e incurre en pagos de efectivo por  $LC(1-d)$  sobre tp días después de la recepción de cada orden. La firma tiene costos de mantener inventario de  $\frac{ML}{2}$  y costos de colocar el pedido de  $\frac{PD}{L}$ .

Ambos son pagados al final del período.

El valor presente del costo total de la política de inventario se determina mediante la formulación siguiente:

$$VP = -\frac{\frac{PD}{L} + \frac{ML}{2}}{1 + Ktm} - \sum_{t=0}^{\frac{D}{L}-1} \frac{LC(1-d)}{1 + K\left(tp + \frac{jtmL}{2}\right)}$$

Considerando que el tamaño del lote de 1 000 unidades corresponde a la política propuesta y que en las condiciones actuales se trabaja con un lote de 2 000 unidades se tiene:

**Política actual**

$$VP = - \frac{25(10000)}{1 + (0.00027)(90)} + \frac{0.39(2000)}{2} - \sum_{i=0}^4 \frac{2000(4.50)}{1 + 0.00027} \left( 30 + \frac{j(90)(2000)}{10000} \right)$$

$$VP = -\$44711.60$$

**Política propuesta**

$$VP = - \frac{25(10000)}{1 + (0.00027)(90)} + \frac{0.39(1000)}{2} - \sum_{i=0}^4 \frac{1000(4.50)}{1 + 0.00027} \left( 30 + \frac{j(90)(1000)}{10000} \right)$$

$$VP = -\$44560$$

El menor costo total de la política propuesta calculado a valor presente muestra la ventaja de utilizar un tamaño de lote de 1 000 unidades.

En el ejemplo que se transcribe es apreciable que el descuento a valor presente se realiza a interés simple; sin embargo, resulta mucho más exacto para reflejar el valor del dinero en el tiempo considerar a *tm* (cantidad de días del período objeto de análisis) como potencia y no como factor ya que el comportamiento debe ser geométrico y no aritmético.

**1.3 Administración financiera del efectivo**

Un primer aspecto a analizar en el orden teórico son las razones que justifican mantener efectivo y valores negociables.

“La administración del efectivo ha tomado una importancia creciente, en tanto que el nivel relativamente alto de las tasas de interés sobre inversiones a corto plazo ha aumentado el costo de oportunidad de mantener saldos de efectivo”<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> J.Fred Weston y Thomas E. Copeland, *op.cit* , p.302

De lo anterior se infiere que una función importante del administrador financiero es lograr una combinación adecuada entre la disponibilidad monetaria en su cuenta de operaciones corrientes y las cuentas de inversiones, recursos que también clasifican como de alta liquidez y que son más redituables.

Diferentes autores establecen una equivalencia entre el efectivo y los valores negociables con fundamento en la facilidad y costo mínimo que representa realizar transacciones entre estos dos recursos.

Las razones fundamentales que justifican la tenencia de efectivo y de valores negociables son:

1. Las operaciones corrientes de la empresa que representan percepciones y desembolsos de efectivo.
2. Disponibilidad que permita cubrir las diferencias que se presentan en comparación con los pronósticos de entradas y salidas de efectivo en un periodo determinado.
3. Recursos líquidos que posibiliten aceptar los descuentos comerciales y los descuentos por pronto pago que ofrecen los proveedores.
4. Ofrecer recursos líquidos que permitan mostrar ante los acreedores la capacidad de solvencia en correspondencia con la estructura de financiamiento que haya sido adoptada.
5. Realizar inversiones que posibiliten incrementar el valor del negocio.
6. Cumplimiento de los saldos mínimos establecidos por la banca comercial.

### **1.3.1 Estrategias para la administración financiera del efectivo**

1. Aprovechar los descuentos por pronto pago que ofrecen los proveedores, reduciendo con ello el costo de oportunidad que representa la no aceptación del descuento.

2. Utilizar las ventajas de una estructura de financiamiento con participación de fuentes prestadas que no obligue a realizar pagos de contado por la adquisición de recursos.
- 3 Incrementar la velocidad de rotación económica de los activos involucrados en las operaciones corrientes.
4. Estimular el cobro de las cuentas por cobrar en el menor plazo posible sin dejar de ofrecer condiciones de pago que contribuyan a incrementar el nivel de las ventas.

El establecimiento del saldo de efectivo deseado para establecer condiciones de operación que justifiquen los motivos expuestos anteriormente sobre la tenencia de efectivo y valores negociables debe conjugar la utilidad y riesgo que representa la inversión en estos activos. Así por ejemplo, un exceso de efectivo representa un alto costo de oportunidad por los intereses que se dejan de ganar sobre la inversión en valores negociables. En contraposición a ello, cantidades insuficientes de efectivo constituyen un alto riesgo para solventar las obligaciones que hayan sido contraídas como resultado de sus operaciones.

### **1.3.2 Inversión en valores negociables**

En general el exceso de efectivo sobre el nivel estimado como meta necesaria para operaciones o saldos de compensación se invierte en valores negociables. La decisión de invertir el efectivo sobrante en valores negociables incluye no sólo el importe a invertir, sino también el tipo de valor en el cual invertir (administración de la cartera). Hasta cierto grado las dos decisiones son independientes.

Ambas deben basarse sobre los flujos netos de efectivo esperados y la incertidumbre relacionada con estos flujos de efectivo. Si se conocen con exactitud razonable los patrones de flujo de efectivo futuro y la curva de rendimiento tiene inclinación ascendente en el sentido de que los valores a plazo más largo rinden más que los de corto plazo la empresa puede desear programar

su cartera de modo tal que los valores vencerán aproximadamente cuando se necesiten los fondos.

Si por el contrario, la curva de rendimiento tuviera inclinación descendente puede ser que no resulte apropiada la estrategia de igualación de vencimientos que se acaba de presentar y sea mejor invertir en valores que tengan vencimientos más cortos y después reinvertir al vencimiento. Si los flujos de efectivo futuros son bastante inciertos, la característica más importante de un valor será su negociabilidad y riesgo respecto a las fluctuaciones en el valor de mercado y sus costos de operaciones.

### **1.3.3 Modelos para la administración financiera del efectivo**

El nivel óptimo de efectivo depende de:

1. Las necesidades de efectivo de la empresa.
2. La posibilidad de predecir estas necesidades.
3. La tasa de interés sobre los valores negociables.
4. El costo de llevar a cabo una conversión entre valores negociables y efectivo.

#### **1.3.3.1 Modelo de William Baumol**

El modelo de Baumol<sup>13</sup> busca el costo total mínimo en la administración del efectivo a partir de:

1. El costo de oportunidad del capital invertido en efectivo, el cual crece en forma lineal al tamaño del balance de efectivo.

---

<sup>13</sup> Baumol William J., *The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach*, *Quarterly Journal of Economics*, 1952, pp. 545-556

Costo de oportunidad	=	Saldo de efectivo promedio	×	Tasa de interés de un valor fácilmente negociable
		$\frac{Q}{2}$	×	$i$

Donde :

**Q** Representa el balance o cantidad de efectivo. Dicho de otra forma, cantidad de efectivo recibido por títulos o valores vendidos cada vez que se surte nuevamente el saldo de efectivo.

$\frac{Q}{2}$  El saldo de efectivo promedio.

**i** Tasa de interés sobre los valores fácilmente negociables.

2. Costo de reposición. El costo de venta de valores negociables que se utiliza para reponer el efectivo, el cual decrece en forma no lineal a medida que aumenta el tamaño del balance de efectivo.

Costo de reposición	=	Cantidad de veces que se repone el efectivo	×	Costos fijos asociados a la transacción de reposición
		$\frac{T}{Q}$	×	$F$

Donde :

**T** Es la cantidad de efectivo que se desembolsará durante el período.

**Q** Representa el balance o cantidad de efectivo.

$\frac{T}{Q}$  Cantidad de veces que se repone el efectivo.

**F** Costo fijo asociado a una transacción de venta de valores negociables.

La suma del costo de oportunidad de mantener el efectivo y del costo de reposición representa el costo total

$$\text{Costo total} = \left(\frac{Q}{2}\right)i + \left(\frac{T}{Q}\right)F$$

Dado que el objetivo de la optimización es la determinación del costo mínimo, es necesario aplicar la primera derivada de C con respecto a Q e igualar a 0

$$\frac{dC}{dQ} = \frac{i}{2} - \frac{FT}{Q^2}$$

$$\frac{i}{2} - \frac{FT}{Q^2} = 0$$

$$\frac{i}{2} = \frac{FT}{Q^2}$$

$$Q^2 = \frac{2FT}{i}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2FT}{i}}$$

Aplicación de la segunda derivada para comprobar que la expresión anterior representa el mínimo de la función de costo.

$$\frac{dC}{dQ} = \frac{i}{2} - \frac{FT}{Q^2}$$

$$\frac{d^2C}{dQ^2} = \frac{2FT}{Q^3}$$

Como todos los términos de la formulación siempre toman valores positivos, la segunda derivada es mayor que 0 y por lo tanto se garantiza el costo mínimo.

Sustituyendo el valor de  $Q^*$  en la función del costo total y realizando arreglos algebraicos similares a los desarrollados en el modelo de inventario, se obtiene la fórmula de  $C = \sqrt{2FTi}$  que representa el valor del costo mínimo cuando  $Q$  adopta un valor óptimo.

*Supuestos del modelo de William Baumol:*

1. La entrada de efectivo es instantánea y periódica.
2. Supone constante la salida de efectivo.
3. Los flujos de efectivo se conocen con certeza.

*Ejemplo ilustrativo*

La compañía "X" recibe el cobro de sus clientes al inicio del trimestre y espera desembolsos durante este período por valor de \$ 150 000. En la compra de valores negociables puede ganar intereses del 0.6% en dicho período y el costo fijo asociado a la transacción de compra o venta de valores es de \$50. Se pide determinar el tamaño óptimo de la inversión y el costo total de la misma.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2FT}{i}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(50)(150000)}{0.006}}$$

$$Q^* = 50000$$

El tamaño óptimo de la inversión ( $Q^* = \$50000$ ) conduce a un balance promedio de efectivo de  $\frac{Q^*}{2} = \$25000$  y a tres transacciones en el período  $\frac{T}{Q^*} = 3$  para satisfacer los desembolsos del período.

$$C_t = \frac{Q^*}{2}i + \frac{T}{Q^*}F$$

$$C_t = \sqrt{2FTi}$$

$$Ct = \frac{\$50000}{2} \cdot 0.006 + \frac{\$150000}{\$50000} \cdot 50$$

$$Ct = \$150 + \$150 = 300$$

$$Ct = 2(50)(150000)(0.006)$$

$$Ct = 300$$

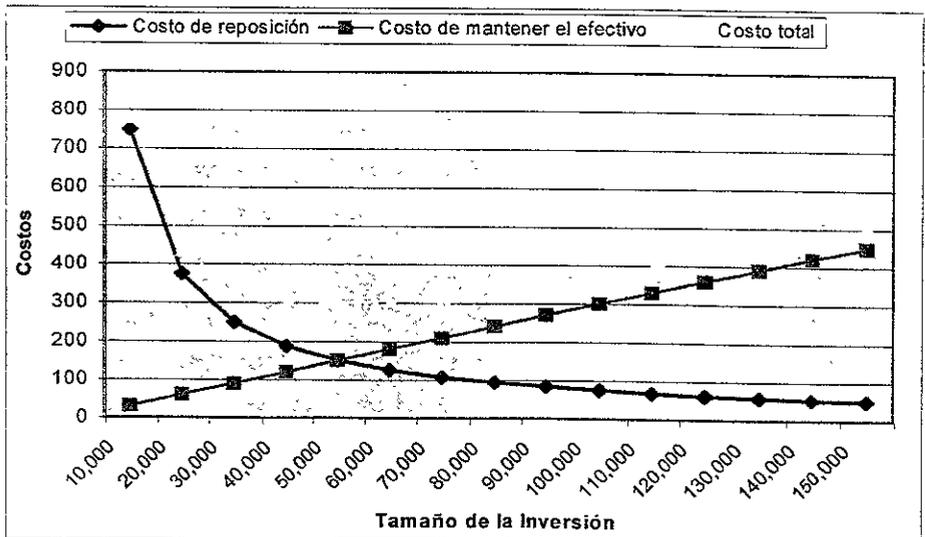
En este modelo el costo total de la política que se adopte está en función del tamaño o balance de efectivo por lo que también se pudiera elaborar una tabla utilizando el método de ensayo y error.

En el ejemplo que se ilustra en la tabla 1.6 y en la gráfica 1.4, se demuestra que el resultado coincide con el método anteriormente aplicado lo que prueba su eficacia. La realización de una gráfica en una hoja de cálculo electrónico constituye otra alternativa de solución y puede considerarse como otro método para el análisis.

**Tabla 1.6 Balance de efectivo. Costo mínimo**

Interés sobre valores negociables (I):			0.006
Costo fijo asociado a la compra o venta de valores negociables(F):			50
Desembolso del trimestre (T)			150000
<b>Tamaño de la inversión</b>	<b>Costo de reposición</b>	<b>Costo de mantener el efectivo</b>	<b>Costo total</b>
10000	750	30	780
20000	375	60	435
30000	250	90	340
40000	188	120	308
50000	150	150	300
60000	125	180	305
70000	107	210	317
80000	94	240	334
90000	83	270	353
100000	75	300	375
110000	68	330	398
120000	63	360	423
130000	58	390	448
140000	54	420	474
150000	50	450	500

**Gráfica 1.4 Balance de efectivo. Costo mínimo**



Un análisis alternativo del modelo de Baumol es la evaluación de la política apropiada para invertir el efectivo a una tasa determinada y desinvertir en el momento que se requieran los fondos. Las transacciones anteriores representan ingresos y gastos que deben ser contemplados en el análisis de las posibles estrategias a evaluar.

*Evaluación de diferentes políticas con los datos del ejemplo inicial*

*Política No. 1*

Invertir la mitad de los fondos recibidos (\$ 75 000) y dejar el resto (\$ 75 000) para hacer frente a los desembolsos que se presenten. Durante la mitad del período se agotará el efectivo disponible y será necesario desinvertir para restablecer el efectivo requerido para efectuar pagos.

A fin de determinar la ganancia de esta política se denominará T al importe correspondiente a la entrada de efectivo e i a la tasa de interés para el período. Dado que se invierte la mitad del efectivo durante la mitad del período el ingreso por interés está representado por:

$$\begin{aligned} \left(\frac{T}{2}\right)\left(\frac{i}{2}\right) &= \frac{Ti}{4} \\ &= \frac{(150000)(0.006)}{4} = 225 \end{aligned}$$

A los efectos de determinar la utilidad es necesario deducir el costo fijo asociado a la transacción de compra o venta de valores negociables (F). Teniendo en cuenta que la política contempla una inversión y una desinversión el costo sería:  $2F = 2(50) = \$100$  y la utilidad igual a:  $\$225 - 100 = \$125$ .

*Política No.2*

Invertir las  $\frac{2}{3}$  partes del efectivo recibido (\$ 100 000) y el resto (\$ 50 000) dejarlo para hacer frente a los pagos. Una vez transcurrido  $\frac{1}{3}$  del tiempo, la disponibilidad de efectivo se habrá agotado y en consecuencia será necesario desinvertir la mitad de los fondos de la cuenta de inversiones. El importe a desinvertir será  $\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{2}{3}\right)Ti$ , es decir, (\$ 50 000) quedando en la cuenta de inversiones  $\frac{1}{3}Ti$ .

Transcurridas las  $\frac{2}{3}$  partes del tiempo la cantidad de efectivo para hacer pagos se habrá agotado nuevamente, por lo que será necesario desinvertir  $\frac{1}{3}Ti$ .

En correspondencia con la política adoptada el ingreso por interés es igual a:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)Ti + \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)Ti \\ & \frac{2}{9}Ti + \frac{1}{9}Ti = \frac{2Ti + Ti}{9} = \frac{3Ti}{9} = \frac{Ti}{3} \\ & = \frac{(\$150000)(0.006)}{3} = \$300 \end{aligned}$$

Como esta política contempla tres transacciones: una inversión y dos desinversiones el costo sería:  $3F = 3(\$50) = \$150$  y la ganancia igual a:  $\$300 - 150 = \$150$

*Política No.3*

Invertir  $\frac{3}{4}$  del efectivo recibido (\$ 112 500) y dejar el resto (\$ 37 500) para hacer frente a los pagos. Transcurrido  $\frac{1}{4}$  del tiempo la disponibilidad de efectivo se

habrá agotado y se procede a desinvertir \$ 37 500. El proceso de desinversión será necesario efectuarlo dos veces más para cumplir con los pagos durante el trimestre. En correspondencia con esta política el ingreso por interés es:

$$\begin{aligned} & \binom{3}{4} \binom{1}{4} T_i + \binom{2}{4} \binom{1}{4} T_i + \binom{1}{4} \binom{1}{4} T_i \\ & \frac{3}{16} T_i + \frac{2}{16} T_i + \frac{1}{16} T_i = \frac{6}{16} T_i = \frac{3}{8} T_i \\ & = \frac{3}{8} (\$150000)(0.006) = \$337.50 \end{aligned}$$

Como esta política contempla cuatro transacciones: una inversión y tres desinversiones el costo es de:  $4F = 4(\$50) = \$200$  y la utilidad igual a:  $\$337.50 - 200 = \$137.50$

La comparación de la utilidad correspondiente a cada una de las alternativas pone de manifiesto que la política número dos resulta más conveniente.

Un análisis exhaustivo de las tres políticas evaluadas permite realizar las siguientes consideraciones:

Las políticas contemplan como mínimo una inversión y una desinversión, siendo  $n$  la cantidad de transacciones y  $T$  el efectivo total disponible al inicio; la inversión siempre se hará por un monto inferior a  $T$ , ya que se requiere dejar algún efectivo disponible para hacer frente a los pagos.

Esta situación lleva al razonamiento lógico que el importe de la inversión será:

$\left[ \frac{(n-1)}{n} \right] T$  y el de la desinversión,  $\frac{T}{n}$ . Nótese que la suma de los coeficientes de

$T$  suman 1.

Así por ejemplo en la política No.1 que contempla dos transacciones, se invierte y se desinvierte  $\frac{1}{2}T$ , es decir, \$ 75 000; en la política No.2, que contempla tres transacciones, se invierte  $\frac{2}{3}T$  y se desinvierte  $\frac{1}{3}T$ , lo que sería \$100 000 y \$50 000 respectivamente; y en la política No.3, donde existen cuatro transacciones se invierte  $\frac{3}{4}T$ , que es igual a \$112 500 y se desinvierte  $\frac{1}{4}T$  o \$37 500.

Cualquier política que pueda ser adoptada necesariamente quedará dividida para un período determinado en inversión y desinversión, por lo que el costo de la política estará representado por el número de transacciones (n) multiplicado por el costo fijo asociado a la compra y venta de valores negociables y al ingreso por el monto invertido  $\left[ \frac{(n-1)}{n} \right]$  multiplicado por el interés ganado sobre la inversión  $\frac{i}{2}$ .

De lo anterior podemos plantear como fórmula general para determinar la ganancia de cualquier política la siguiente:

$$G = \left[ \frac{(n-1)}{2n} \right] Ti - nF$$

Utilizando los criterios del cálculo diferencial para determinar el valor máximo de la función de ganancia se tienen:

*Aplicación de la primera derivada con respecto a n*

$$\begin{aligned} & \left[ \frac{(n-1)Ti}{2n} \right]' - (nF)' \\ &= \frac{[(n-1)Ti]' 2n - (n-1)Ti(2n)'}{(2n)^2} - F \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2nTi - (nTi - Ti)2}{4n^2} - F \\
 &= \frac{2nTi - 2nTi + 2Ti}{4n^2} - F \\
 &= \frac{Ti}{2n^2} - F
 \end{aligned}$$

Igualando a cero y despejando a (n):

$$\left( \frac{Ti}{2n^2} \right) - F = 0$$

$$\frac{Ti}{2n^2} = F$$

$$n^2 = \frac{Ti}{2F}$$

$$n = \sqrt{\frac{Ti}{2F}}$$

**Cálculo de la segunda derivada**

$$(Ti)^{-1} 2n^2 - Ti(2n^2)^{-1}$$

$$0 - 4nTi$$

Dado que la segunda derivada es menor que cero, la expresión  $n = \sqrt{\frac{Ti}{2F}}$  representa el número de transacciones que maximiza la ganancia por lo que constituye el óptimo.

La sustitución del valor de n en la función de ganancia y el desarrollo de algunos arreglos algebraicos permite determinar una formulación de ganancia para el caso particular de que el número de transacciones sea el óptimo.

A continuación se muestran los cálculos necesarios para ello:

$$G = \left[ \frac{(n-1)}{2n} \right] Ti - nF$$

$$G_o = \left( \frac{Ti}{2F} - 1 \right) Ti - F \sqrt{\frac{Ti}{2F}}$$

$$G_o = \frac{Ti \sqrt{\frac{Ti}{2F}} - Ti - Ti}{2 \sqrt{\frac{Ti}{2F}}}$$

$$G_o = \frac{Ti}{2} - \sqrt{2FTi}$$

Un análisis del primer término de la fórmula nos lleva a pensar que se trata del ingreso máximo posible a alcanzar, que en términos matemáticos sería el límite de la función de ingresos cuando el número de transacciones tiende a infinito.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)}{2n} Ti$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(nTi - Ti)}{2n}$$

Aplicando el teorema de L'Hôpital para el cálculo del límite se tiene:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(nTi - Ti)}{2n} = \frac{Ti}{2}$$

El segundo término representa el costo mínimo, obsérvese que es la misma formulación que se determinó en el análisis del modelo de Baumol para el efectivo. La diferencia entre el ingreso máximo y el costo mínimo corresponde a la utilidad máxima cuando se realiza el número óptimo de transacciones.

Cálculo del número de transacciones que maximiza la ganancia utilizando los datos del mismo ejemplo.

Sustituyendo los valores del ejemplo se tiene:

$$n = \sqrt{\frac{Ti}{2F}}$$

$$n = \sqrt{\frac{(0.006)(\$150000)}{(2)(\$50)}}$$

$$n = 3$$

La política más conveniente es la que maximiza la utilidad, es decir, realizar tres transacciones: una inversión y dos desinversiones, lo que se corresponde con el método de ensayo y error practicado en el ejemplo.

La ganancia asociada a esta política según la fórmula general sería:

$$G = \left[ \frac{(n-1)}{2n} \right] Ti - nF$$

$$G = \left[ \frac{(3-1)}{2(3)} \right] (150000)(0.006) - 3(50)$$

$$G = \$300 - 150$$

$$G = \$150$$

El cálculo de la utilidad máxima sustituyendo en la fórmula de la ganancia para el n óptimo sería:

$$= \frac{Ti}{2} - \sqrt{2FTi}$$

$$= \frac{(150000)(0.006)}{2} - \sqrt{2(50)(150000)(0.006)}$$

$$= 450 - 300$$

$$= 150$$

La evaluación de cualquier política para un número de transacciones inferior o superior a 3 demuestra que se obtiene un nivel de ganancia menor y por tanto que 3 representa el nivel óptimo de transacciones (En caso de comprobarse debe tenerse presente que como mínimo se requieren 2 transacciones: una inversión y una desinversión).

Con la información utilizada la política de efectivo en correspondencia con el modelo de Baumol quedaría explicada de la forma siguiente:

Al inicio del trimestre la compañía X dispone de \$ 150 000 procedente del cobro a sus clientes, de ello debe invertir \$ 100 000 y dejar \$ 50 000 para los desembolsos a enfrentar durante el primer mes de operaciones.

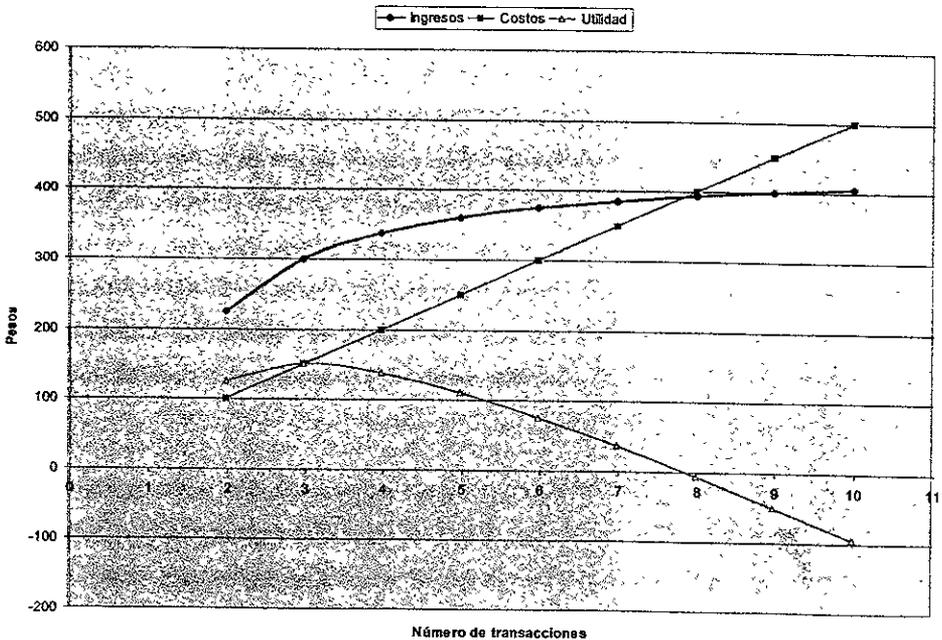
Transcurrido el mes se agotará la cantidad de efectivo disponible y se requiere entonces de la venta de valores negociables por \$ 50 000 para obtener la cantidad que respalde los pagos a efectuar durante el segundo mes. Al finalizar este período será necesario vender el resto de los valores negociables para realizar los pagos del tercer mes.

A continuación se muestra la tabla 1.7 y la gráfica 1.5 que contiene las políticas enunciadas y otras que permiten comprobar que la política que maximiza la utilidad es la de tres transacciones.

**Tabla 1.7 Inversión en valores negociables. Utilidad máxima**

Interés sobre valores negociables (I):		0.006	
Costo fijo asociado a la compra o venta de valores negociables(F):			50
Desembolso del trimestre (T)		150000	
<b>Número de transacciones</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Costos</b>	<b>Utilidad</b>
2	225	100	125
3	300	150	150
4	338	200	138
5	360	250	110
6	375	300	75
7	386	350	36
8	394	400	-6
9	400	450	-50
10	405	500	-95

**Gráfica 1.5 Inversión en valores negociables. Utilidad máxima**



En la presentación del modelo que propone William Baumol<sup>14</sup> se utilizaron dos criterios de optimación con aplicación del cálculo diferencial. En el primero de ellos se determina el nivel óptimo del balance de efectivo que minimice el costo total y en el segundo el número óptimo de transacciones que maximice el nivel de utilidad para la compañía.

En la primera parte del ejemplo se determinó que el balance óptimo de efectivo es de \$ 50 000 lo que representa un costo mínimo de \$ 300 y en el análisis alternativo que se presenta la ejecución de 3 transacciones, una inversión y dos desinversiones, permite alcanzar la utilidad máxima de \$ 150.

La aplicación del álgebra elemental permite apreciar la interrelación entre los procedimientos utilizados en el análisis del modelo de Baumol.

En el primer análisis para la determinación del tamaño óptimo del balance de efectivo se utiliza la fórmula  $Q^* = \sqrt{\frac{2FT}{i}}$  y se considera en el cálculo del costo  $\frac{T}{Q^*}$  transacciones.

En el segundo procedimiento ilustrado para la estimación del número óptimo de transacciones se utiliza la fórmula  $n^* = \frac{\sqrt{Ti}}{2F}$ .

En resumen podemos concluir que el número óptimo de transacciones ( $n^*$ ) puede ser determinado por cualquiera de las dos fórmulas siguientes:

$$n^* = \frac{T}{Q^*} \quad \text{ó} \quad n^* = \frac{\sqrt{Ti}}{2F}$$

<sup>14</sup> Baumol William J., op.cit., pp. 545-556

Al igualar y despejar  $Q^*$  se llega a la fórmula inicialmente dada:

$$Q^* = \frac{T}{\sqrt{2F}} \cdot \sqrt{Ti}$$

$$Q^* = \frac{T}{\sqrt{2F}} \cdot \sqrt{Ti}$$

$$Q^* = T \cdot \sqrt{\frac{2Fi}{T}}$$

Introduciendo a T dentro de la raíz como  $T^2$  y simplificando,  $Q^* = \sqrt{\frac{2FT}{i}}$

### 1.3.3.2 Modelo de William Beranek<sup>15</sup>

Beranek considera que los flujos de entrada de efectivo ocurren a una tasa constante y las salidas de una vez, es decir, un patrón de comportamiento inverso al que se presenta en el modelo de Baumol.

Una vez transcurrido cierto período de tiempo la empresa acumulará recursos monetarios procedentes de sus cobros, los cuales podrán ser invertidos en valores negociables hasta finalizar el período, fecha en la que se requiere contar con cierta disponibilidad para hacer frente a la demanda de pagos.

Las políticas en cuanto a inversión y desinversión son similares a las ya enunciadas en el análisis del modelo de Baumol, con la diferencia que como los cobros se realizan durante el período, éstos se podrán invertir en diferentes fechas y la desinversión siempre será al final.

Así por ejemplo, una empresa que recibe entrada de efectivo por valor de \$ 1000 diarios y que habrá de utilizar en satisfacer los pagos con una frecuencia quincenal, tiene la posibilidad de establecer una política de invertir los fondos

<sup>15</sup> Beranek, William, *Análisis para la toma de decisiones financieras*, 1978

acumulados en valores negociables hasta llegar el fin de la quincena, momento en el cual tendrá que desinvertir para enfrentar sus pagos.

Suponiendo que el interés sobre la inversión es del 6% trimestral y que el costo fijo asociado a una transacción es de \$ 18.75 podrá determinar la política óptima en cuanto al número de transacciones a realizar y el monto de ganancia que representa la política adoptada.

Para ello serán aplicadas las formulaciones explicadas en el modelo de Baumol.

$$n^* = \sqrt{\frac{Ti}{2F}}$$

$$n^* = \sqrt{\frac{0.01(150000)}{2(18.75)}}$$

$$n^* = 2$$

La política óptima sería de dos transacciones: una inversión y una desinversión.

*Ganancia asociada a la política:*

$$G = \left[ \frac{(n-1)}{2n} \right] Ti - nF$$

$$G = \left[ \frac{(2-1)}{2(2)} \right] (0.01)(150000) - (2)(18.75)$$

$$G = \$38.00$$

La política óptima sería invertir  $\frac{1}{n}T$ , es decir, \$ 7 500, lo que podría hacerse el octavo día fecha en que se habrán acumulado \$ 8 000 y transcurridos los quince días se realizará la desinversión para satisfacer los compromisos de pagos.

En el modelo de Beranek también pueden ser evaluadas diferentes políticas utilizando la formulación de ganancia ya expresada o mediante el método de ensayo y error.

Si se adopta el segundo criterio, el ingreso por interés y el costo asociado a cada política sería como sigue:

**Tabla 1.8 Modelo de Beranek. Ingresos y costos asociados a la política de inversión y desinversión.**

Nº de transacciones	Ingreso por interés sobre la inversión	Costo
2	$\left(\frac{1}{2}T\right)\left(\frac{1}{2}i\right) = \frac{1}{4}Ti$	2F
3	$\left(\frac{1}{3}T\right)\left(\frac{2}{3}i\right) + \left(\frac{1}{3}T\right)\left(\frac{1}{3}i\right) = \frac{1}{3}Ti$	3F
4	$\left(\frac{1}{4}T\right)\left(\frac{3}{4}i\right) + \left(\frac{1}{4}T\right)\left(\frac{2}{4}i\right) + \left(\frac{1}{4}T\right)\left(\frac{1}{4}i\right) = \frac{3}{8}Ti$	4F

Como complemento a todo el análisis realizado con el modelo de Baumol y de Beranek es necesario adicionar que el análisis de sensibilidad contemplado en el modelo de inventario en el epígrafe anterior presumiblemente también debe ser válido en estos dos modelos de administración del efectivo. Sin embargo, en el modelo alternativo de Baumol referido a la utilidad sobre valores negociables, sería necesario realizar las demostraciones matemáticas que proporcionen los resultados deseados.

### 1.3.3.3 Modelo estocástico o de límites de control (Miller - Orr)

Miller y Orr<sup>16</sup> presuponen que los flujos netos de efectivo se comportan como si fueran generados por un comportamiento aleatorio estacionario. Esto significa que los cambios en los saldos de caja son aleatorios, tanto en su tamaño como en su dirección y llegan a adquirir la forma de una distribución normal cuando el número de períodos de observación aumenta.

Lo anterior se explica por la aplicación del Teorema central del límite, donde al considerar el flujo de efectivo como una variable aleatoria la distribución muestral de la media muestral será aproximadamente normal con independencia de la forma de distribución que adopte el flujo de efectivo, siempre y cuando el tamaño de la muestra sea grande.

El objeto del modelo es determinar el momento y el tamaño de las transferencias entre las inversiones y la caja. Cuando el dinero en caja rebasa un determinado nivel, se invertirá una parte de él hasta que el saldo quede reducido a un nivel óptimo, si el saldo descendiera por debajo de la meta hasta un punto determinado, se procedería a liquidar las inversiones en la cantidad necesaria para que dicho nivel sea recuperado. En tanto el saldo de efectivo permanezca entre estos límites no se debe realizar operación alguna.

Como se fijan los límites, depende en parte de los costos fijos relacionados con una operación de valores y el costo de oportunidad de mantener efectivo. Al igual que antes se supone que estos costos se conocen y que el costo fijo de vender un valor negociable es el mismo que se paga por comprarlo. Fundamentalmente se desea satisfacer la demanda de efectivo al costo total posible inferior, lo cual representaría la meta o el balance óptimo de efectivo (M).

El modelo Miller - Orr especifica dos límites de control, "A" como límite superior y "B" como límite inferior.

---

<sup>16</sup> M.H. Miller and D.Orr, *A Model of the Demand for Money by firms*, 1966, pp. 413-453

Cuando el saldo de efectivo rebasa el límite superior se compra la cantidad necesaria en valores negociables para convertir el nuevo saldo en M pesos. Cuando el saldo de efectivo es menor que el límite inferior B se vende por la cantidad requerida para lograr nuevamente el saldo M.

El límite mínimo se fija en función del riesgo que esté dispuesta a asumir la entidad por la no tenencia de efectivo. El valor M que minimiza el costo se determina de la forma siguiente:

$$M = \sqrt[3]{\frac{3FV}{4i}} + B$$

Donde :

- M Meta o balance óptimo de efectivo.
- F Costo fijo de una transacción de compra-venta de valores negociables.
- V Representa el cambio en los saldos de caja suponiendo que durante el día se producen un número T de variaciones en el saldo de caja por un importe N en la misma cantidad y con igual probabilidad en ambos sentidos (varianza del flujo neto de efectivo diario durante el período).
- i Interés diario que ofrecen en el mercado los valores negociables.
- B Límite inferior del balance de efectivo.

El valor de A se determina como sigue:

$$A = 3M - 2B$$

El balance de efectivo promedio se determina como sigue:

$$BE = \frac{(4M - B)}{3}$$

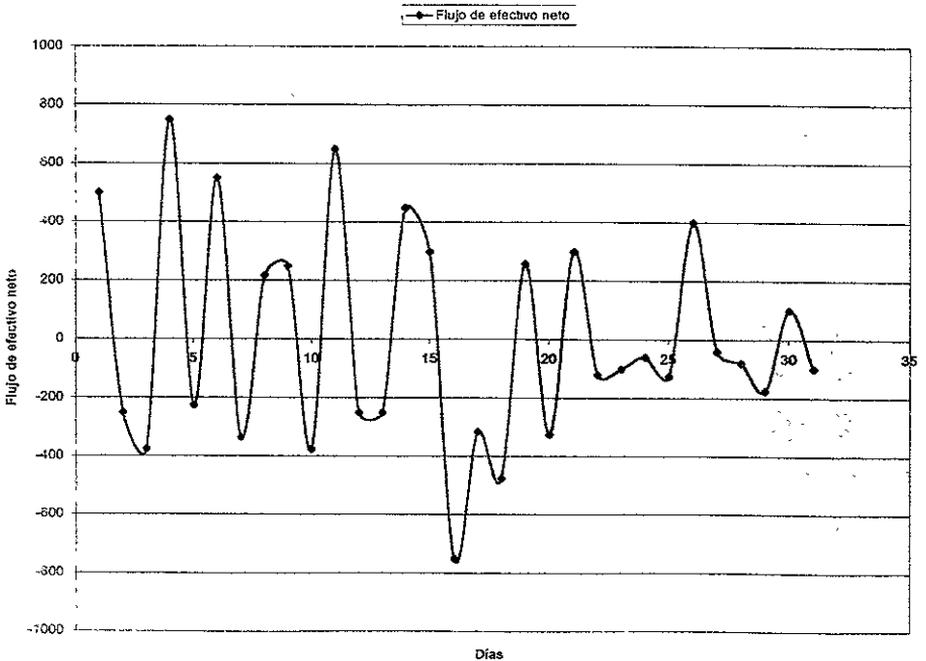
#### *Ejemplo ilustrativo del Modelo Miller - Orr:*

Una compañía al realizar un estudio de su flujo de efectivo neto durante los últimos 31 días encontró el patrón de comportamiento siguiente:

**Tabla 1.9 Patrón del comportamiento del flujo neto de efectivo en un mes de operaciones**

Día	Flujo de efectivo neto [ \$ ]	Día	Flujo de efectivo neto [ \$ ]
1	500	17	-315
2	-250	18	-475
3	-375	19	257.5
4	750	20	-325
5	-225	21	300
6	550	22	-120
7	-335	23	-100
8	217.5	24	-60
9	250	25	-125
10	-375	26	400
11	650	27	-40
12	-250	28	-80
13	-250	29	-175
14	450	30	100
15	300	31	-100
16	-750		

**Gráfica 1.6 Flujo de Efectivo Neto**



Utilizando el paquete SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 7.5 para Windows es posible realizar una descripción de los datos estadísticos muestrales anteriores (ver anexo 1) y mostrar los resultados siguientes:

**Tabla 1.10 Resultados del análisis estadístico**

Aplicación de SPSS			
Media	0.000	Asimetría	0.319
Moda	-250.000	Varianza	132 764.583
Curtosis	-0.556	Desv. Estandar	364.369
Mínimo	-750.000	Rango	1 500.000
Máximo	750.000	Mediana	-100.000

Considerando un costo fijo asociado a una transacción de compra o venta de valores negociables ascendente a \$ 15.00, un saldo mínimo para cubrir el riesgo de quedarse sin efectivo de \$ 1 000 y una tasa de interés sobre la inversión de 0.02% diario se tiene que:

*El balance óptimo de efectivo*

$$M = \sqrt[3]{\frac{(3)(15)(132764.583)}{(4)(0.0002)+1000}}$$

$$M = \$1954.6 + 1000$$

$$M = \$2954.6$$

*El valor de A (límite superior)*

$$A = 3M - 2B$$

$$A = 3(2954.6) - 2(1000)$$

$$A = 8863.8 - 2000$$

$$A = 6863.8$$

Los autores Richard Brealey y Stewart Myers<sup>17</sup> en su obra: "Principios de Finanzas Corporativas" ejemplifican el modelo de Miller - Orr con las formulaciones siguientes:

*Distancia entre el límite superior e inferior de efectivo (D) .*

$$D = 3 \left[ \left( \frac{3}{4} \right) \left( \frac{FV}{i} \right) \right]^{1/3}$$

*Nivel óptimo o deseado de efectivo*

*Límite superior*                      Límite inferior + Distancia / 3

   Límite inferior + Distancia

Al utilizar los datos del ejemplo anterior se tiene:

$$D = 3 \left[ \left( \frac{3}{4} \right) \left( \frac{(15)(132764.583)}{0.0002} \right) \right]^{1/3}$$

$$D = \$5863.94$$

*Nivel óptimo o deseado*

$$\frac{\$1000 + \$5863.94}{3}$$

$$= \$2954.64$$

*Límite superior*

$$\$1000 + 5863.94$$

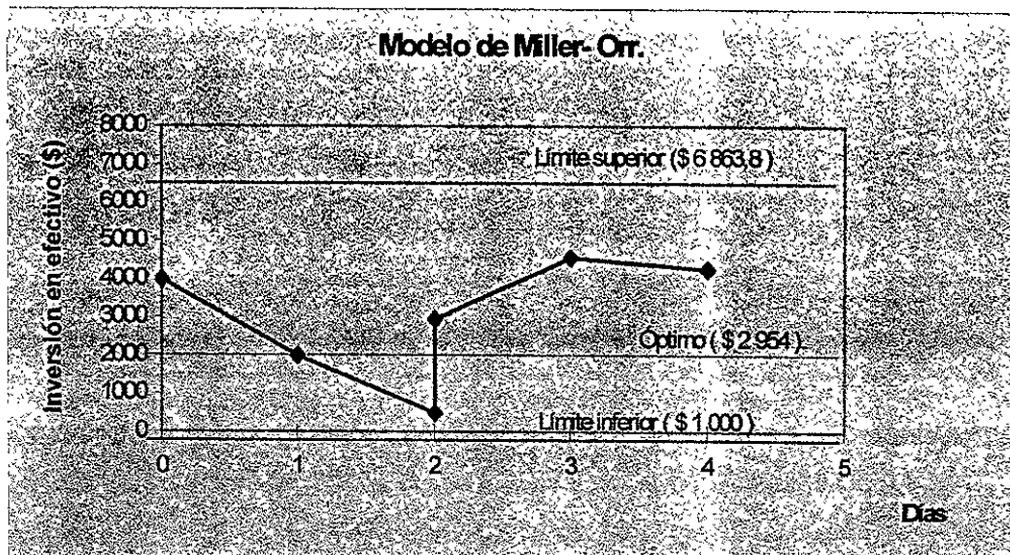
$$= \$6863.94$$

<sup>17</sup> Richard A. Brealey y Stewart C. Myers, *Principios de Finanzas Corporativas*, 1993, p. 948

Una representación gráfica del modelo de Miller-Orr al considerar un balance inicial de efectivo de \$ 4 000, los niveles calculados (superior, inferior y óptimo) y el siguiente comportamiento del flujo de efectivo neto en los próximos cuatro días, permite observar con mayor claridad la política de inversión y desinversión a seguir.

Día	Flujo de efectivo
1	- \$ 2 000
2	- 1 500
3	1 600
4	- 300

Gráfica 1.7 Estrategia de efectivo Miller-Orr



Obsérvese que el primer día la inversión en efectivo disminuye a \$ 2 000, el segundo día se llega a un nivel de \$ 500, valor que está por debajo del límite inferior por lo que se requiere la venta de valores negociables por un importe de \$ 2 454,6 para llegar al nivel deseado. En el resto de los días no es necesario realizar ninguna transacción de compra o venta de valores negociables ya que la inversión de efectivo se encuentra dentro de los límites establecidos.

#### 1.3.3.4 Modelo de Stone<sup>18</sup>

Este modelo incorpora al análisis el pronóstico del flujo de efectivo previo a la decisión de invertir o desinvertir. Para ello establece dos límites de control internos a los seleccionados por el modelo de Miller-Orr o cualesquiera otros dos que la entidad haya decidido).

Tomando como base los datos que se utilizan en el gráfico para ilustrar la estrategia diseñada por Miller-Orr y suponiendo que la compañía establece límites internos por valor de \$ 500 a los ya establecidos, la política a seguir según el modelo de Stone sería la siguiente:

Se ajustan los límites de control según el modelo de Miller-Orr sumando al límite inferior y restando al límite superior \$ 500, y se obtiene \$ 1 500 y \$ 6 363.8.

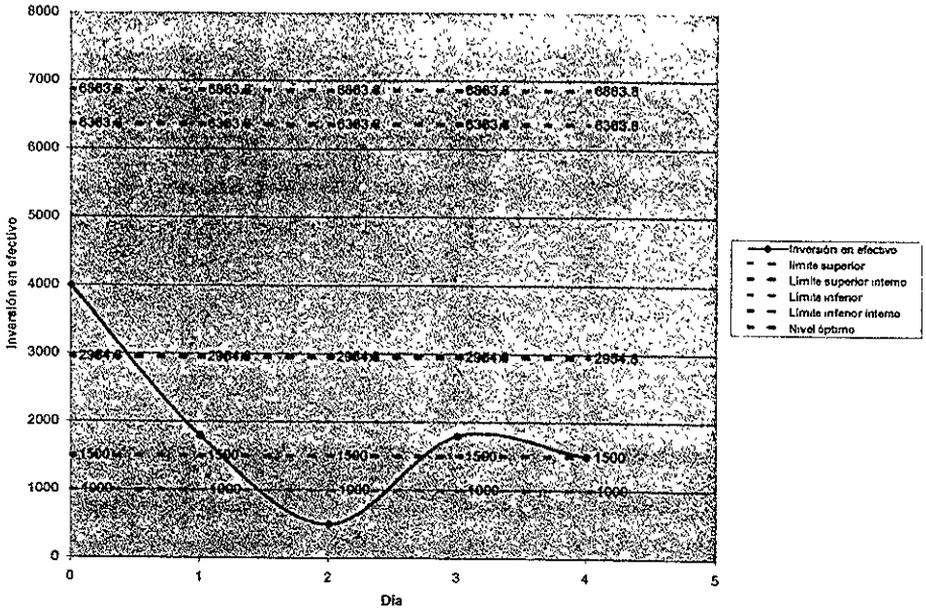
Si se considera que como consecuencia del comportamiento real del flujo de efectivo al final del primer día se tienen \$ 1 800, se verifica si la inversión se encuentra dentro de los límites establecidos. En caso positivo, como en el ejemplo que se ilustra ninguna transacción se realiza para reponer el efectivo al óptimo.

Si al final del segundo día el efectivo se reduce a \$ 500, importe que se encuentra por debajo del límite inferior establecido, la entidad analiza el pronóstico para los próximos dos o tres días; en el caso objeto de análisis se espera un flujo de efectivo positivo ascendente a \$ 1 600 y un flujo negativo por sólo \$ 300, la incorporación de ambos nos lleva a un balance de \$ 1 800. Dado que este valor se encuentra dentro de los límites no se realiza ninguna transacción para reponer el efectivo. La representación gráfica de la política de Stone sería:

---

<sup>18</sup> Stone, Bernell K., *The Use Of Forecasts and Smoothing in Control Limit Model for Cash Management*, Financial Management, Primavera, 1972, pp. 72-84

Gráfica 1.8 Modelo de Stone



Si se compara esta estrategia con la explicada en el modelo de Miller-Orr es posible observar que al final del segundo día no se hace ninguna transacción por lo que se evitan los costos asociados a la decisión de desinvertir para reponer el efectivo y se continúa con la ganancia que representa la inversión en valores que se tiene. La incorporación del pronóstico del flujo de efectivo en las diferentes estrategias que pueden ser utilizadas en el proceso de administración constituye sin lugar a dudas un elemento de fortalecimiento para la adopción de decisiones financieras efectivas.

En contraposición a los beneficios que este modelo representa en comparación con el de Miller-Orr se pudiera plantear que este incrementa el riesgo de quedarse sin efectivo; sin embargo, el establecimiento de límites de control internos actúan como margen de seguridad para cubrir posibles desviaciones en cuanto al pronóstico realizado.

En la tabla 1.11 se muestra una comparación de los modelos de efectivo en cuanto a los supuestos establecidos sobre el patrón de comportamiento de los flujos de efectivo.

El establecimiento de supuestos en cuanto al patrón de comportamiento de los flujos de efectivo constituye una limitación para la aplicación general de los modelos enunciados en la actividad empresarial por lo que resulta necesario en cada caso particular un estudio minucioso de las condiciones existentes; sin embargo, es importante señalar que el proceso de administración financiera necesariamente requiere de la adopción de políticas que satisfagan los requerimientos de costo mínimo o lo que resulta equivalente a maximización de utilidades.

**Tabla 1.11 Supuestos del patrón de los flujos de efectivo en los modelos de optimación**

Modelo	Supuestos del patrón del flujo de efectivo
Baumol	1- Los flujos de efectivo se conocen con certeza 2- Las entradas de efectivo son instantáneas y periódicas 3- Las salidas de efectivo ocurren a una tasa constante
Beranek	1- Los flujos de efectivo se conocen con certeza 2- Las salidas de efectivo son instantáneas y periódicas 3- Las entradas de efectivo ocurren a una tasa constante
Miller-Orr	1- La firma tiene un mínimo de efectivo requerido 2- Los flujos de efectivo son distribuidos normalmente 3- El flujo de efectivo esperado es cero 4- No hay correlación en los flujos de efectivo 5- La desviación estándar de los flujos de efectivo es constante durante el tiempo
Stone	1- La firma tiene un mínimo de efectivo requerido 2- La firma tiene conocimiento de los flujos

Fuente: Sherr C. Frederick, Modern Working Capital Management. Text and Cases, 1989. 144

Hasta aquí los modelos expuestos se fundamentan en el criterio de costo mínimo; sin embargo, Gitman propone un método para el cálculo del óptimo en efectivo que se fundamenta en el ciclo de rotación económica de los recursos y que contempla el análisis que se describe en el epígrafe siguiente.

### **1.3.3.5 Modelo de Lawrence Gitman para la determinación del efectivo mínimo de operaciones**

El ciclo de caja de una empresa se define como el lapso de tiempo que abarca desde el momento en el que la empresa realiza un desembolso para comprar materia prima, hasta el momento en el que se cobra el efectivo de la venta del artículo terminado y producido con dicho material. La rotación del efectivo es el número anual de veces que el numerario sufre una rotación<sup>19</sup>.

En la empresa adoptada como ejemplo por el autor se dan las siguientes condiciones: Compra normalmente toda su materia prima sobre la base de crédito y vende toda su mercancía a crédito.

Según cálculos realizados acerca del período medio de pago y el período medio de cobro indica que se necesitan 35 días para pagar las cuentas pendientes y 70 días para cobrar a sus clientes. Generalmente transcurren 85 días de la compra de la materia prima a la venta del producto terminado.

El ciclo de caja de la empresa está representado por el número de días que transcurre entre las salidas de efectivo asociadas al pago de cuentas pendientes y las entradas de efectivo por el cobro a clientes.

A los efectos de su determinación se debe deducir el período de pago promedio, a la suma de la edad promedio de inventario con el período de cobro:

---

<sup>19</sup> Lawrence Gitman, *op.cit.*, pp.270-273

$(85 + 70 - 35) = 120 \text{ días}$ . La rotación del efectivo puede calcularse dividiendo 360 entre el ciclo de caja:  $\frac{360}{120} = 3$ .

Teniendo en cuenta que es objetivo mantener un saldo óptimo de efectivo se utiliza como criterio para su cálculo un mínimo que garantice cumplir con los pagos programados de sus cuentas en el momento de su vencimiento, así como proporcionar un margen de seguridad para realizar pagos no previstos o bien pagos programados cuando se disponga de las entradas de efectivo esperadas.

Resulta aconsejable mantener este efectivo como depósito en cuenta de cheques o en algún tipo de valor negociable que produzca intereses.

El nivel mínimo de caja para operaciones que esta empresa necesita puede calcularse dividiendo los desembolsos totales anuales entre su tasa de rotación de efectivo. Dado que el desembolso anual según el presupuesto de efectivo elaborado asciende a \$ 12 000 000 y la rotación anual es de 3, el saldo mínimo es de \$ 4 000 000. Como el costo de oportunidad de mantener el efectivo es del 10%, el costo anual de mantener este saldo es de 400 000 ( $4\,000\,000 \times 10\%$ ).

El propio autor manifiesta que la utilización de este modelo se fundamenta en los siguientes supuestos:

- Las recepciones de efectivo igualan a las salidas de efectivo.
- Todos los desembolsos ocurren simultáneamente al pago de las materias primas.
- Las compras, la producción y las ventas ocurren a una tasa constante.
- Aun cuando pudieran considerarse los supuestos anteriores como limitantes para la técnica expuesta, su sencillez y razonabilidad la hace atractiva para su aplicación.

## **1.4 Administración financiera de las cuentas por cobrar**

Una forma de mantener a los clientes ya existentes y de incorporar nuevos es el crédito comercial, entendido este como el plazo otorgado al comprador para efectuar el pago de los bienes y servicios recibidos.

Existen tres elementos fundamentales a considerar en la política de crédito, a saber: el efecto en las ventas, el costo de oportunidad asociado a la inversión en cuentas por cobrar y el nivel de pérdida por cuentas malas (incobrables).

La flexibilidad o restricción en la política de crédito repercute de forma inmediata en un aumento o disminución respectivo del nivel de ventas.

Un incremento en las ventas como resultado de otorgar más créditos trae consigo un aumento en la inversión en cuentas por cobrar y consecuentemente se estará abandonando la oportunidad de obtener una utilidad en otra inversión de igual riesgo (se incrementa el costo de oportunidad).

Otro efecto inmediato de una política de crédito más flexible es el incremento de las cuentas incobrables. Esto pudiera estar motivado por la incorporación de nuevos clientes con menor capacidad de pago o por la conversión de algunos de los ya existentes en clientes morosos.

### **1.4.1 Evaluación económica de la conveniencia de flexibilizar la política de crédito**

Teniendo en cuenta la incidencia de los aspectos valorados es necesario previo a la decisión de flexibilizar o restringir la política de crédito realizar la evaluación económica.

Gitman<sup>20</sup>, define como principales variables para evaluar los cambios en las normas de crédito a: el volumen de ventas, la inversión en cuentas por cobrar y los gastos por cuentas incobrables. A continuación se describe el procedimiento que el autor utiliza para calcular el valor de las principales variables. Para la descripción se supone el caso en que se amplía el crédito a clientes.

En primer lugar se debe estimar en valores absolutos el nivel de incremento en las ventas y el incremento en la utilidad. Para la determinación de la contribución de las ventas a las utilidades se multiplica el incremento de las ventas en unidades por el margen de contribución por unidad (contribución de cada unidad que se vende para cubrir los costos fijos y obtener ganancia y se determina por la diferencia entre el precio de venta unitario y el costo variable por unidad).

Otras alternativas que posibilitan alcanzar el mismo resultado son:

- Elaborar un estado de resultados con los ingresos y los gastos que corresponden a la situación actual y a la propuesta.
- Determinar la contribución de las ventas a las utilidades multiplicando el incremento de las ventas en valor por la razón del margen de contribución (Cuánto contribuye cada peso que se vende para cubrir gastos fijos y obtener utilidad y se determina por la razón del margen de contribución por unidad entre el precio de venta).

En segundo lugar se determina el costo de la inversión marginal en cuentas por cobrar. Para ello es necesario calcular la diferencia entre la inversión promedio en las condiciones actuales y en la propuesta y multiplicarla por el rendimiento requerido de la inversión que está representado por la utilidad máxima que se obtendría en otra inversión posible de igual riesgo.

---

<sup>20</sup> Lawrence Gitman. op.cit. p. 567

En tercer lugar se calcula la pérdida marginal en cuentas malas que será igual a la diferencia entre el monto de las cuentas malas de la política actual y la propuesta.

La diferencia entre la utilidad de invertir en cuentas por cobrar y los costos asociados a esta política, mostrará un importe a favor o en contra que servirá de base para decidir la conveniencia de adoptar la decisión en cuanto a la política de crédito.

#### *Ejemplo ilustrativo:*

La empresa "X" comercializa un producto a un precio de venta de \$ 100 la unidad. Las ventas a crédito correspondientes al año 2000 fueron de 4 000 unidades con un período promedio de cobro de 20 días y el 1% de pérdidas por cuentas malas.

El costo variable unitario está representado por el costo de adquisición que asciende a \$ 60 y debe ser cubierto en un plazo de diez días y el nivel de costos fijos asciende a \$ 80 000.

Un estudio realizado para flexibilizar los estándares de crédito proyecta un incremento de las ventas del 5%, un aumento en el período promedio de cobro de 10 días y un 0.5% de incremento en cuentas malas. El rendimiento deseado sobre la inversión es de 15% anual.

#### *Determinación de la utilidad marginal como resultado del incremento de las ventas*

Incremento de las ventas en unidades	x	Margen de contribución por unidad	=	Utilidad marginal
200 us	x	\$ 40	=	\$ 8 000

Otras formas de cálculo:

La elaboración de un estado de resultado para la política actual y propuesta permite conocer el monto de la utilidad marginal. En dicho estado, el monto de los ingresos estará representado por la cantidad de unidades que se venden multiplicadas por el precio.

En el caso de los costos es importante distinguir entre el nivel de gastos fijos, que en su monto total permanecerán constantes para ambos volúmenes de venta y los gastos variables que serán ajustados en correspondencia con la fluctuación del nivel de actividad.

Empresa "X"  
Estado de Resultados

		Política Actual		Política Propuesta
Ventas				
4 000 x \$ 100		\$ 400 000		
4 200 x \$ 100				\$ 420 000
Costos variables				
4 000 x \$ 60	\$ 240 000			
4 200 x \$ 60			\$ 252 000	
Costos fijos	\$ 80 000		\$ 80 000	
		<u>\$ 320 000</u>		<u>\$ 332 000</u>
Utilidad		<u>\$ 80 000</u>		<u>\$ 88 000</u>

$$\begin{aligned} \text{Utilidad marginal} &= \$ 88\,000 - 80\,000 \\ &= \$ 8\,000 \end{aligned}$$

Otra forma de cálculo de la utilidad marginal es la siguiente:

Incremento de las ventas en valor	x	Razón del margen de contribución	=	Utilidad marginal
\$ 20 000	x	0.40	=	\$ 8 000

*Cálculo del costo de oportunidad de la inversión marginal en cuentas por cobrar*

$$\text{Rotación de cuentas por cobrar} = \frac{\text{Ventas a crédito}}{\text{Inversión promedio en cuentas por cobrar}} \quad (1)$$

$$\text{Período promedio de cobro} = \frac{360}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}} \quad (2)$$

En la fórmula (2) despejamos la rotación de cuentas por cobrar

$$\text{Rotación de cuentas por cobrar} = \frac{360}{\text{Período promedio de cobro}}$$

Política actual

$$\frac{360}{20} = 18$$

Política propuesta

$$\frac{360}{30} = 12$$

Dado que nos interesa la inversión en cuentas por cobrar al costo y su comportamiento relevante se sustituye en la fórmula (1), las ventas a crédito por el costo variable y se despeja la inversión:

$$\text{Inversión en cuentas por cobrar} = \frac{\text{Costo variable}}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}}$$

Política actual

$$\frac{\$240000}{18} = \$13333$$

Política propuesta

$$\frac{\$252000}{12} = \$21000$$

*Inversión marginal:*  $\$21000 - 13333 = 7667$

*Costo de oportunidad de la inversión marginal en cuentas por cobrar*  $\$7667 \times 15\% = \$1150$

*Cálculo de la pérdida marginal en cuentas malas*

*Pérdida marginal por cuentas malas:*  $\$6300 - 4000 = \$2300$

<b>Evaluación económica</b>		
Utilidad marginal		\$ 8000
Menos:		
Costo de oportunidad de la inversión marginal en cuentas por cobrar	\$ 1 150	
Pérdida marginal en cuentas malas	<u>\$ 2 300</u>	<u>\$ 3 450</u>
		<u>\$ 4 550</u>

El exceso de la utilidad marginal sobre los costos asociados a la nueva política de crédito muestra la conveniencia de flexibilizar la política de crédito.

Los autores Weston y Brigham<sup>21</sup> utilizan un procedimiento similar al descrito; sin embargo, determinan la inversión en cuentas por cobrar dividiendo las ventas entre los 365 días del año y multiplican por el período promedio de cobro. Esta práctica al compararse con la del ejemplo anterior conduce a la idea que la empresa está invirtiendo en cuentas por cobrar una cantidad mayor, lo cual no es cierto ya que el exceso de costo es un financiamiento que se recibe por parte del cliente por la vía de la utilidad contenida en el precio.

<sup>21</sup> Weston, J.F. y E.F. Brigham, *op.cit.*, 1984, p. 221

### 1.4.2 Utilización de los criterios de valor presente en la administración financiera de las cuentas por cobrar

Como ya se explicó los criterios de valor de dinero en el tiempo generalmente han sido utilizados en las decisiones financieras a largo plazo; sin embargo, en los últimos años se han desarrollado algunos modelos que contemplan la técnica de valor presente neto en decisiones a corto plazo.

En este sentido y tomando como base los datos del ejemplo ilustrativo anterior, resulta de interés examinar el procedimiento propuesto por los autores Hill y Sartoris<sup>22</sup>.

*Política actual:*

$$\text{- Entrada de efectivo por ventas: } \frac{\$400000(1-0.01)}{1+0.0004 \times 20} = \$392857$$

El numerador representa el efectivo a recibir según las ventas efectuadas descontando el porcentaje de cuentas malas. Este flujo de efectivo debe ser descontado a valor presente utilizando el rendimiento diario deseado de la inversión  $\left(\frac{15\%}{365}\right)$  multiplicado por la cantidad de días que se requieren para efectuar el cobro.

$$\text{- Salida de efectivo: } \frac{0.6(400000)}{1+0.0004 \times 10} = \$239044$$

La salida de efectivo está representada por la aplicación de la proporción del costo variable aplicado al monto de las ventas descontado a valor presente.

<sup>22</sup> Ned C.Hill y William Sartoris, *Short – Term Financial Management. Text and Cases*, 1995, pp. 21-50

El valor presente neto de la política actual se determina por la diferencia entre el flujo de efectivo recibido descontado y la inversión inicial también descontada:

- Valor presente neto de la política actual:  $\$392857 - 239044 = \$153813$

**Política Propuesta:**

La política propuesta será evaluada utilizando los mismos criterios y con los efectos ya enunciados en cuanto a incremento en las ventas, en el período promedio de cobro y en la pérdida por cuentas malas.

- Entrada de efectivo: 
$$\frac{\$420000(1 - 0.015)}{1 + 0.0004 \times 30} = \$408794$$

- Salida de efectivo: 
$$\frac{0.60(420000)}{1 + 0.0004 \times 10} = \$250956$$

- Valor presente neto de la política propuesta:  $\$408794 - 250956 = \$157838$

<b>Evaluación económica</b>	
Valor presente neto de la política propuesta	\$ 157 838
Valor presente neto de la política actual	<u>153 813</u>
	<u>\$ 4 025</u>

El valor presente neto mayor de la política propuesta muestra la ventaja de flexibilizar la política de crédito.

El ejemplo que se muestra no contempla todas las situaciones que se pueden presentar; sin embargo, cualquier gasto o ingreso relacionado con las cuentas por cobrar debe ser descontado a valor presente.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA POLITICA

Cuando la política de crédito contempla un descuento por pronto pago será necesario considerar entradas de efectivo en diferentes fecha, en atención a la aceptación o no del descuento por parte de los clientes y deducir del monto de los ingresos en el período de descuento el por ciento concedido.

Los autores Ross, Westerfield, y Jaffe<sup>23</sup> cuando analizan los descuentos en efectivo como elemento importante de los términos de venta, también aplican la técnica de valor presente. Para la exposición del procedimiento que los autores utilizan se muestra el ejemplo siguiente:

Suponga que una empresa con un costo de oportunidad del 10% realiza ventas de mercancía por valor de \$ 3 000 con las siguientes condiciones: descuento del 3% si se paga en los primeros 15 días o valor facturado a 60 días.

*Si no se ofrece el descuento:*

$$VP = \frac{3000}{1 + (0.10)\left(\frac{60}{365}\right)} = 2951.48$$

*Si se ofrece el descuento:*

$$VP = \frac{2910}{1 + (0.10)\left(\frac{15}{365}\right)} = 2898.09$$

Los cálculos anteriores demuestran que la concesión del descuento le costaría \$ 53.38 expresados a valor presente.

Otro aspecto que debe destacarse es el hecho de que resulta más conveniente para reflejar el valor del dinero en el período que se evalúa, considerar el tiempo como exponente y no como factor ya que esto permite poner de manifiesto un comportamiento geométrico como ocurre en la realidad y no el comportamiento aritmético que se obtiene al descontar a una tasa de interés simple.

<sup>23</sup> Ross, Westerfield, y Jaffe, *op.cit.*, p. 881

En la definición de la política óptima de crédito, Ross, Westerfield, y Jaffe<sup>24</sup>, señalan que ésta se logra cuando los flujos de efectivo adicionales provenientes de los incrementos de ventas son exactamente iguales a los costos de mantenimiento provenientes del aumento de cuentas por cobrar y definen:

1. Los costos de mantenimiento están asociados con la concesión de crédito y con la realización de una inversión en cuentas por cobrar; incluyen el retraso de la recesión de efectivo, las pérdidas provenientes de las cuentas malas y los costos derivados de la administración del crédito.
2. Los costos de oportunidad se refieren a las ventas perdidas como consecuencia de rehusarse a conceder crédito. Estos costos disminuyen a medida que se concede una mayor cantidad de crédito.

Las consideraciones anteriores son similares a las expuestas en el modelo de inventario de Ford Harris y del modelo de efectivo de Beumol que fueron expuestas en el contenido de este capítulo, donde se establece la determinación de un costo total de la política sobre la inversión y se logra la optimización con el cálculo del mínimo de la función de costos.

### **1.5 Fuentes de financiamiento a corto plazo**

Una vez analizada la inversión en activos circulantes como parte de la administración del capital de trabajo corresponde examinar las fuentes de financiamientos a corto plazo, entendiendo como tal los compromisos con diferentes acreedores que deben ser satisfechos en el curso normal de las operaciones corrientes (generalmente un año).

En el proceso de administración financiera es importante evaluar los riesgos y costos que pueden representar estas fuentes de financiamiento como elementos importantes para decidir entre financiamientos alternativos que puedan ser utilizados.

---

<sup>24</sup>Ibidem, p. 887

### **1.5.1 Crédito Comercial**

El crédito comercial representa el financiamiento recibido por los proveedores como resultado de compras efectuadas a crédito. Esta fuente surge de forma espontánea en el desarrollo de las operaciones corrientes de la empresa y adopta tres formas fundamentales, a saber: en cuenta abierta, respaldado por documentos y aceptaciones comerciales.

En la primera, no se requiere de un documento mercantil donde se formalice el compromiso de pago por parte del deudor lo que prueba la confianza del vendedor en la honradez del cliente.

Cuando se otorga crédito comercial con la constancia escrita por parte del deudor del compromiso de pago en una fecha determinada se adopta la forma de crédito respaldado por documentos. Así por ejemplo, al vencimiento de una cuenta abierta no satisfecha puede exigirse al comprador la emisión de un pagaré.

La tasa de interés asociada a esta fuente de financiamiento representa el costo por la utilización del dinero durante el plazo que el documento ampare. Generalmente este costo es inferior al que sería necesario incurrir si se recibe el préstamo de un banco comercial.

La aceptación comercial representa la confirmación por parte del deudor de efectuar el pago en el plazo convenido de forma anticipada a la entrega de mercancías por el vendedor. Para ello el deudor recibirá un giro que debe contemplar la exigencia de pagar en una fecha futura. Una variante de esta forma de financiamiento es la aceptación bancaria a través de una carta de crédito en operaciones internacionales.

De las tres formas enunciadas la de mayor utilización en la práctica comercial es la cuenta abierta por lo que se centrará la atención en ella.

El incremento de las cuentas por pagar a proveedores o el crédito comercial recibido por concepto de compras puede estar determinado por una ampliación del estándar de crédito o por un aumento en el volumen de las compras efectuadas. Así por ejemplo, una entidad que compre \$ 1 000 diarios pagaderos a 30 días, está recibiendo un financiamiento de \$ 30 000. Si se duplica el monto diario comprado o se amplía el término de pago a 60 días, de manera automática también se duplicará el financiamiento recibido.

Cuando no se recibe un descuento por pronto pago el costo de oportunidad de no utilizar el crédito comercial sería equivalente al costo del financiamiento del préstamo bancario.

Con determinada frecuencia el administrador financiero debe enfrentar la decisión entre la utilización del crédito otorgado por el proveedor o aceptar un descuento por pronto pago que éste le ofrezca.

El costo de no tomar el descuento representa un alto costo de oportunidad, generalmente superior a la tasa de interés a la cual se puede pedir prestado, esto induce a definir una política de aceptación de descuentos con la consecuente reducción del período de tiempo en que la fuente de financiamiento será utilizada.

A continuación se muestra un ejemplo del efecto económico de la no aceptación del descuento por pronto pago.

Suponga que una empresa compra mercancías por valor de \$ 3 000 con condiciones de  $\frac{3}{15}$  neto 60 (3 % de descuento si se paga dentro de los primeros 15 días, de no ser así se pagará el valor facturado en 60 días).

El comprador reflejará la obligación de pago con el proveedor por valor de \$ 3 000 y evaluará la conveniencia financiera de aceptar o no el descuento.

De pagarse dentro de los primeros 15 días el desembolso de efectivo será solo por \$ 2 910 ya que se recibe un descuento en compras por valor de \$ 90 (3 % sobre el valor inicialmente facturado). Este descuento representa una disminución del importe de las compras y por extensión una disminución del costo de venta. Esta decisión hace evidente también renunciar a dicha fuente de financiamiento por un período de 45 días.

La decisión alternativa, es decir, no aceptar el descuento que ofrece el proveedor tendrá un costo de oportunidad anual equivalente a \$ 90 multiplicado por la cantidad de veces que esto sucede en el año (8 veces =  $\frac{360}{45}$ ). El producto de estos factores importa \$ 720.

La formulación expresada en la bibliografía sobre administración financiera que se expone a continuación permite generalizar el razonamiento anterior.

$$\text{Costo de oportunidad anual de no aprovechar el descuento por pronto pago} = \frac{\% \text{ de descuento}}{100 - \% \text{ de descuento}} \times \frac{360}{N}$$

Donde:

N Representa la diferencia entre la cantidad de días que contempla el crédito menos los días de descuento.

Sustituyendo los datos del ejemplo:

$$= \left( \frac{3\%}{97\%} \right) \left( \frac{360}{60-15} \right) = 24.74\%$$

Si aplicamos este porcentaje por el desembolso de efectivo a realizar en caso de aceptar el descuento nos daría \$ 720 (24.74 % de \$ 2 910).

La tasa de interés anual del costo de oportunidad anteriormente calculada es una tasa nominal, la tasa efectiva se puede calcular como sigue:

$$\left(1 + \frac{0.2474}{360} \cdot 45\right)^{360/45} - 1$$

$$= 27.59\%$$

El costo de oportunidad de no aprovechar el descuento por pronto pago disminuye cuando el período de descuento se hace menor manteniendo constante el período neto concebido o cuando éste último se amplía y se mantiene constante el período de descuento.

Cuando se examinaron las diferentes estrategias de efectivo (Epígrafe 1.3) que pueden ser adoptadas, se hizo referencia a utilizar las ventajas de una estructura de financiamiento con participación de fuentes prestadas que no obligue a realizar pagos de contado por la adquisición de recursos.

En la estrategia anterior queda implícita la posibilidad de demorar las cuentas por pagar tanto como sea posible sin afectar la reputación crediticia de la entidad. En esta nueva situación además del riesgo que enfrenta por la clasificación crediticia que hagan los acreedores actuales y potenciales debe sumarse el costo por descuento no aprovechado.

La ética de la práctica comercial ante la imposibilidad de pago en el plazo pactado refleja la conveniencia de una nueva negociación con el proveedor para no afectar la clasificación del crédito.

La ventaja principal en la utilización del crédito comercial está dada por el carácter espontáneo de esta fuente de financiamiento, es decir, no requiere de una solicitud formal o de condiciones impuestas por el prestamista como pudiera ser una garantía colateral al préstamo otorgado.

El administrador financiero debe evaluar la ventaja que puede representar la utilización de esta fuente de financiamiento con los posibles costos ya explicados (costo de oportunidad por no aprovechar los descuentos concedidos por pronto pago o de afectación de su clasificación de crédito por demorar el pago más allá de la fecha convenida).

La apariencia de que esta fuente de financiamiento no representa costos para el comprador siempre que acepte los descuentos por pronto pago que le sean ofrecido o que pague en el período neto si no hay descuentos ha llevado a diferentes autores a expresar que el crédito comercial constituye una fuente de financiamiento que no representa costos para el comprador.

La aseveración anterior conduce a pensar que existe la posibilidad de utilizar fondos prestados durante un tiempo determinado sin enfrentar costos de financiamiento. En este sentido cabe señalar que se trata de una utopía ya que cuando se otorga el crédito, se está trasladando este costo al comprador a través del precio.

Van Horne<sup>25</sup> cuando analiza el costo del crédito comercial expone que el uso de fondos en el tiempo no es gratuito y por tanto debe ser asumido por el proveedor, por el comprador o por ambos. En este sentido señala que el proveedor que tenga una demanda elástica tal vez no quiera aumentar los precios y quizás termine absorbiendo la mayor parte del costo del crédito comercial.

Esta posición de no modificar el precio más bien muestra la idea que el proveedor absorbe todo el costo y no una parte como él expresa.

El caso de compartimiento del costo del crédito comercial entre el proveedor y el comprador debe responder a una modificación del precio en menor cuantía a lo que normalmente debiera ser realizado para compensar la no recuperación de los

fondos hasta determinada fecha, pero necesariamente el precio fijado será superior al que pudiera ser concertado en una operación de contado. De no ser así el proveedor estará asumiendo el 100 % del costo.

### 1.5.2 Préstamos bancarios

El préstamo bancario constituye otra fuente de financiamiento que puede ser utilizada para cubrir necesidades temporales de recursos. Generalmente el préstamo está respaldado por un pagaré donde el deudor se compromete a ejercer el pago al vencimiento o a lo largo de la vida del préstamo. Otra variante que puede ser utilizada es el establecimiento de una línea de crédito donde se especifica un límite superior hasta el cual se otorgará crédito. En dependencia de la situación financiera que muestre el prestatario o a la suma solicitada puede exigirse una garantía colateral.

En cuanto al costo de este tipo de financiamiento se considera un interés bancario que puede ser pagado a la fecha de vencimiento del crédito o descontado de forma anticipada. En este último caso se incrementa la tasa real de interés, así por ejemplo, un préstamo de \$ 12 000 a una tasa de un 12% anual representa un monto de intereses de \$ 1 440; sin embargo, de deducirse este monto por anticipado la cantidad recibida será de \$ 10 560 y la tasa real de interés de 13.64 % ( $\frac{1440}{10560}$ ).

El incremento de la tasa de interés está determinado por el hecho que aunque el préstamo solicitado y por tanto el que será necesario reembolsar es de \$ 12 000, una menor cantidad de dinero está disponible para ser utilizado por el prestatario.

En el ejemplo anterior se considera que el principal se paga al vencimiento y que los intereses pueden ser pagados al final o descontados por el prestamista al

---

<sup>25</sup> James, C. Van Home, *Administración Financiera*, 199, p. 451

inicio. En caso de que el principal se pague a lo largo de la vida del préstamo es necesario distinguir entre si el interés es adicionado o no para calcular el monto a pagar en cada período.

Así por ejemplo, si consideramos que en el préstamo referido anteriormente (\$12 000), los pagos del principal se realizarán mensualmente, podemos contemplar dos situaciones posibles: (monto de interés anual calculado sobre una tasa del 12 % = \$ 1 440)

1- Se adiciona el interés: 
$$\frac{\$12000 + 1440}{12} = \$1120$$

2- No se adiciona el interés: 
$$\frac{\$12000}{12} = \$1000$$

En el caso número dos, el interés se deduce a los efectos de determinar la cantidad a recibir por el prestatario no así a los efectos de determinar la cantidad a pagar durante cada mes. En ambas situaciones, dado que es necesario pagar una doceava parte del principal, \$ 1 000 cada mes, el préstamo promedio durante el año sería la mitad del fondo solicitado y en consecuencia la tasa de interés real prácticamente se duplica.

En ocasiones además de enfrentar el costo del financiamiento por la vía de los intereses bancarios, el prestatario se ve obligado a pagar una comisión por apertura y a mantener cierta cantidad de efectivo en proporción al importe solicitado o recibido en cantidad de préstamo o al comprometido en determinada línea de crédito (Esto se conoce como saldo compensatorio o reciprocidad en cuenta de cheques). Si esta cantidad difiere de la mantenida por la empresa como óptima representa un costo adicional.

Si consideramos que se solicita un préstamo por \$ 12 000 para un periodo de 60 días con una comisión de apertura del 1.5%, una tasa de interés anual del 12% y un saldo compensatorio equivalente al 10% del importe solicitado se tiene:

Interés	$(12000)(12\%) \frac{60}{360}$	= \$240
Comisión por apertura	$(12000)(1.5\%)$	= 180
Saldo compensatorio	$(12000)(10\%)$	<u>= 120</u>
		\$540
El efectivo a recibir sería de:	$\$12000 - 540 = \$11460$	

Tasa de interés nominal para 60 días:  $\frac{\$540}{11460} (100) = 4.71\%$

Tasa de interés nominal anual:  $4.71 \frac{360}{60} = 28.26\%$

Tasa de interés efectiva anual:  $[(1.0471)^{360/60} - 1]100 = 31.80\%$

Otra variante del crédito bancario es la apertura de una línea de crédito, cantidad que la empresa tendrá disponible, siempre que no tenga saldos vencidos.

*Ejemplo ilustrativo*

Se negocia una línea de crédito con disposición trimestral por valor de \$ 500 000 con una compensación del 10 % sobre la disposición trimestral y una comisión de apertura del 2.5% sobre la disposición inicial.

*Datos sobre la disposición trimestral y la tasa anual:*

	Importe	Tasa nominal anual (%)
Primer trimestre	200 000	28
Segundo trimestre	300 000	30
Tercer trimestre	400 000	36
Cuarto trimestre	500 000	40

## Flujo de Efectivo

	0	90	180	270	360	Costo del financiamiento
Disposición	200 000	300 000	400 000	500 000		
Interés	(14 000)	(22 500)	(36 000)	(50 000)		(122 500)
Compensación	(20 000)	(30 000)	(40 000)	(50 000)		
Comisión por apertura	(5 000)					(5 000)
Amortización		(200 000)	(300 000)	(400 000)	(500 000)	
Compensación		20 000	30 000	40 000	50 000	
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	<b>161 000</b>	<b>67 500</b>	<b>54 000</b>	<b>40 000</b>	<b>(450 000)</b>	<b>(127 500)</b>

La tasa de interés efectiva trimestral esta representada por la TIR (tasa interna de rendimiento)

$$161000 + \frac{67500}{(1+TIR)^{90}} + \frac{54000}{(1+TIR)^{180}} + \frac{40000}{(1+TIR)^{270}} - \frac{450000}{(1+TIR)^{360}} = 0$$

$$TIR = 11.181171$$

La tasa de interés nominal anual es igual a:  $(11.181171)(4) = 44.72\%$

La tasa de interés efectiva anual es igual a:  $\left[(1.1181171)^4 - 1\right]100 = 52.79\%$

### 1.5.3 Papel Comercial

Es un instrumento del mercado de dinero que consiste en pagarés suscritos por sociedades anónimas a favor de persona indeterminada y colocadas a descuento bajo oferta pública. El manejo del papel comercial se hace a través de una línea de crédito y puede ser sin garantía específica (quirografario) avalados por una institución bancaria o indicados al tipo de cambio.

El papel comercial otorga un rendimiento superior a instrumentos tradicionales como los Cetes. El rendimiento adicional que se paga a los tenedores va en función de la calidad y situación financiera de corto plazo de la emisora, por lo cual tienen que obtener un dictamen favorable de una empresa Calificadora de Valores para poder efectuar la emisión de los títulos de crédito.

**Ejemplo ilustrativo sobre el costo de financiamiento del papel comercial**

Se tramita una línea de crédito para papel comercial por valor de \$ 1 000 000. Los costos de registro son del 0.1%; el costo del estudio realizado por la empresa Calificadora de Valores es de \$ 1 200; el costo por disposición de 0.2% y \$ 50 el costo del anuncio.

**Información adicional:**

Día de emisión	0	60	90	180
Plazo en días	90	90	90	90
Monto	\$ 200 000	\$ 300 000	\$ 400 000	\$ 400 000
Tasa de descuento anual (%)	30	36	30.4	40

Los flujos de efectivo involucrados con la disposición, costos a incurrir y amortización serían como sigue:

Día	0	60	90	150	180	270	Costo de Financiamiento
Disposición	200 000	300 000	400 000		400 000		
Descuento	(15 000)	(27 000)	(30 400)		(40 000)		(112 400)
Costo de registro	(1 000)						(1 000)
Costo de Caval	(1 200)						(1 200)
Costo por disposición	(400)	(600)	(800)		(800)		(2 600)
Costo por anuncio	(50)	(50)	(50)		(50)		(200)
Amortización			(200 000)	(300 000)	(400 000)	(400 000)	
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO</b>	<b>182 350</b>	<b>272 350</b>	<b>168 750</b>	<b>(300 000)</b>	<b>(40 850)</b>	<b>(400 000)</b>	<b>(117 400)</b>

A los efectos de calcular la tasa interna de rendimiento debemos elegir el menor plazo en que tienen lugar dos flujos de efectivo, en el ejemplo 30 días.

$$182350 + \frac{272350}{(1 + TIR)^{90}} + \frac{168750}{(1 + TIR)^{90}} - \frac{300000}{(1 + TIR)^{150}} - \frac{40850}{(1 + TIR)^{150}} - \frac{400000}{(1 + TIR)^{270}} = 0$$

$$TIR = 2.0433$$

La tasa de interés nominal anual es igual a:  $(2.0433) \left( \frac{360}{30} \right) = 24.52\%$

La tasa de interés efectiva anual es igual a:  $\left[ (1 + 0.2452)^{360/30} - 1 \right] 100 = 25.23\%$

### 1.5.4 Aceptaciones bancarias

Letras de cambio giradas por empresas pequeñas y medianas y aceptadas por un banco con base en una línea de crédito previamente concedida y colocadas entre el público inversionista para financiar el capital de trabajo de las empresas.

### 1.5.5 Factoraje

El factoraje es la cesión de las cuentas por cobrar de una empresa a una institución financiera conocida como factor. La empresa y el factor convienen en los términos básicos de crédito de cada cliente<sup>26</sup>. A los efectos de ilustrar el costo de financiamiento se suponen los datos siguientes:

Valor facturado	\$ 300 000
Plazo	60 días
Honorarios por manejo de cuenta sobre el valor facturado	1%
Provisión por cuentas malas o devoluciones	10%
Tasa de descuento anual	24%

#### *Determinación del costo del financiamiento*

Valor del factoraje			\$300000
Provisión	$(300000)(10\%)$	=	<u>(30000)</u>
Interés	$(300000)(24\%) \frac{60}{360}$	=	<u>(12000)</u>
Honorarios	$(300000)(1\%)$	=	<u>(3000)</u>
<u>Percepción en efectivo</u>			<u>\$255000</u>

<sup>26</sup> Ross, Westerfield, Jaffe, opcit, pp.892

$$\text{Costo de financiamiento a 60 días:} \quad \left( \frac{15000}{255000} \right) 100 = 5.88\%$$

$$\text{Costo anual de financiamiento:} \quad (5.88) \left( \frac{360}{60} \right) = 35.28\%$$

$$\text{La tasa de interés efectiva anual es igual a:} \quad \left[ (1 + 0.0588)^{360/60} - 1 \right] 100 = 40.89\%$$

### 1.5.6 Pasivos acumulados con cargo a los gastos o a las utilidades

La aplicación del método de causación o acumulado como base del registro contable, es decir, el reconocimiento del gasto o la afectación a las utilidades en el momento que éste es incurrido y no en el momento de efectuar el desembolso en efectivo posibilita disponer de una fuente de financiamiento con carácter espontáneo y permanente. Como ejemplo de este tipo de fuentes de financiamiento tenemos los sueldos y salarios por pagar y los impuestos.

Como ventaja fundamental de este tipo de financiamiento puede señalarse que no representa costos y como desventaja poca flexibilidad en cuanto al aumento de las mismas en aquellos casos que no se incrementa el volumen de actividad de la entidad que se trate.

Como se puede apreciar en el contenido de este capítulo existen diferentes modelos económicos matemáticos que posibilitan la optimización de los activos circulantes, lo que sin lugar a dudas contribuye a fortalecer la administración financiera del capital de trabajo; sin embargo, su utilización efectiva depende del cumplimiento de una serie de supuestos, que actúan como limitantes para su generalización.

Respecto a las fuentes de financiamiento cabe señalar que en el cálculo del costo de financiamiento se utiliza el clásico descuento bancario donde el interés se paga sobre el valor nominal de la operación con la consecuente afectación en el orden financiero para el que solicita el préstamo. Sin embargo, la negociación de un

descuento racional donde el interés se cobra sobre el capital o valor inicial de la operación resultaría más atractivo para las micro, pequeñas y medianas empresas por ser menos gravoso en el orden financiero.

A continuación se presenta el cálculo del costo de financiamiento por los métodos enunciados para un préstamo bancario por \$ 10 000 durante 60 días a una tasa de interés del 24% anual:

$$\text{Descuento bancario:} \quad (\$10000) \left( 24\% \right) \left( \frac{60}{360} \right) = \$400$$

La percepción en efectivo será de \$ 9 600 y la tasa de interés de  $4.17\% = \frac{400}{9600}$

$$\text{Descuento racional:} \quad \frac{10000}{\left[ 1 + \left( 0.24 \right) \left( \frac{60}{360} \right) \right]} = \$9615$$

La percepción en efectivo será de \$ 9 615 y la tasa de interés de  $4\% = \frac{385}{9615}$

Otro aspecto importante en la administración financiera de estos recursos es la elaboración de un Estado de Cambios en la Situación Financiera que muestre el origen y aplicación del capital de trabajo, de los activos líquidos netos y del efectivo en el curso normal de las operaciones de una empresa, aspectos que serán tratados en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO II. EL CAPITAL DE TRABAJO Y EL EFECTIVO COMO BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACIÓN FINANCIERA**

### **2.1 Objetivo e importancia del Estado de Cambios en la Situación Financiera**

Tradicionalmente el Balance General y el Estado de Resultados han sido considerados los estados financieros básicos de la Contabilidad. El primero de ellos representa la situación financiera de una entidad en una fecha determinada mediante la presentación de la composición y estructura del activo, del pasivo y del capital, mientras que el Estado de Resultados brinda el resultado de la gestión económica financiera de la entidad mediante la comparación de los ingresos percibidos y los gastos incurridos en un período determinado.

El análisis e interpretación de estos estados se complementa con el cálculo de una serie de índices financieros que posibilitan efectuar valoraciones sobre nivel de actividad, capacidad de pago, endeudamiento y rentabilidad. Asimismo resulta de interés conocer el origen y aplicación de fondos a partir de las variaciones que han experimentado las partidas del balance entre dos fechas, en especial adoptando como base el efectivo.

La administración del efectivo es de principal importancia en cualquier negocio porque éste es el medio que puede determinar el crecimiento, la sobrevivencia o el cierre de un negocio. Por ello, se requiere un cuidadoso análisis de las operaciones relacionadas con esta partida, debido a que este activo pueden administrarse inadecuadamente y tener consecuencias desastrosas para un negocio sobre todo en épocas de inestabilidad económica de un país y de crisis generalizada de liquidez en el sistema financiero del mismo.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Gerardo Guajardo Cantú, *Contabilidad Financiera*, 2002, p. 475

La mejor herramienta de la contabilidad financiera disponible para llevar a cabo la misión planteada en el párrafo anterior se denomina estado de cambio en la situación financiera<sup>28</sup>.

El Estado de Cambios en la Situación Financiera muestra las fuentes y usos de los recursos considerados como fondos.

Cuando se refieren las fuentes u orígenes del fondo, debe entenderse que tuvo lugar un aumento o entrada del fondo objeto de análisis, de forma análoga las aplicaciones constituyen disminuciones del fondo situación que no siempre queda lo suficientemente clara en la literatura especializada.

Gitman<sup>29</sup> cuando explica el flujo de efectivo expresa que: un decremento en un activo, como el saldo del efectivo de la empresa, es un origen de flujo de efectivo porque se libera efectivo para algún propósito, por ejemplo efectuar el pago de un préstamo. Por otra parte, un incremento en el saldo de efectivo de la empresa es una aplicación, puesto que el efectivo debe ser obtenido de algún lado.

El párrafo anterior pone de manifiesto, un empleo inadecuado de los términos: orígenes y aplicaciones de fondos ya que el efectivo disminuye sólo en el caso que las aplicaciones sean superiores a los orígenes, en contraposición a ello aumenta cuando los orígenes sean superiores a las aplicaciones.

El análisis de las corrientes de fondos permite una mayor comprensión sobre la situación financiera alcanzada por la entidad y la tendencia de su desarrollo, mostrando el origen y la utilización de los fondos y por extensión el aumento o disminución de los mismos.

Los ingresos y los gastos como elementos modificadores del Activo y del Pasivo posibilitan el registro de una gran parte de las operaciones que modifican las

---

<sup>28</sup> Op.cit, p. 475

<sup>29</sup> L. J. Gitman, *op.cit.*, p. 92

partidas del balance a los fines de poder calcular el monto de ganancia o p3rdida obtenida.

Ahora bien, los usuarios de la informaci3n financiera no quedan satisfechos con este primer nivel de an3lisis, requieren informaci3n sobre el monto de las compras efectuadas, obtenci3n de pr3stamos, emisi3n de acciones, aumento o disminuci3n de los fondos, etc.

Un estado de flujos de efectivo debe ayudar a los inversionistas, acreedores y a otros usuarios en la evaluaci3n de factores tales como<sup>30</sup>:

- Capacidad de la compa3a de generar flujos de efectivo positivos en periodos futuros
- Capacidad de la compa3a de cumplir con sus obligaciones y de pagar dividendos
- Necesidad de la compa3a de obtener financiaci3n externa
- Razones para explicar las diferencias entre el monto de la utilidad neta y el flujo de efectivo neto relacionado proveniente de las actividades de operaci3n
- Aspectos de las transacciones de inversi3n y de financiaci3n de la compa3a que hacen uso de efectivo y que no hacen uso de este durante el periodo
- Causas del cambio en el valor del efectivo y de los equivalentes a efectivo entre el principio y el final del periodo contable

El Estado de Cambios en la Situaci3n Financiera al igual que el Estado de Resultados tambi3n resume las transacciones ocurridas durante el periodo econ3mico; pero esta vez mediante la descripci3n de las fuentes que originaron los fondos y de las aplicaciones de los mismos, mostrando como diferencia el incremento o disminuci3n del fondo.

En este sentido debe aclararse que pueden ser adoptadas diferentes bases como criterios de fondos, entre ellas, las siguientes: activo, capital de trabajo, activos líquidos netos y efectivo.

- *Activo*: bienes y derechos que posee la entidad para el desempeño de su actividad económica.
- *Capital de trabajo*: diferencia entre los activos circulantes y los pasivos circulantes o a corto plazo.
- *Activos líquidos netos*: efectivo disponible, valores negociables y cuentas por cobrar, menos los pasivos circulantes.
- *Efectivo*: dinero disponible, es decir, no restringido en su uso.

Cuando se adopta la base de activo, el estado mostrará las variaciones deudoras que han experimentado las partidas del pasivo y capital como una aplicación de los fondos y las variaciones acreedoras como origen de los fondos.

El autor Alberto García<sup>31</sup> cuando se refiere al activo como base para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera, determina todas las variaciones de las partidas del Balance y las clasifica en aplicaciones si son deudoras y en origen si son acreedoras. Este criterio resulta inconsistente con la propia definición ya que no muestra el incremento o disminución del fondo (en este caso el activo) como resultado de la comparación de los orígenes y las aplicaciones.

Es importante señalar que este autor satisface el requerimiento anterior cuando explica el Estado adoptando como base otro criterio de fondo.

Por otra parte reportar todas las variaciones deudoras como aplicaciones y las acreedoras como orígenes, obligaría a clasificar una misma operación económica

---

<sup>30</sup> Robert F. Meigs, Mary A. Meigs, Mark Bettner y Ray Whittington, *Contabilidad. La base para las decisiones gerenciales*, 1998, p.797

<sup>31</sup> Alberto García, *Análisis e interpretación de la información financiera reexpresada*, 1991, p.190

como origen y aplicación de fondos, así por ejemplo, el cobro a un cliente representa una variación deudora de la cuenta de efectivo lo que será considerando como aplicación y la variación acreedora de la cuenta abierta al cliente se clasificaría como origen.

En realidad esta transacción no provoca afectación del fondo ya que no constituye un aumento o disminución del activo ya que sólo se produce un cambio permutativo entre las partidas enunciadas dentro del activo.

Cuando se analiza el capital de trabajo, los activos líquidos netos y el efectivo como base para la elaboración del estado se determinarán las fuentes y aplicaciones de estos fondos, lo que resulta algo más complejo toda vez que existirán operaciones que afectan o no el fondo objeto de análisis y que en consecuencia serán objeto de ajuste o eliminación.

En atención al criterio adoptado como fondo, el contenido del estado será diferente en cada caso.

La selección de uno u otro concepto de fondo condiciona el análisis de la operación económica en cuanto a su consideración como una afectación al criterio de fondo adoptado. Por ejemplo, el pago en efectivo a un proveedor, representa la disminución de un pasivo circulante (proveedores) y de un activo circulante (efectivo). La inclusión de dichas partidas en los conceptos de capital de trabajo y en activos líquidos netos determina que no se materialice modificación del fondo en estos casos; sin embargo, si adoptamos como criterio de fondo el de activo total o el de efectivo se estará en presencia de los siguientes resultados:

- *Concepto de fondo: Activo*

La variación deudora en la cuenta de proveedores representa una aplicación de fondos.

- *Concepto de fondo: Efectivo*

El pago al proveedor constituye una aplicación del fondo de efectivo.

La información suministrada por el Estado de Cambios en la Situación Financiera constituye una fuente de información valiosa para los directivos de mayor responsabilidad dentro de la entidad, para los inversionistas, los acreedores y público en general.

Constituye una responsabilidad insoslayable del administrador financiero garantizar que la empresa disponga de los fondos requeridos para solventar las obligaciones en la fecha de vencimiento, así como para aprovechar las oportunidades de inversión. En este sentido cobra importancia el Estado Proforma de los Cambios en la Situación Financiera.

El Estado de Cambios en la Situación Financiera muestra las actividades de operación, de financiación y de inversión ejecutadas o proyectadas por la entidad y su incidencia en la generación o utilización de fondos. Su utilidad para los usuarios de la información financiera ha motivado que en muchos países se haya incorporado como estado financiero básico de la Contabilidad.

## **2.2 El capital de trabajo como base para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera**

En la elaboración de un Estado de Cambios en la Situación Financiera se requiere como fuentes de información: el Balance General comparativo del inicio y fin del período que se analiza, el Estado de Resultados y el Estado de Utilidades Retenidas que corresponde a dicho período.

Una vez recopilada la información anterior se determinan las variaciones en las cuentas del Balance, las que no deben ser consideradas como movimiento de fondos ya que las mismas sólo reflejan el resultado de las operaciones realizadas; pero no identifican las operaciones en sí mismas. Así por ejemplo, una disminución del activo fijo no puede ser atribuida de forma inmediata a una venta y en consecuencia, ser considerada como una fuente de efectivo o de capital de trabajo. Es posible que durante el período se hayan efectuado compras de activos

fijos, lo que representa una aplicación de fondos o que la disminución del activo fijo corresponda a la baja de equipos por concepto diferente a su venta.

A partir de lo anterior es fácil inferir que resulta necesario disponer de información adicional para reconstruir las operaciones que determinaron su variación en el período objeto de análisis. Esta aparente limitación queda del todo salvada cuando quien realiza el Estado de Cambios en la Situación Financiera es una persona con acceso al libro Mayor de la empresa que se trate.

El análisis de las variaciones por personal ajeno a la entidad que esté limitado a otra información que no sea el Balance General, el Estado de Resultados y el Estado de Utilidades Retenidas conjuntamente con otra información que también sea publicada, exige de una valoración razonada de cada variación y el establecimiento de algunos supuestos con la consecuente limitación que ello pueda representar. En este sentido, cobra importancia el juicio y experiencia del analista, toda vez que debe tratar de lograr la mayor aproximación posible a la realidad.

Aunque no existen reglas que garanticen la interpretación adecuada de las variaciones, el efecto de cada transacción en diferentes partidas ayudan a conformar un razonamiento lógico, por ejemplo:

Una venta de activo fijo puede ser razonadamente supuesta cuando se observa, una disminución de alguna partida dentro de esta clasificación, una pérdida o ganancia en venta de activo fijo y un incremento en la depreciación acumulada por un importe inferior a la depreciación del período.

La adopción del capital de trabajo como base para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera debe explicar las razones que han determinado un incremento o una reducción del capital de trabajo, entendido este como la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante.

Horngrén<sup>32</sup> enuncia como las principales fuentes y aplicaciones del capital de trabajo de una entidad las siguientes:

Fuentes:

- Generado por operaciones (exceso de ingresos sobre los gastos que requieren capital de trabajo).
- Venta de activos no corrientes (planta, equipos, inversiones a largo plazo en títulos de valores negociables).
- Emisión de deudas a largo plazo.
- Emisión de acciones de capital.

Aplicaciones:

- Declaración de dividendos en efectivo.
- Compra de activos no corrientes (plantas, equipos, inversiones a largo plazo en títulos de valores negociables).
- Reducción de deuda a largo plazo.
- Recompra de acciones de capital en circulación.

Un exceso en el uso sobre las fuentes provoca una disminución del capital de trabajo y el caso contrario motiva un incremento en el capital de trabajo. Este razonamiento puede hacerse extensivo a situaciones donde se adopte otro criterio de fondo.

Para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera podemos utilizar diferentes métodos, entre ellos se mencionan:

1. La ecuación básica de la Contabilidad:  $\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital}$ .

En la utilización de este método resulta conveniente subdividir el Activo y el Pasivo en circulante y fijo y el Capital en capital pagado y utilidades retenidas.

---

<sup>32</sup> Ch. Horngrén, *op.cit.*, p. 608

2. Elaborar una hoja preparatoria habilitando columnas para mostrar las variaciones de las partidas del balance, los ajustes y eliminaciones, y el origen y aplicación del fondo proveniente de las operaciones o correspondientes a otros conceptos.
3. Confeccionar directamente el estado a partir de un formato previamente diseñado con instrucciones para sumar o restar las variaciones experimentadas en las partidas del Balance General o para plantear los conceptos representativos de los orígenes y aplicaciones.
4. Habilitar un esquema de mayor o cuenta "T" para determinar el fondo provisto o aplicado a operaciones y otra para presentar los fondos originados o aplicados por actividades diferentes a la operación.

En cualquiera de los métodos utilizados para determinar el fondo provisto o aplicado por concepto de operaciones corrientes puede ser utilizado un procedimiento directo o de sustracción o un procedimiento indirecto.

En el procedimiento directo o de sustracción al ingreso por ventas se deducirán todos aquellos gastos que hayan representado una afectación al fondo (capital de trabajo o efectivo), mientras que en el método indirecto a la ganancia neta del período se le ajustarán aquellos gastos e ingresos que no representan afectación del fondo.

En la utilización del método directo o de sustracción si los gastos que afectan al fondo superan los ingresos el resultado representa el fondo aplicado a las operaciones. En caso contrario se está en presencia de un fondo provisto por las operaciones corrientes.

La edición de 1996 de la publicación estadounidense *Accounting Trends & Techniques* (Tendencias y Técnicas de Contabilidad) informó que el 98% de las compañías que participaron en la encuesta utilizaba el método indirecto<sup>33</sup>.

A continuación se muestra un ejemplo ilustrativo sobre la confección del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el capital de trabajo.

---

<sup>33</sup> Warren, Reeve y Fess, *Contabilidad Administrativa*, 2000, p. 1059

**Compañía X, S.A.**  
**Balance General Comparativo a 31 de diciembre**

	2000	1999	Variación	
			Deudora	Acreedora
<b>Activo Circulante</b>				
Banco	3 000	5 000		\$ 2 000
Cuentas por cobrar	18 000	14 000	\$ 4 000	
Inventario	<u>80 000</u>	<u>60 000</u>	20 000	
<b>Total Activo Circulante</b>	<u>\$ 101 000</u>	<u>\$ 79 000</u>		
<b>Activo Fijo</b>				
Planta y Equipo neto	<u>200 000</u>	<u>170 000</u>	30 000	
<b>Total de Activo Fijo</b>	<u>\$ 200 000</u>	<u>\$ 170 000</u>		
<b>Activo Total</b>	<u>\$ 301 000</u>	<u>\$ 249 000</u>		
<b>Pasivo Circulante</b>	<u>\$ 60 000</u>	<u>\$ 50 000</u>		\$ 10 000
<b>Pasivo a Largo Plazo</b>	<u>\$ 50 000</u>	<u>\$ 35 000</u>		\$ 15 000
<b>Pasivo Total</b>	<u>\$ 110 000</u>	<u>\$ 85 000</u>		
<b>Capital Contable</b>	<u>\$ 191 000</u>	<u>\$ 164 000</u>		\$ 27 000
<b>Total de Pasivo y Capital</b>	<u>\$ 301 000</u>	<u>\$ 249 000</u>		

**Compañía X, S.A.**  
**Estado de Resultados**  
**Año terminado en 31 de diciembre del 2000**

Ventas		\$ 250 000
Gastos que afectaron el capital de trabajo	\$ 215 000	
Depreciación	<u>15 000</u>	<u>230 000</u>
<b>Utilidad Neta</b>		<u>\$ 20 000</u>

**Información Adicional:**

- En el año 2000 la entidad emitió bonos y acciones por valor de \$ 15 000 y \$ 11 000 respectivamente.
- Los dividendos pagados ascendieron a \$ 4 000
- Se adquirió un equipo por valor de \$ 45 000

Con la información anterior es posible calcular el capital de trabajo provisto o generado por las operaciones corrientes utilizando el método directo o el método indirecto.

*Determinación del capital de trabajo generado por las operaciones corrientes*

*Método directo o de sustracción*

Ventas	\$ 250 000
Menos: Gastos que afectaron el capital de trabajo	<u>\$ 215 000</u>
Capital de trabajo provisto por operaciones	<u>\$ 35 000</u>

*Método indirecto*

Utilidad Neta	\$ 20 000
Más Gastos que no afectaron el capital de trabajo	<u>15 000</u>
Capital de trabajo provisto por operación	<u>\$ 35 000</u>

**Compañía X, S.A.**

**Estado de Cambios en la Situación Financiera. Base: Capital de Trabajo  
Año terminado en diciembre 31 del 2000**

Capital de trabajo provisto por operaciones		\$ 35 000
Otras fuentes:		
Emisión de bonos	\$ 15 000	
Emisión de acciones	<u>11 000</u>	<u>\$ 26 000</u>
Total fuentes		<u>\$ 61 000</u>
Aplicaciones:		
Pago de dividendos en efectivo	\$ 4 000	
Compra de quipos	<u>45 000</u>	<u>\$ 49 000</u>
Aumento del capital de trabajo		<u>\$ 12 000</u>

Este aumento de capital de trabajo puede ser observado en las variaciones de las partidas que integran el activo y el pasivo circulante como sigue:

**Compañía X, S.A.**  
**Estado de Variación del Capital de Trabajo**  
**Año terminado en diciembre 31 del 2000**

	<u>Aumento o (Disminución)</u>
Banco	( \$ 2 000)
Cuentas por cobrar	4 000
Inventario	<u>20 000</u>
Activo Circulante	\$ 22 000
Pasivo Circulante	<u>10 000</u>
Aumento del capital de trabajo	<u>\$ 12 000</u>

Como se observa, el contenido informativo del Estado de Cambios en la Situación Financiera, será de mayor utilidad para todo usuario que el Estado de Variación del Capital de Trabajo ya que no sólo se determina el aumento del fondo de \$ 12 000, sino que además explica los orígenes y las aplicaciones del capital de trabajo que provocaron dicho incremento.

Supóngase que en la empresa de ejemplo los fondos provistos y aplicados fueran los siguientes:

Fondos provistos por:	
Operaciones	\$ 25 000
Emisión de bonos	<u>15 000</u>
Total fuentes	<u>\$ 40 000</u>
Fondos aplicados:	
Pago de dividendos	\$ 12 000
Compra de quipos	<u>16 000</u>
Total de aplicaciones	<u>\$ 28 000</u>
Aumento del capital de trabajo	<u>\$ 12 000</u>

Una comparación de esta situación con la anterior, sin duda alguna, representa una posición financiera mucho más débil ya que aunque se mantiene el incremento del fondo en \$ 12 000 se observan las desventajas siguientes:

1. Disminución del fondo provisto por operaciones corrientes en \$ 10 000.
2. No hubo emisión de acciones.
3. Aumento en el pago de dividendos por \$ 8 000.
4. Disminución de la inversión en activo fijo por \$ 29 000.

Otro método que puede ser empleado para determinar el aumento o disminución del capital de trabajo es un análisis de la Ecuación Básica de la Contabilidad:

$$\text{ACTIVO} = \text{PASIVO} + \text{CAPITAL}$$

La ecuación del balance para inicio del 2000 (final de 1999) subdividida, en las agrupaciones fundamentales del Activo y del Pasivo quedaría como sigue:

$$\text{A. Circulante}_{99} (\text{AC}) + \text{A. Fijo}_{99} (\text{AF}) = \text{P. Circulante}_{99} (\text{PC}) + \text{P. Fijo}_{99} (\text{PF}) + \text{Capital}_{99}$$

Si consideramos que el importe del 2000 menos el de 1999 de cada agrupación refleja el aumento ocurrido en el período y el de 1999 menos el del 2000 representa la disminución la ecuación básica al final del año 2000 sería:

$$\text{AC}_{99} + \text{AC}_{00-99} - \text{AC}_{99-00} + \text{AF}_{99} + \text{AF}_{00-99} - \text{AF}_{99-00} = \text{PC}_{99} + \text{PC}_{00-99} - \text{PC}_{99-00} + \text{PF}_{99} + \text{PF}_{00-99} - \text{PF}_{99-00} + \text{C}_{99} + \text{C}_{00-99} - \text{C}_{99-00}$$

Si de la ecuación anterior se resta la ecuación del balance al inicio del período y se expresan todos los términos de la ecuación con signo positivo se obtiene lo siguiente:

$$\text{AC}_{00-99} + \text{AF}_{00-99} + \text{PC}_{99-00} + \text{PF}_{99-00} + \text{C}_{99-00} = \text{PC}_{00-99} + \text{PF}_{00-99} + \text{AC}_{99-00} + \text{AF}_{99-00} + \text{C}_{00-99}$$

Si observamos los movimientos que ocurrieron en las agrupaciones de nuestro balance la ecuación quedaría reducida a los términos siguientes:

$$\begin{aligned} AC_{00-99} + AF_{00-99} &= PC_{00-99} + PF_{00-99} + C_{00-99} \\ \$ 22\ 000 + 30\ 000 &= \$ 10\ 000 + 15\ 000 + 27\ 000 \end{aligned}$$

Considerando que el primer término de la ecuación representa aplicaciones de fondos (variaciones deudoras) y el segundo los orígenes (variaciones acreedoras) es necesario aislar el concepto de fondo deseado y los elementos que quedan explican el movimiento del fondo.

Así por ejemplo, si consideramos como base para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera el Total del Activo es claro observar que hubo un aumento del activo en \$ 52 000 motivado por un incremento del Pasivo Circulante por \$ 10 000, del Pasivo Fijo por \$ 15 000 y del Capital por \$ 27 000.

Cuando se adopta el capital de trabajo como base se puede concluir que el incremento del capital de trabajo en \$ 12 000 estuvo motivado por el incremento del Pasivo Fijo y del Capital por valor de \$ 15 000 y \$ 27 000 respectivamente y por el incremento del Activo Fijo por valor de \$ 30 000.

Obsérvese que los dos primeros constituyen elementos del lado derecho de la ecuación por lo que representan fuentes y por tanto incrementan el fondo, mientras que la variación del Activo Fijo se encuentra del lado izquierdo por lo que representa una aplicación y en consecuencia disminuye el fondo. La resultante final es el incremento del capital de trabajo por valor de \$ 12 000.

Este método constituye una primera aproximación del resultado a alcanzar en la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera; sin embargo, dado el carácter condensado que presenta la información del balance que se utiliza en la ecuación se limita en gran medida el conocimiento de la causa específica del origen y de la aplicación lo que en el sentido estricto constituye una invalidación como un método útil para el administrador financiero.

En correspondencia con lo anterior en la práctica empresarial no se utiliza este método. Su valor teórico y práctico pudiera ser reconocido en su utilización con fines académicos donde la ecuación básica de la Contabilidad representa una

herramienta al alcance del estudiante desde que se inicia en el estudio de esta materia.

Otro método utilizado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la técnica de la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera es el empleo de cuentas T, como esquemas de Mayor.

Para la elaboración del estado se trabaja con dos cuentas T, una de ellas para relacionar la información requerida para determinar y explicar el fondo provisto o aplicado por concepto de operaciones corrientes. La otra se utiliza para recibir el saldo de la cuenta anterior y sumar algebraicamente en términos de Debe y Haber, los otros conceptos que representan orígenes y aplicaciones de fondo.

Al utilizar los datos del ejemplo de la Compañía "X", S.A. y elaborar el Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el capital de trabajo mediante el empleo de cuentas T se tiene:

**Capital de Trabajo provisto (o aplicado) por operaciones (Método indirecto)**

Utilidad neta	\$ 20 000	
Gastos que no afectan al Capital de trabajo	15 000	
	\$ 35 000	

**Capital de Trabajo provisto (o aplicado) por operaciones (Método directo)**

Ventas	\$ 250 000	
Gastos que afectan el Capital de trabajo	215 000	
	\$ 35 000	

**Capital de Trabajo**

Fuentes		Aplicaciones	
Efectivo provisto por operaciones	\$ 35 000	Compra de equipos	\$ 45 000
Emisión de bonos	15 000	Pago de dividendos	4 000
Emisión de acciones	11 000		
<b>Total de fuentes</b>	<b>\$ 61 000</b>	<b>Total de aplicaciones</b>	<b>\$ 49 000</b>
		<b>Aumento del fondo</b>	<b>12 000</b>

Es importante aclarar que el empleo de cuentas T no sustituye de modo alguno el análisis de las transacciones y las variaciones que han experimentado las diferentes partidas, todo lo contrario, constituye un instrumento valioso para interpretar el movimiento del fondo.

El Estado de Cambios en la Situación Financiera también puede ser elaborado mediante una Hoja Preparatoria o mediante el llenado de una forma donde se especifiquen los ajustes a realizar. Estas variantes se explican en el epígrafe próximo.

Durante años se ha mantenido la polémica sobre la conveniencia de sustituir la base de capital de trabajo por la base en efectivo al elaborar el Estado de Cambios en la Situación Financiera.

En correspondencia con lo anterior, Yusto y otros<sup>34</sup> exponen en el libro de Contabilidad, que en las circunstancias del entorno económico actual, caracterizado por una inestabilidad económica generalizada, la agudización del fenómeno inflacionario y la liquidez (que es el problema fundamental que afecta la generalidad de las entidades) los usuarios de los estados financieros demandan información más amplia sobre la generalización y aplicación de recursos, para poder evaluar con mayor objetividad la liquidez o solvencia de las entidades.

<sup>34</sup> Gerardo Lopez, G. Guajardo, P. Woltz y A. Richard, *Contabilidad*, 1988, p.564

Por estas razones, también expuestas por otros autores, se considera que el Estado de Cambios en la Situación Financiera bajo el criterio de capital de trabajo debe reemplazarse por el Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el flujo de efectivo, para satisfacer adecuadamente las necesidades de los usuarios de la información.

En atención a la importancia que se concede al efectivo dentro del proceso de administración financiera del capital de trabajo por constituir el recurso líquido por excelencia, también se justifica el interés de la gerencia por adoptar el criterio de efectivo como base para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera.

La contabilidad como base para el registro de los gastos e ingresos generalmente utiliza el método acumulado, es decir, los ingresos y los gastos se contabilizan en el momento que estos ocurren con independencia del momento en que interviene el efectivo. Esto trae como consecuencia la inclusión en el Estado de Resultados de gastos que no representan desembolsos de efectivo como es el caso de la depreciación, amortización de gastos diferidos, gastos por estimación de cuentas malas o dudosas y de ingresos aun pendiente de cobro como es el caso de las ventas a crédito.

El Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo tiene como objetivo mostrar el origen y la aplicación del efectivo en el período que se analiza a partir de efectuar determinados ajustes y eliminaciones en las variaciones de las partidas del Balance General para obtener como resultado el aumento o disminución del efectivo.

### **2.3 El Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el Efectivo elaborado conforme al Boletín B-12 del Instituto Mexicano de Contadores Públicos. Valoración crítica**

En el Boletín B-12<sup>35</sup> el Estado de Cambios en la Situación Financiera se define como "El estado financiero básico que muestra en pesos constantes los recursos generados o utilizados en la operación, los cambios principales ocurridos en la estructura financiera de la entidad y su reflejo final en el efectivo e inversiones temporales a través de un período determinado".

La Comisión de Principios de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos considera que el objetivo de este estado es proporcionar información relevante y condensada relativa a un período determinado, para que los usuarios de los estados financieros tengan elementos adicionales a los proporcionados por los otros estados financieros para:

- a- Evaluar la capacidad de la empresa para generar recursos.
- b- Conocer y evaluar las razones de diferencias entre la utilidad neta y los recursos generados o utilizados en la operación.
- c- Evaluar la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones, para pagar dividendos y en su caso para anticipar la necesidad de obtener financiamientos.
- d- Evaluar los cambios experimentados en la situación financiera de la empresa derivados de las transacciones de inversión y de financiamiento ocurridos durante el período.

Más adelante se señala que los recursos generados o utilizados durante el período se deberán clasificar para fines del presente estado en:

---

<sup>35</sup> Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. *Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados*, Boletín B-12, 1997, pp 2-5

- a) De operación
- b) De financiamiento
- c) De inversión

Los recursos generados o utilizados por la operación resultan de adicionar o disminuir al resultado neto del período (o antes de partidas extraordinarias cuando las haya), los siguientes conceptos:

1. Las partidas del Estado de Resultados que no hayan generado o requerido el uso de recursos o cuyo resultado neto está ligado con actividades identificadas como de financiamiento o inversión. Los movimientos en estimaciones de valuación de los activos circulantes no se considerarán en esta conciliación.

Como ejemplo de las primeras se pueden mencionar las siguientes: depreciación, amortización, cambios netos en impuestos diferidos a largo plazo, la participación en las utilidades de subsidiarias y asociadas disminuida de los dividendos cobrados en efectivo y las provisiones de pasivo a largo plazo. Entre las partidas relacionadas con actividades de inversión, se pueden citar el de la ganancia en venta de activo fijo.

2. Los incrementos o reducciones (en pesos constantes) en las diferentes partidas relacionadas directamente con la operación de la entidad, disminuidas en las estimaciones de valuación correspondiente.

Ejemplos de estas partidas los constituyen los incrementos o disminuciones en cuentas por cobrar a clientes, inventarios, cuentas por pagar a proveedores, impuestos por pagar y otras cuentas por cobrar o pagar relacionados con la operación.

Los recursos generados o utilizados en actividades de financiamiento comprenden principalmente:

- Créditos recibidos a corto y largo plazo, diferentes a las operaciones con proveedores y acreedores relacionados con la operación de la empresa.
- Amortizaciones en pesos constantes efectuadas a estos créditos (sin incluir los intereses relativos).
- Incrementos de capital por recursos adicionales, incluyendo la capitalización de pasivos.
- Reembolsos de capital.
- Dividendos pagados, excepto los dividendos en acciones.

Los recursos generados o utilizados en actividades de inversión comprenden básicamente las siguientes transacciones:

- Adquisición, construcción y venta de inmuebles, maquinaria y equipo.
- Adquisición de acciones de otras empresas con carácter permanente.
- Cualquier otra inversión o desinversión de carácter permanente.
- Préstamos efectuados por la empresa.
- Cobranzas o disminución en pesos constantes de créditos otorgados (sin incluir los intereses relativos).

El modelo establecido en el Boletín B-12 para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo utiliza el método indirecto para la determinación del efectivo provisto o aplicado a operaciones, es decir, a partir de la ganancia con base en el método acumulado realiza los ajustes necesarios para la conversión en efectivo. En la siguiente página se presenta un formato de Estado de Cambios en la Situación Financiera con los conceptos fundamentales que pueden ser considerados, en atención a lo dispuesto en el referido Boletín.

## ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACIÓN FINANCIERA

### Operación

Utilidad neta (base devengado)

Partidas aplicadas a resultados que no requirieron la utilización de recursos.

- + Depreciación y amortización del año
- + Incremento o - disminución de pasivos acumulados
- Incremento o + disminución en cuentas por cobrar
- Disminución o + incremento en cuentas por pagar
- Aumento o + disminución de inventario
- Ganancia en venta de activos fijos

Recursos generados o (aplicados) por la operación.

### Financiamientos

- + Créditos recibidos a corto y largo plazo.
- + Emisión de obligaciones
- Amortización de términos reales de las obligaciones
- Amortización de términos reales de préstamos
- Pago de dividendos

Recursos generados o (utilizados) en actividades de financiamiento.

### Inversión

- Adquisición de activo fijo
- Adquisición de acciones de otras empresas con carácter permanente
- Cualquier otra inversión o desinversión de carácter permanente.
- +Préstamos efectuados por la empresa.
- +Cobranzas o disminución en pesos constantes de créditos otorgados (sin incluir los intereses relativos).

Recursos generados o (utilizados) en actividades de inversión

Aumento o (disminución) de efectivo

- Efectivo e inversiones temporales al principio del período
- Efectivo e inversiones temporales al final del período.

A continuación se presenta una breve explicación de las razones para ajustar los conceptos considerados en el cálculo del fondo provisto o aplicado por operaciones corrientes:

La depreciación y amortización del año se suman a la ganancia ya que no representan desembolsos de efectivo; sin embargo, en correspondencia con su naturaleza de gastos fueron deducidos en el Estado de Resultados. Al sumarse a la utilidad se elimina esta partida.

El incremento en los pasivos acumulados se suma a la ganancia ya que representan gastos que se encuentran pendiente de pago que fueron disminuidos a los efectos de la determinación de la ganancia. Una disminución se restaría ya que representan un exceso de los pagos con relación al gasto del periodo.

El incremento de las cuentas por cobrar se resta ya que representan ingresos pendientes de cobro que fueron considerados en la determinación del resultado. Consecuentemente una disminución en las cuentas por cobrar debe ser sumado ya que representa un exceso en los cobros realizados sobre las ventas a créditos.

El aumento de inventario, sumado al costo de venta permite conocer el monto de las compras realizadas en el período, si a ello se le suma la disminución de las cuentas por pagar se determina el importe de los pagos efectuados por concepto de compras. Estos aumentos al costo ajustados a la ganancia tienen un efecto contrario de ahí que se deducen. En caso de disminución de inventario y aumento de cuentas por pagar a proveedores la operación matemática sería contraria a la enunciada.

La ganancia en venta de activo fijo debe restarse porque ella representa el exceso del cobro con relación al valor actual del activo fijo pero no la entrada de efectivo que es lo que interesa.

Los ajustes realizados permiten obtener el efectivo generado por operaciones corrientes. A partir de aquí se relacionan el resto de las fuentes del efectivo y se deducen las aplicaciones o usos lo que brindará como resultado el aumento o disminución del fondo del efectivo en el período objeto de análisis.

En el modelo utilizado puede ser observado que los diferentes orígenes y aplicaciones quedan clasificados bajo los conceptos de operación, financiamiento e inversión según el criterio establecido.

Para la confección de este estado es posible utilizar una hoja preparatoria donde se muestren las transacciones que explican la variación en el saldo de cada una de las partidas del balance y su clasificación para la presentación posterior en el Estado de Cambios en la Situación Financiera. Con los datos del ejemplo sería como sigue:

**Compañía X, S.A**  
**Hoja Preparatoria para el Estado de Cambios en la Situación Financiera**  
**Año terminado en diciembre 31 del 2000**

<b>Título o denominación</b>	<b>Saldo Inicial</b>	<b>Debe</b>	<b>Haber</b>	<b>Saldo Final</b>
Bancos	\$ 5 000		(10) \$ 2 000	\$ 3 000
Cuentas por cobrar	14 000	(3) \$ 4 000		18 000
Inventario	60 000	(4) 20 000		80 000
Planta y equipo neto	170 000	(9) 45 000	(2) 15 000	200 000
	<u>249 000</u>			<u>\$ 301 000</u>
Pasivo circulante	\$ 50 000		(5) 10 000	\$ 60 000
Pasivo a largo plazo	35 000		(6) 15 000	50 000
Capital contable	164 000	(8) 4 000	(1) 20 000	191 000
	<u>\$ 249 000</u>		(7) 11 000	<u>\$ 301 000</u>
		<b>Orígenes</b>	<b>Aplicaciones</b>	
Utilidad neta		(1) \$ 20 000		
Provisión para depreciación		(2) 15 000		
Incremento en cuentas por cobrar			\$ 4 000 (3)	
Aumento de inventario			20 000 (4)	
Incremento en cuentas por pagar		(5) 10 000		
Emisión de bonos		(6) 15 000		
Emisión de acciones		(7) 11 000		
Pago de dividendos			4 000 (8)	
Adquisiciones de activo fijo			45 000 (9)	
		71 000	73 000	
Total		(10) 2 000		
Disminución del efectivo		<u>\$ 73 000</u>	<u>\$ 73 000</u>	

La disminución de \$ 2 000 corresponde al exceso de aplicaciones sobre los orígenes (\$ 73 000 - 71 000). Su colocación en la columna de origen es sólo con el objetivo de lograr un cuadro aritmético entre ambas columnas.

En la segunda sección de la hoja de trabajo es apreciable que los títulos o denominaciones que se incluyen corresponden con los que serán utilizados en el formato para el Estado de Cambios en la Situación Financiera.

A continuación se presenta el formato según lo establecido por el Boletín B-12

**Compañía X, S.A**  
**Estado de Cambios en la Situación Financiera**  
**del 1º del mes 1 al 31 del mes 12 del 2000**

<b>Operación</b>		
Utilidad neta		\$ 20 000
Partidas aplicadas a resultados que no requirieron la utilización de recursos		
Depreciación		<u>15 000</u>
Incremento en cuentas por cobrar	(\$ 4 000)	\$ 35 000
Aumento de inventario	( 20 000)	
Incremento en cuentas por pagar	<u>10 000</u>	<u>( 14 000)</u>
Recursos generados por la operación		<u>\$ 21 000</u>
<b>Financiamiento</b>		
Emisión de bonos		\$ 15 000
Emisión de acciones		11 000
Pago de dividendos		<u>( 4 000)</u>
Recursos generados en actividades de financiamiento		<u>\$ 22 000</u>
<b>Inversión</b>		
Adquisición de activo fijo		<u>(\$ 45 000)</u>
Recursos utilizados en actividades de inversión		<u>(\$ 45 000)</u>
Incremento o (disminución) del efectivo		<u>(\$ 2 000)</u>
Efectivo al principio del periodo		<u>\$ 5 000</u>
Efectivo al final del periodo		<u>\$ 3 000</u>

La disminución de efectivo que se observa en el Estado de Cambio de la Situación Financiera coincide con la variación del saldo de la cuenta de Banco en el Balance General comparativo de 1999 - 2000.

La terminología utilizada en el ejemplo brindado se corresponde con el que se refleja en el Boletín B-12; sin embargo, cuando se incluyen simultáneamente orígenes y aplicaciones de efectivo en cada clasificación (operación, financiamiento e inversión) resulta más apropiado denominar el resultado alcanzado: exceso de recursos generados o aplicados en la actividad que se trate.

Así por ejemplo, cuando se expresa: recursos generados en actividades de financiamiento por \$ 22 000 se hace referencia a la diferencia entre fuentes por \$ 26 000 y aplicaciones por \$ 4 000 y no al total de recursos originados en la actividad de financiamiento que sería \$ 26 000 correspondientes a la emisión de bonos por \$ 15 000 y a la emisión de acciones por \$ 11 000.

Otro aspecto a señalar es que la utilización de las clasificaciones en operación, financiamiento e inversión si bien es del todo razonable por las diferencias inherentes a cada una de ellas y por la utilidad que representa para los usuarios del estado financiero, no queda de manera explícita el total de fuentes y de aplicaciones del período objeto de análisis. Dada la importancia que puede representar para la gerencia el conocimiento de los datos de referencia sería conveniente mostrar adicionalmente esta información; sin embargo el método indirecto no permite el cálculo de este resultado.

La preferencia por la utilización del método indirecto o de adición aunque en el orden técnico es totalmente aceptada, provoca que su comprensión a partir de los ajustes que se realizan y del manejo de la información en términos de sumar o restar variaciones dificulta en alguna medida su interpretación por el personal no especializado en Contabilidad y Finanzas.

En la Norma Internacional de Contabilidad No 7<sup>36</sup>, revisada en 1992 y que entró en vigor a partir del 1o de enero de 1994, párrafo número 18 se plantea que una empresa deberá informar los flujos de efectivo por las actividades operativas utilizando:

- a) El método directo, por el cual se revelan las principales clases de ingresos brutos en efectivo y pagos brutos en efectivo; o
- b) El método indirecto, por el cual la utilidad o pérdida neta es ajustada por los efectos de transacciones que no son de naturaleza de efectivo, cualquier diferimiento o acumulación de los ingresos o pagos en efectivo por las operaciones o partidas de ingresos o gastos asociados con los flujos de efectivo por inversión o financiamiento.

En el párrafo número 19 se recomienda que las empresas reporten los flujos de efectivo por las actividades operativas usando el método directo ya que éste proporciona información que puede ser de utilidad al estimar los flujos de efectivo en el futuro y que no está disponible bajo el método indirecto.

Con el objetivo de validar las consideraciones finales realizadas con respecto a la solución del ejemplo ilustrativo y lo establecido en la Norma Internacional de Contabilidad No 7, se muestra el Estado de Cambios en la Situación Financiera por el método directo incorporándose además una denominación más específica para el resultado en la operación, financiamiento e inversión y reportándose el total de fuentes y aplicaciones del período.

---

<sup>36</sup> Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C., *Normas Internacionales de Contabilidad*, 1996, p.120

**Compañía X, S.A**  
**Estado de Cambios en la Situación Financiera**  
**del 1º del mes 1 al 31 del mes 12 del 2000**

<b>Operación</b>		
Cobro a clientes		\$ 246 000
Pago a proveedores		( 225 000)
Exceso de efectivo generado por operaciones		<u>\$ 21 000</u>
<b>Financiamiento</b>		
Emisión de bonos	\$ 15 000	
Emisión de acciones	11 000	
Pago de dividendos	(4 000)	
Exceso de efectivo en actividades de financiamiento		<u>\$ 22 000</u>
<b>Inversión</b>		
Adquisición de activo fijo		<u>(\$ 45 000)</u>
Efectivo aplicado a la actividad de inversión		<u>(\$ 45 000)</u>
Incremento o (disminución) del efectivo		<u>(\$ 2 000)</u>
Efectivo al principio del periodo		<u>\$ 5 000</u>
Efectivo al final del periodo		<u>\$ 3 000</u>
Total fuentes de efectivo en el periodo		<u>\$ 272 000</u>
Total aplicaciones del efectivo en el periodo		<u>\$ 274 000</u>

El estudio de las características del Estado de Cambios en la Situación Financiera como un elemento de relevante importancia para pronosticar o evaluar los orígenes y aplicaciones de fondos y muy en especial el de capital de trabajo y el de efectivo en el proceso de administración financiera, justifica la imperiosa necesidad de su posible aplicación en las micro, pequeñas y medianas empresas.

El análisis que se realiza en este capítulo, que a su vez constituye una valoración crítica de los elementos esenciales expresados por los diferentes autores respalda los criterios que conforman la metodología que se propone para las micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata registradas en el Sistema de Información Empresarial de México, (SIEM) a diciembre del 2000.

### **CAPITULO III. LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS MEXICANAS PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA**

La importancia de las micro, pequeñas y medianas empresas en la evolución industrial, económica y social de un gran número de países tanto desarrollados como en vías de desarrollo es un fenómeno de reconocimiento internacional que ha tenido un creciente auge en las últimas décadas. Su importancia radica en su potencialidad para generar fuentes de trabajo y en su capacidad para fomentar la desconcentración industrial y económica, lo que les permite actuar como un mecanismo de distribución de los ingresos hacia los estratos medio y bajo de la sociedad. De igual forma, su flexibilidad les permite tener un gran potencial para el desarrollo de tecnologías alternativas que se adapten a la realidad local.

Sin embargo, enfrentan en la actualidad el reto de integrarse dinámicamente al proceso de globalización, así como, el de enfrentar las principales amenazas a su existencia y operación, las que pueden ser resumidas como siguen:

1. Dificultades para la formación, consolidación y conservación de cuadros directivos así como para la delegación de la autoridad y el poder.
2. Limitaciones para el desarrollo y la adaptación de tecnologías avanzadas.
3. Disposición de recursos financieros insuficientes.
4. Poco acceso a la información tecnológica y de mercado.

En el panorama nacional las micro, pequeñas y medianas empresas desempeñan un rol dinámico en la economía. Su importancia se fundamenta en atención a su aportación al producto interno bruto así como al producto nacional, a su significativa trascendencia social mediante la contribución a la generación de empleo, al efecto multiplicador de las actividades que realizan y a la exploración frecuente de los mercados donde compiten con empresas de mayor tamaño que tienden a subestimar su desarrollo y rentabilidad por considerarlas de poca trascendencia en el movimiento económico del país.

La importancia de las pequeñas y medianas empresas radica además, en su carácter precursor de un verdadero tejido económico y social que integra el país, experiencia que según el autor, se atestigua por los resultados logrados en otros países<sup>37</sup>.

### **3.1 Sector industrial de la joyería de plata en México**

México, país con reconocida historia de pueblo minero y cuna de destacados orfebres, herederos de una gran tradición artesanal que data de la época prehispánica, ocupa hoy en día uno de los primeros lugares a nivel internacional en la producción de metales preciosos, siendo uno de los más importantes el de platería.

La plata es un metal que tiene diversos usos y el de joyería es uno de ellos, ya que este metal se utiliza en la elaboración de accesorios como pulseras, gargantillas, mancuernas, anillos y pectorales. Su ductibilidad permite crear complicados diseños que se han adaptado a los gustos de los consumidores en las diferentes épocas, a veces combinada con otros metales o con piedras preciosas. Cuando está bien pulida, la plata es la mejor de todas las superficies reflectantes, y por eso se ha utilizado también para la elaboración de espejos.

Este metal se utiliza también en la fotografía, donde se emplea el cloruro, el bromuro y el nitrato de plata para la elaboración de la película fotosensible y en la composición de líquidos para revelar; en el sector médico, donde se utiliza el nitrato de plata como cáustico y cicatrizante y en la odontología, donde tienen una doble finalidad: profiláctica y cosmética.

En lo que se refiere a la joyería de plata en México, este sector está conformado en su mayoría por pequeños talleres artesanales que por lo general están a cargo del mismo propietario, quien aporta el capital y trabaja junto con su familia.

---

<sup>37</sup> Antonio Maza y Alejandra Páez, *Causas de Desaparición de la micro y pequeña empresa*, 1998. p1

En algunos casos, el taller está a cargo de un representante y es muy común que se contrate en forma eventual a otras personas en la labor, ya que muchos de estos maquilan a comerciantes y a otros talleres para la exportación, quedando una pequeña parte de lo que producen para comercializar directamente.

Conforman también el sector, los comerciantes, quienes son las personas que mandan a maquilar la plata en los talleres artesanales y a quienes se les entrega dicha materia prima así como los modelos que se elaboran con el fin de posteriormente distribuirlos entre los pedidos solicitados. El comerciante-distribuidor se dedica a la venta del producto al mayoreo en el mercado nacional y especialmente en el mercado internacional.

Los talleres de platería contemporánea cuentan con más de 50 años de experiencia que se refleja en la calidad, el diseño y el buen gusto que distinguen a cada una de las piezas, y que han cumplido durante esas cinco décadas con las expectativas y exigencias de los clientes nacionales e internacionales. Ejemplo de ello es la creciente exportación a Estados Unidos, donde México figura como el tercer exportador de joyería en plata con ventas anuales superiores a los 50 millones de dólares con la colocación de unos 493 mil kilogramos en anillos, aretes, pulseras, dijes, cadenas y demás joyería<sup>38</sup>.

La producción de joyería de plata se puede clasificar en dos tipos de productos:

- a) *El artesanal*, que se elabora en pequeños talleres y que tiene como destino fundamental en el caso de la exportación a Estados Unidos y en el mercado nacional el turismo que visita las playas de México y la ciudad de Taxco de Alarcón en Guerrero. Esta producción se caracteriza por poseer una gran calidad en su confección y un precio muy económico, en lo fundamental por el bajo costo de la mano de obra directa que han impuesto los mayoristas que monopolizan la producción que realizan los artesanos.

b) *Producción industrial*, que manejan un gran volumen de piezas, diseños y servicios con tecnología de punta; estos últimos hoy en día, han logrado introducirse en las grandes cadenas de almacén al detalle.

Según datos de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, SECOFI, en 1995 existían en el país 4 000 talleres de joyería registrados mientras que en 1997, existían 11 500 talleres activos en el país<sup>39</sup>, gran parte de ellos son maquiladores de joyería para el mercado estadounidense y en su mayoría micro, pequeñas y medianas empresas que se caracterizan por una fabricación que utiliza un proceso tradicional y artesanal donde se efectúan muchas labores manualmente.

### **3.1.1 Producción**

México ocupa el primer lugar como productor de plata a nivel mundial. En 1998, México produjo el 17.29% de la plata a escala global, seguido por Estados Unidos con 12.42% y Perú con 11.66%<sup>40</sup>, producción que se proyectaba en incremento debido a la creciente demanda que ha existido a nivel mundial en los últimos cuatro años.

De acuerdo al reporte del Instituto de la Plata, titulado "Pronóstico de producción mundial de la plata, 1998-2001"<sup>41</sup>, las compañías mexicana como líderes de la producción de plata mundial, esperan elevar la producción de plata durante los próximos cuatro años a partir del nivel de 1997, de 86.2 millones de onzas para alcanzar 115 millones de onzas en el año 2001. Esta proyección se corrobora con los datos de Bancomex, quien prevé que para el año 2001 se produzca un incremento en la producción nacional que permita alcanzar el 20% de la plata mundial<sup>42</sup>.

---

<sup>38</sup> El financiero, *Sección Económica*, agosto 19-97

<sup>39</sup> SECOFI, op.cit., noviembre 14-00

<sup>40</sup> INEGI, *La minería en México*, edición 2000, p. 136

<sup>41</sup> Excelsior, *Sección Financiera*, página web, octubre 27-00

<sup>42</sup> Bancomext, *Bussinesline*, página web, octubre 27-00

El comportamiento del volumen de producción de plata en México durante el periodo 1990-1999P/ así como el volumen mundial de producción de plata de 1994 a 1999P/ se muestran en las tablas 3.1 y 3.2 respectivamente:

**Tabla 3.1 Producción de plata en México durante el periodo 1990- 1999P/  
(Toneladas)**

<b>AÑO</b>	<b>PLATA a/</b>
1990	2,351,560
1991	2,223,647
1992	2,317,382
1993	2,415,805
1994	2,334,181
1995	2,495,522
1996	2,536,465
1997	2,701,329
1998	2,868,099
1999P/	2,445,986

Fuente: INEGI, *La minería en México*, edición 2000, p. 48

**Tabla 3.2 Volumen de producción mundial de plata durante el periodo 1994-  
1999P/  
(Toneladas)**

<b>País</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999P/</b>
<b>Total</b>	<b>13 902</b>	<b>14 699</b>	<b>15 236</b>	<b>16 426</b>	<b>16 580</b>	<b>15 506</b>
México	2 334	2 496	2 536	2 701	2 868	2 446
Perú	1 700	1 908	1 970	2 077	1 934	1 900
Estados Unidos	1 480	1 640	1 570	2 150	2 060	1 860
Australia	1 060	920	1 020	1 106	1 469	1 500
Canadá	758	1 195	1 230	1 222	1 179	1 100
Otros países	6 570	6 540	6 910	7 170	7 070	6 700

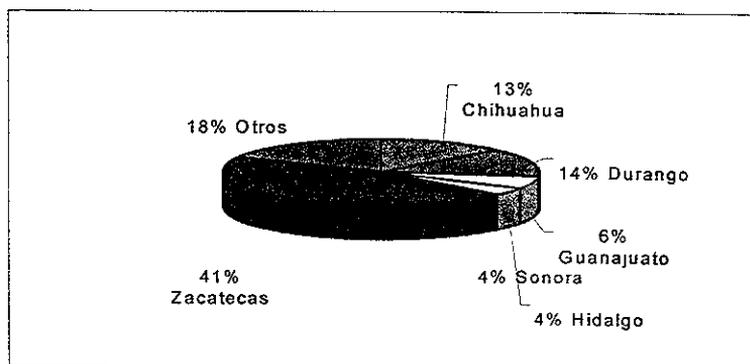
Fuente: INEGI, *La minería en México*, edición 2000, p.136

Como elemento relevante en la tabla 3.2 se puede observar en la cifra pronóstico para el año 1999 una reducción en la producción mundial y en la participación de México donde se observa un descenso en 14.7%.

La reducción en el año de 1999 para el caso de México se hizo efectiva motivada principalmente por la suspensión temporal de operaciones de la empresa Met-mex Peñoles por problemas ambientales, lo que se tradujo en una caída del 24% en la producción de plata afinada. A pesar de ello, en el consumo de plata se observa un comportamiento relativamente estable en el ámbito internacional<sup>43</sup>.

Respecto a los principales Estados productores de plata en el país, se destacan: Zacatecas, Durango y Chihuahua, según puede observarse en la siguiente gráfica:

**Gráfica 3.1 Principales Estados productores de plata**



Fuente: INEGI 1997

<sup>43</sup> Bancomext, op.cit., octubre27-00

### **3.1.2 Inversión en el sector**

En 1996 y 1997 se reiniciaron operaciones en diversos proyectos mineros tanto para el oro como para la plata, principalmente en los estados de Chihuahua, Sonora, Guerrero y Sinaloa; asimismo el interés de inversionistas mexicanos y extranjeros se ha intensificado, aumentando las actividades de exploración de suelo. Entre los proyectos más importantes sobresale el de la ampliación de una planta de la empresa Peñoles.

Cabe señalar que tanto la industria Peñoles como el Grupo Mexicano, son dos de las cuatro principales firmas mineras productoras de plata que se encuentra en el mundo; además en México se encuentra las Empresas FRISCO y LUISMIN con gran participación en la producción mundial total.

El Programa de Política Industrial y Comercio Exterior, presentado a la nación por el Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, Presidente de la República durante el periodo de 1994-2000, contenía una estrategia de apoyo a la industria y al comercio del país. Esta estrategia fue consensada con los sectores productivos cuyo objetivo central fue el de incrementar la competitividad de las empresas industriales y comerciales, para contribuir a generar una mayor inversión y un mayor número de empleo.

La política industrial y de comercio exterior se definió en dos grandes líneas estratégicas: la primera, fue la creación de un entorno favorable para la operación de las empresas y la segunda, la promoción de la competitividad de las empresas de menor tamaño, ya que son éstas las que más ayuda necesitan para aumentar su competitividad y son las principales fuentes generadoras de empleo.

En el informe sobre los avances del "Programa de política industrial y comercio exterior de noviembre de 2000"<sup>44</sup>, se plantea que la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas se puede elevar sustancialmente, proporcionándoles asesoría y herramientas de diagnóstico que permitan identificar sus problemas y deficiencias, y proponer alternativas de solución. La flexibilidad de las empresas micro, pequeñas y medianas constituye una importante ventaja competitiva. Su velocidad de respuesta y adaptación al cambio alienta la adopción de formas de organización empresarial basadas en la cooperación y vinculación.

Otro aspecto a resaltar es el Programa de Agrupamientos Industriales, que tiene como objetivo identificar y aprovechar las vocaciones productivas de las diversas regiones del país. Como parte de este programa, se han elaborado diagnósticos sobre la situación que guardan los agrupamientos industriales de diferentes sectores en las entidades del país, siendo el Estado de Guerrero, la entidad que representa el sector de Joyería de plata. (ver tabla 3.3)

Como parte del programa en junio del 2000, se instaló una planta de refinación de plata en Taxco, Guerrero, a fin de que pequeños y medianos artesanos de plata puedan contar con fuentes de suministro de este metal. Esta planta representa una inversión superior a los 15 millones de dólares, cuenta con una capacidad anual de producción de 180 toneladas de plata fina y ofrece empleo permanente a 450 trabajadores.

---

<sup>44</sup> Gobierno Nacional, *Informe sobre los avances del programa de política Industrial y Comercio Exterior*, página web, noviembre 00

**Tabla 3.3 Programa de Agrupamientos Industriales, sectores atendidos por entidad federativa en 1997-1999**

Sector	Estado
Automotriz-autopartes	Aguascalientes y Nuevo León
Electrónica	Baja California, Nuevo León y Tamaulipas
<b>Joyería de plata</b>	<b>Guerrero</b>
Materiales para la construcción	Chihuahua
Metalmecánico	San Luis Potosí
Procesamiento de alimentos y bebidas	Campeche, Colima, Chiapas, Michoacán, Nayarit, Sonora, Veracruz, Yucatán, Tabasco y Zacatecas.
Procesamiento de productos pesqueros	Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Sinaloa y Quintana Roo
Fibras-textil-confección	Aguascalientes, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Distrito Federal
Muebles	Baja California y Sinaloa
Petroquímica	Veracruz
Turismo	Nayarit y Tabasco

Fuente: Gobierno Nacional, *Informe sobre los avances del programa de política Industrial y Comercio Exterior*, elaborado por SECOFI, página web, noviembre 00.

### 3.1.3 Exportaciones

La exportación de la joyería de plata se ha incrementado en el país en los últimos años. Sin embargo, el reto para los joyeros es mantener el volumen de exportación. Si bien hoy las condiciones son más favorables para los productores, los distribuidores continúan en su lucha por ganarle el mercado a países como Tailandia, Italia y Japón, que tradicionalmente habían regido el mercado internacional de joyería y con los que en 1990 se entabló una guerra de precios.

En la siguiente tabla se puede apreciar el incremento del valor de las exportaciones de la producción de plata en los últimos años:

**Tabla 3.4 Exportaciones de plata en México durante el periodo 1994- 1999P/  
(Miles de pesos)**

<b>AÑO</b>	<b>PLATA a/</b>
1994	719 450
1995	1 922 280
1996	2 623 164
1997	2 575 247
1998	3 924 590
1999P/	3 927 480

Fuente: INEGI, *La minería en México*, edición 2000, p. 91

### *Destino de las exportaciones*

El principal destino de las exportaciones mexicanas de plata de 1994 a 1996 fue Estados Unidos, sin embargo en 1995 y 1997\* fue desplazado por el Reino Unido, a quien se destinó un volumen mayor<sup>45</sup>.

<sup>45</sup> Bancomext, op.cit.

**Tabla 3.5 Países de destino de las exportaciones de plata 1994- 1997**  
(Valor en Kg.)

PAIS	1994	1995	1996	1997*
Alemania	1,208.0	1.0	133.0	3.0
Estados Unidos	1,048,084.0	1,483,615.0	1,503,912.0	1,095,301.0
Finlandia	630.0			
Francia	-	62983	78,343.0	55,083
Hong Kong	-	-	-	37,322
Italia	5,997.0	607.0	520.0	1,837.0
Japón	1,979.0	1,000.0	20,738.0	36,025.0
Reino Unido	108,348.0	3,155,552.0	157,770.0	5,743,294.0
Suiza	2,391.0	-	-	-
Otros	137.0	-	-	171.0
<b>TOTAL</b>	<b>1,168,774.0</b>	<b>4,703,758.0</b>	<b>1,761,416.0</b>	<b>6,969,036.0</b>
* Enero-Septiembre				
Fuente :Secofi- 1997				

Los datos estadísticos mostrados en el contenido de este capítulo son representativos de la importancia de la actividad de la joyería de plata para México la que sin lugar a dudas se materializa en lo fundamental en las micro, pequeñas y medianas empresas por lo que resulta de interés garantizar la permanencia y competitividad de la operación de estas empresas.

Cabe señalar que estudios realizados en el país, sobre el fracaso empresarial muestran como causa principal la deficiente administración que existe en las pequeñas y medianas empresas. Aunque esta denominación es lo suficientemente amplia para definir importantes debilidades que se observan en la gestión empresarial, en la medida que se requieren de conocimientos

especializados para un área determinada se enfrenta un conflicto mayor. Así por ejemplo, en las finanzas, en específico los problemas de inversión y de financiamiento impactan en las posibilidades reales de mantenerse en el mercado durante un periodo prolongado de tiempo y en contraposición a ello los administradores poco hacen para sanear las finanzas de sus empresas, ya que aunque existen potencialidades se desconocen las herramientas.

Aquellas empresas pequeñas y medianas que cuentan con el privilegio de la dirección en el orden financiero, generalmente poseen un control interno adecuado sobre sus recursos, sin embargo carecen de procedimientos que permitan ejercer una eficiente administración financiera. Todo esto condicionado entre otros motivos por el hecho de que el diseño e implantación de estos métodos se han dado en la gran empresa donde se cuentan con recursos humanos y técnicos muy superiores a los que se encuentran en la pequeña y mediana empresa.

No obstante, constituye una demanda de las condiciones actuales en que operan las pequeñas y medianas empresas disponer de técnicas que con fundamento en la información contable que ellas generan le posibiliten incrementar la efectividad de sus decisiones financieras.

En la presente investigación se aborda en particular la inversión en activos circulantes y el financiamiento a corto plazo y se hace una propuesta para la administración financiera de estos recursos en las empresas proveedoras de joyería de la plata.

## **CAPITULO IV      METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 Planteamiento de la investigación**

#### **4.1.1 Problema de investigación**

El conocimiento del tamaño de la inversión óptima o deseada en activos circulantes representa un aporte valioso para una adecuada administración financiera. En la bibliografía especializada y en la práctica empresarial, al abordar la temática de referencia o las decisiones financieras a corto plazo que debe enfrentar el administrador, se explican procedimientos que permiten establecer un criterio de optimación de la inversión.

En adición a ello, para contribuir al incremento de la efectividad de las decisiones que enfrenta el administrador financiero sería conveniente utilizar algún procedimiento que mida el impacto en el costo total por operar con un tamaño de inversión diferente al óptimo, así como establecer políticas de tenencia de activos circulantes que se enmarquen en una estrategia de costos previamente definida.

Un estudio de la frontera del conocimiento en esta área del saber permite identificar la necesidad de diseñar métodos que posibiliten la descripción, explicación y predicción de estos fenómenos y su inclusión en la teoría financiera.

Otra problemática que se presenta es la carencia de la información de costos requerida por los modelos clásicos de optimación lo que limita en muchos casos su utilización en la práctica empresarial. En este sentido y en correspondencia con la información financiera disponible en las micro, pequeñas y medianas empresas, es necesario proponer algún método que posibilite la determinación de la inversión deseada en activos circulantes con algún criterio de eficiencia con fundamento en la información presentada en los estados financieros de la contabilidad: el estado de resultados y el balance general.

El estado de cambio en la situación financiera tradicionalmente ha sido reconocido como una herramienta de análisis de los orígenes y aplicaciones de fondos, sin embargo, los procesos inflacionarios, el incremento en el costo de las fuentes de financiamiento, los procesos de devaluación y la falta de liquidez que caracterizan el comportamiento de la economía de muchos países y las consecuencias que todo ello representa para la actividad empresarial, han llevado a los especialistas a una preferencia técnica por la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo.

Las razones anteriores, si bien justifican la importancia que se debe conceder al efectivo dentro del proceso de administración financiera, de modo alguno invalidan la necesidad y conveniencia de conocer los orígenes y aplicaciones de otros fondos dentro de la actividad de análisis y planeación que debe desarrollar el administrador financiero, en especial en aquellas empresas donde la inversión en activos circulantes se da en mayor medida en el inventario y no en el efectivo. En correspondencia con lo anterior y por la utilidad que representa para una administración financiera efectiva en el contenido de este trabajo se hace alusión a la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera adoptando como criterio de fondo: el efectivo, el capital de trabajo y los activos líquidos netos.

#### **4.1.2 Preguntas de investigación**

1. ¿Qué procedimiento puede ser utilizado para medir el impacto en el costo total cuando el tamaño de la inversión es diferente a la representada por el valor óptimo de la inversión?
2. ¿Qué procedimiento puede ser utilizado para determinar el impacto en la ganancia cuando el número de transacciones entre el efectivo y los valores negociables es diferente al óptimo según la predicción realizada?

- 3 ¿Qué método alternativo puede ser utilizado cuando no se dispone de la información de costos requerida por los modelos clásicos de optimación para determinar la inversión deseada en activos circulantes con un criterio de eficiencia?

#### **4.1.3 Objetivo General**

Diseñar una metodología de administración financiera del capital de trabajo que posibilite la descripción, explicación y predicción de los fenómenos relacionados con las decisiones de inversión en activos circulantes en las micro, pequeñas y medianas empresas, en particular, las que clasifican como proveedoras de joyería en plata y que están inscritas en el Sistema de Información Empresarial de México a diciembre del 2000.

#### **4.1.4 Objetivos específicos**

1. Complementar los modelos de optimación de la inversión en inventario y efectivo desarrollado por Ford Harris y Willian Baumol respectivamente con un análisis de sensibilidad que permita medir el incremento en el costo total cuando se trabaja con un tamaño de inversión diferente al óptimo según la predicción realizada, así como determinar el tamaño de inversión que satisfaga una política de costos previamente establecida.
2. Complementar el modelo de maximización de utilidades de la inversión en valores negociables elaborado por Willian Baumol con una formulación matemática que permita medir la disminución en la utilidad cuando se realiza un número de transacciones diferente al óptimo según la predicción realizada así como determinar el número de transacciones que satisfaga una política de ganancia previamente establecida.

3. Diseñar un método para la determinación de la inversión en activos circulantes con un criterio de eficiencia, aun cuando no se disponga de la información de costos que requieren los modelos clásicos de optimación que se describen en la literatura financiera especializada.
  
4. Proponer una metodología del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el capital de trabajo, en los activos líquidos netos y en el efectivo para las empresas que integran la población que resulte menos compleja, más comprensible y de mayor precisión para la identificación de los orígenes y aplicaciones de fondos en las operaciones corrientes.

#### **4.1.5 Hipótesis de trabajo**

Para la realización de la investigación y como respuestas tentativas a las preguntas de investigación se han definido las hipótesis de trabajo siguientes:

H1 La aplicación del álgebra a la formulación para la determinación del costo total de la inversión en activos circulantes constituye una alternativa viable para diseñar procedimientos que permitan cuantificar el impacto en el costo cuando las condiciones de operación son diferentes a las que corresponden al tamaño de la inversión óptima.

H2 La aplicación del álgebra a la fórmula de la ganancia cuando se realiza un número de transacciones entre el efectivo y los valores negociables constituye una alternativa viable para determinar la disminución de la ganancia que tendría lugar si se trabaja con un número de transacciones diferentes al óptimo.

H3 La utilización de la demanda y la velocidad de rotación y su relación con la inversión en activo circulante permitiría lograr un monto de inversión deseada en activos circulantes con un criterio de eficiencia diferente al costo y a la ganancia que son los que se utilizan en los modelos clásicos de optimación.

## **4.2 Consideraciones metodológicas**

### **4.2.1 Definición del tipo de investigación**

El presente trabajo, constituye una investigación que se fundamenta en el análisis de las fuentes de información de una investigación teórica conceptual, que pretende la propuesta de una metodología para la administración financiera del activo circulante en las micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata en México.

Dado que existe amplia experiencia a nivel internacional en la teoría y práctica financiera relacionada con el activo circulante resulta conveniente realizar una exploración y sistematización de ideas relevantes, que a partir de un análisis crítico, se obtenga como resultado un replanteo teórico de los métodos que deben seguirse en el proceso de administración financiera del activo circulante en las micro, pequeñas y medianas empresas de referencia.

Los resultados que se pretenden alcanzar en este trabajo se aplicarán en una etapa posterior y como continuidad de esta investigación a las empresas que integran la muestra; de igual forma, se pretende la divulgación de los métodos y procedimientos que se exponen entre los especialistas de las áreas de contaduría y administración por la vía de la participación en eventos científicos y publicaciones.

Dado que pueden ser utilizadas diferentes metodologías para lograr los mismos fines en la administración financiera del activo circulante, todas ellas apropiadas en el orden técnico, el carácter generalizador de esta investigación se verá limitado a la adaptación de los procedimientos que en ella se exponen a las condiciones que se dan en el entorno empresarial de la actividad joyera.

Se trata de una investigación no experimental, de corte transversal y descriptivo, ya que se está considerando un fenómeno tal y como se da en su contexto natural, para después analizarlo. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

En el desarrollo de la investigación se utilizó el esquema metodológico que se muestra en la gráfica 4.1 que aparece en la siguiente página.

#### **4.2.2 Definición de la población bajo estudio**

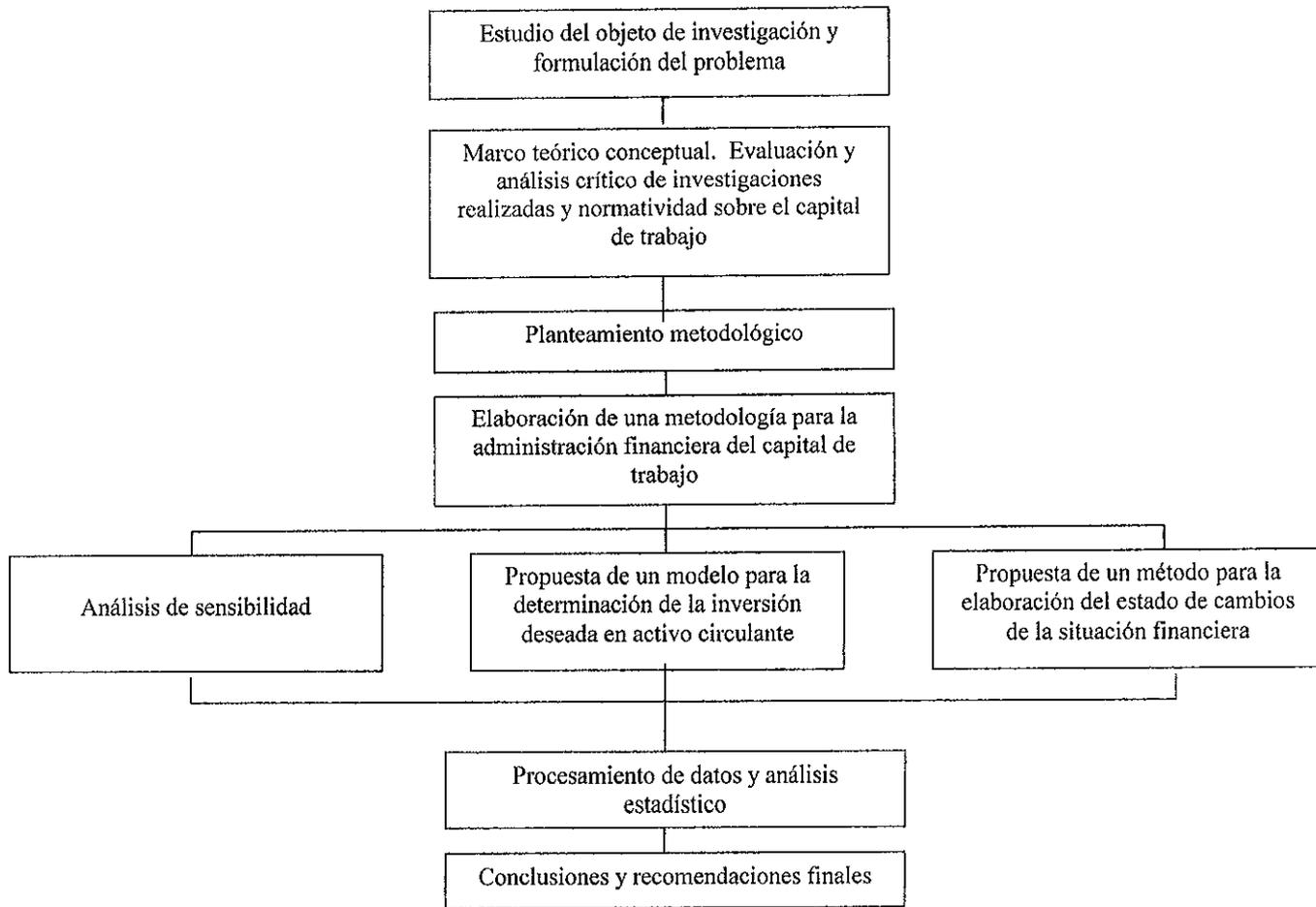
Fueron considerados como elementos de la población, las empresas proveedoras de joyería de plata que clasifican como micro, pequeñas o medianas empresas y que se encuentran inscritas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano, (SIEM, Diciembre 2000) que está conformada por 56 empresas. (Ver anexo 2)

#### **4.2.3 Variables de estudio**

En este apartado en correspondencia con los objetivos se exponen las variables que sirven de base para la formulación de las hipótesis, así como su dimensión e interrelación.

Es importante señalar que en lo fundamental se adoptan como variables las que se definen en los modelos clásicos de optimación que se explican en el marco teórico de la investigación. Lo anterior responde a que la aportación al conocimiento que se logra en la investigación constituye un complemento a los modelos económicos matemáticos que se describen en la literatura financiera:

**Gr3fica 4.1 Proceso metodol3gico**



**Modelo de optimación de la inversión en inventario y efectivo (Ford Harris y William Baumol respectivamente)**

- Variable dependiente:  
*Costo total de la inversión en efectivo y en inventarios.* Esta variable refleja la cuantificación en términos monetarios de la tenencia y de la reposición de un tamaño de inversión determinado.
- Variable independiente:  
*Tamaño de la inversión óptima o deseada.* En esta variable se considera el monto de los recursos monetarios que se invierte en efectivo e inventario.

**Modelo de la inversión en valores negociables (William Baumol)**

- Variable dependiente:  
*Ganancia por la inversión en efectivo.* Esta variable refleja la diferencia entre los ingresos percibidos y los gastos incurridos que se obtiene por el número de transacciones que se realiza entre el efectivo y los valores negociables.
- Variable independiente:  
*Número de transacciones.* Cantidad de operaciones de conversión que se realizan entre el efectivo y los valores negociables.

**Modelo que se propone cuando no se tenga la información de costos disponible por los modelos clásicos de optimación para obtener una inversión deseada en efectivo e inventario:**

- Variable dependiente:  
*Tamaño de la inversión óptima o deseada.* En esta variable se considera el monto de los recursos monetarios que se invierte en efectivo o en inventario.
- Variables independiente:  
*Demanda de efectivo o de inventario.* Representa el consumo o requerimiento que se toma como punto de partida para establecer un tamaño de inversión determinado.

#### **4.2.4 Diseño del instrumento de medición**

A los efectos de medir las variables que se enuncian resulta suficiente el manejo de información hipotética toda vez que corresponden a formulaciones matemáticas cuyas demostraciones permiten comprobar su validez a través de la aplicación de procedimientos del álgebra elemental y del cálculo diferencial.

En atención a que la aplicación de cualquier procedimiento requiere información de entrada, se elaboró un cuestionario con el objeto de conocer la información que poseen las empresas que integran la muestra sobre el control contable y financiero de los activos circulantes, lo que a vez constituye una información valiosa para la aplicación posterior de la metodología que se propone.

Para ello se consideraron en primer lugar la información que demandan los modelos económicos matemáticos que se utilizan en la administración financiera del capital de trabajo, así como algunos instrumentos utilizados en el área financiera para medir el control sobre los recursos.

El cuestionario consta de un total de 45 ítems que miden 6 factores: Control Contable del Efectivo (CCE), Administración Financiera del Efectivo (AFE), Control Contable de las Cuentas por Cobrar (CCCC), Administración Financiera de las Cuentas por Cobrar (AFCC), Control Contable del Inventario (CCI) y Administración Financiera del Inventario (AFI). Las preguntas del cuestionario son cerradas y contienen dos categorías: Sí o No, lo que facilita su procesamiento electrónico.

Se realizó una prueba piloto con una muestra aleatoria de 20 empresas proveedoras de joyería de plata en la ciudad de Taxco de Alarcón, Guerrero con el objeto de probar el cuestionario. Los resultados de la prueba piloto permitieron la formulación del cuestionario definitivo que se adjunta. (Ver anexo 3)

#### 4.2.5 Diseño de muestreo

Se utilizará un diseño de muestreo probabilístico, de tal manera que los datos pueden ser generalizados a la población con una estimación precisa de error que pudiera cometerse al hacer tales inferencias.

Para ello se determinó un tamaño de muestra  $n$  de una población de tamaño  $N$  de tal manera que cada muestra posible de tamaño  $n$  tiene la misma probabilidad de ser seleccionada, al procedimiento del muestreo se denomina *muestreo irrestricto aleatorio*.

Para la selección de la muestra irrestricta aleatoria, se utilizó una tabla de números aleatorios, utilizando la hoja de cálculo electrónica Excel.

#### 4.2.6 Definición del marco muestral

Al especificar como unidad de muestreo a cada persona encargada con las actividades de contabilidad y finanzas, se consideró como el marco muestral a todos aquellos que realizan estas actividades en las micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata inscritas en el SIEM en diciembre del 2000, esperándose que la separación entre el marco y la población sea lo bastante pequeña como para permitir la inferencia estadística hacia la población basándose en una muestra obtenida del marco.

#### 4.2.7 Tamaño y selección de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó los criterios y formulaciones expuestas por Eichard L. Scheaffer, William Mendenhall y Lyman Ott <sup>47</sup>.

---

<sup>47</sup> Eichard L. Scheaffer, William Mendenhall y Lyman Ott, *Elementos del muestreo*, 1987, pp. 55-58

Una vez demostrado que la proporción poblacional  $p$  puede ser considerada como el promedio ( $\mu$ ) de los valores 0 y 1 de la población, el problema de determinar el tamaño de la muestra requerido para estimar  $p$  dentro de  $B$  unidades será análogo al de determinar un tamaño de muestra para estimar  $\mu$  con un límite para el error de estimación  $B$ .

Tamaño de muestra requerido para estimar  $p$  con un límite para el error de estimación  $B$ , corresponde a la siguiente formulación:

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D + pq}$$

Donde:

$$q = 1 - p \quad \text{y} \quad D = \frac{B^2}{4}$$

#### *Aplicación a la investigación*

Dado que nuestra investigación no se encontraron evidencias de aplicaciones de cuestionarios similares al diseñado para las empresas que integran la población, se establece que  $p = 0.5$  y por tanto la determinación del tamaño de la muestra es como sigue:

$$D = \frac{B^2}{4} = \frac{(0.05)^2}{4} = 0.000625$$

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D + pq}$$

$$n = 49.23 \cong 50 \text{empresas}$$

Es decir, 50 empresas deben ser encuestadas para estimar la proporción de micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata que cuentan con una administración financiera suficiente. (Ver anexo 4)

## **4.2.8 Proceso y análisis de los datos**

### **4.2.8.1 Modelos de optimación para la inversión en activos circulantes**

El análisis de los datos se realizará con aplicación del Álgebra Elemental, del Cálculo Diferencial, de la Estadística y de la Computación que se requiere en cada caso.

En los modelos con certeza del efectivo se elabora la función de costo total en atención al costo de reposición y de mantenimiento de la inversión y con la aplicación de los criterios de la primera y segunda derivada se desarrolla un método analítico que posibilita obtener una formulación para calcular el costo mínimo de la inversión.

Posteriormente se desarrollan procedimientos algebraicos que permiten calcular los errores en la estimación de los parámetros que participan en la determinación del costo mínimo.

Los resultados alcanzados se comparan con otros métodos, a saber, el gráfico y el de ensayo y error. Para la aplicación de los mismos se utiliza una hoja de cálculo electrónico. También se elabora un programa de aplicación en QBasic para Windows que permite aplicar el modelo de inventario y el de efectivo en el caso de certidumbre con un análisis de sensibilidad de gran utilidad para la administración financiera.

Para utilizar el modelo estocástico de Miller-Orr se aplicará el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 7.5 para Windows.

Como requisito para evaluar el cumplimiento de la normalidad y de la no autocorrelación de los datos para aplicar este modelo se aplican las técnicas estadísticas necesarias, en particular la Ji Cuadrada para la bondad de ajuste, el coeficiente de correlación de Pearson y la distribución normal como aproximación de la t de student.

#### **4.2.8.2 Estado de Cambios en la Situación Financiera**

El análisis de los datos se realiza de forma manual ya que es interés del investigador mostrar el orden metodológico que debe seguirse en el análisis de cada transacción, su ajuste o eliminación y en consecuencia su afectación o no al fondo.

Los orígenes y aplicaciones y por extensión el aumento o disminución de los fondos que se muestran en los ejemplos que se desarrollan se muestran en forma gráfica lo que constituye una forma de presentación atractiva y de fácil comprensión para los usuarios de la información.

#### **4.3 Evaluación del valor potencial de la investigación**

##### *Conveniencia y Relevancia Social*

Con los resultados de la investigación se benefician las empresas ya que se brindan diferentes opciones para determinar la inversión óptima en activos circulantes, así como para elaborar el Estado de Cambios en la Situación Financiera, elementos indispensables para contribuir a incrementar la efectividad de las decisiones financieras.

Se ofrece un método para el cálculo de la inversión deseada en efectivo e inventario para las micro, pequeñas y medianas empresas que requiere de la información disponible en los estados financieros básicos de la contabilidad como una alternativa a utilizar cuando no se posee la información requerida para los modelos de optimización que se describen en el contenido de este trabajo.

##### *Implicaciones prácticas*

Los métodos que se exponen posibilitan resolver problemas prácticos que enfrenta el administrador financiero tales como: cuánto invertir, cómo financiarse, cuáles

son los orígenes y aplicaciones que determinan el incremento o la disminución de los fondos.

### *Valor teórico*

El análisis crítico que se realiza en la elaboración del marco teórico conceptual, así como los métodos que se expondrán en el capítulo V permiten comentar, apoyar e incrementar la teoría que sustenta los criterios que se siguen en los procedimientos que se utilizan en la administración financiera del activo circulante.

Es importante señalar que en la literatura financiera y en los documentos metodológicos que rigen la actividad financiera se declaran supuestos, se muestran fórmulas y se explican metodologías sin la explicación de los análisis, demostraciones matemáticas, pruebas estadísticas que se requieren lo que puede llevar a su utilización en la práctica en condiciones donde no es posible su aplicación o con un conocimiento limitado de los beneficios que ello puede representar.

### *Utilidad metodológica*

Los métodos y procedimientos que se proponen en el contenido del trabajo constituyen opciones viables para contribuir al incremento de la efectividad de las decisiones financieras en el corto plazo en las micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata en México.

El trabajo de investigación puede ser utilizado como material bibliográfico en el proceso de capacitación a directivos, en los planes y programas de las Universidades y en las instituciones responsabilizadas con la normación de la actividad contable y financiera.

**Capítulo V. RESULTADOS Y ANÁLISIS. PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL CAPITAL DE TRABAJO EN LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE JOYERÍA DE PLATA EN MÉXICO.**

**5.1 Metodología a utilizar para la administración del efectivo, de las cuentas por cobrar y del inventario en las micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata en México**

Los diferentes modelos económicos matemáticos analizados en el contenido de este trabajo constituyen una amplia cobertura para la actividad empresarial en términos de opción para optimar la inversión en activos circulantes.

En adición a los supuestos que se enuncian en cada uno de ellos, los que se valoran como una limitante para la generalización de su aplicación práctica es necesario advertir que se requiere determinar los costos explícitos e implícitos asociados a la inversión y desinversión.

Lo anterior no niega compartir el criterio de la utilización de los modelos enunciados cuando las características que se presenten en determinada empresa se aproximen a las concebidas en el modelo; sin embargo, en las condiciones actuales que se presentan en la micro, pequeña y mediana empresa, donde si bien se utilizan sistemas de costos (planificación, registro, cálculo y análisis), en la mayoría de ellas no se contempla la determinación de los costos relacionados con la inversión y aprovechando las fortalezas de la actividad de planeación financiera resulta conveniente proponer un modelo que determine el nivel de inversión en función de la demanda real y de la rotación planificada de los recursos.

### **5.1.1 Determinación del nivel de inversión en función de la demanda y de la rotación planificada**

Como ya se conoce la característica esencial de los recursos incluidos dentro del activo circulante, a saber, el efectivo, las cuentas por cobrar y los inventarios es su participación en el proceso de rotación de las operaciones corrientes lo que posibilita la recuperación de los recursos invertidos en un período inferior a un año.

Es lógico pensar que la duración de la rotación de los recursos difiere entre una empresa y otra en función de la actividad productiva económica que esta realice y dentro de cada una de ellas por las características del recurso que se trate, de ahí la conveniencia de examinar por separado la velocidad de rotación de los diferentes recursos: inventario, efectivo y cuentas por cobrar.

Al analizar la situación económica y financiera de la empresa los autores coinciden que una rotación lenta, es representativa de problemas de liquidez sobretudo cuando se utiliza una magnitud importante de financiamiento a corto plazo. En contraposición un incremento de la rotación es reflejo de una más rápida recuperación de los recursos invertidos y en consecuencia de mayor liquidez. Asumiendo además que se obtiene una tasa constante de utilidad, una mayor rotación también favorece el incremento de la rentabilidad.

Una vez señalados algunos aspectos de carácter general resulta de interés examinar la rotación de los diferentes recursos.

- *Rotación de inventarios*

En la actividad industrial es necesario tener en cuenta que existen inventarios de materias primas y materiales, de producciones en proceso y de productos terminados.

- Para determinar la rotación de las existencias materiales se divide el consumo material entre el saldo promedio de dichas existencias obteniéndose la frecuencia de consumo de dichos recursos.
- La rotación de las producciones en proceso se obtiene de dividir el costo de la producción terminada entre el promedio de las producciones en proceso, mostrando la regularidad de obtención de las producciones en el período.
- Para calcular la rotación de la producción terminada se divide el costo de venta entre el saldo promedio de la producción terminada, dando como resultado la frecuencia de venta de la producción terminada.

En el caso de la actividad comercial la rotación del inventario se determina al dividir el costo de venta entre las existencias promedios de mercancías, dando como resultado la cantidad de veces que se repone el inventario.

- *Rotación de cuentas por cobrar*

La rotación de cuentas por cobrar se calcula al dividir el importe de las ventas netas a crédito entre la inversión promedio de cuentas por cobrar.

- *Rotación de cuentas por pagar a proveedores*

La rotación de cuentas por pagar a proveedores se determina por la relación entre las compras netas a crédito y el saldo promedio de las cuentas por pagar.

- *Rotación del efectivo*

La cantidad de veces que rota el efectivo está determinada por el monto de desembolsos entre la inversión promedio de efectivo.

Si se determina el cociente entre los días del año comercial o la cantidad de días de otro período objeto de análisis y la velocidad de rotación de cada tipo de recurso en ese mismo período nos daría el tiempo promedio de inversión en cada uno de ellos.

El incremento de la velocidad de rotación es análogo, a un menor tiempo de la duración en días de una rotación.

Es importante, una vez expuesta la forma de cálculo de la rotación de los diferentes recursos que integran el activo circulante realizar algunas consideraciones que fortalecen el nivel de análisis y gestión del administrador financiero:

1. Constituye una práctica generalizada la determinación de los saldos promedios como la semisuma de la inversión inicial y final del período objeto de análisis. Esto constituye una buena aproximación de la realidad cuando las variaciones en el saldo durante todo el período objeto de análisis es poco significativa; sin embargo, en ocasiones el saldo inicial o final no es representativo del monto de la inversión durante el período lo que provoca una fuerte distorsión de las existencias promedios. En este sentido proponemos la utilización de la media cronológica para el cálculo del saldo promedio.
2. La rotación de las cuentas por cobrar debe ser superior a la rotación de las cuentas por pagar lo que permite el cumplimiento de los pagos por concepto de compras con el efectivo recuperado por el cobro a clientes.
3. Una rápida recuperación del efectivo como consecuencia de una alta rotación del resto de los recursos del activo circulante debe llevar a la decisión de invertir en valores negociables ya que esto garantiza un rendimiento adicional manteniéndose una alta disponibilidad por la fácil convertibilidad que tienen estos valores.
4. La clasificación de las cuentas por cobrar, el efectivo y las cuentas por pagar como partidas monetarias hace que en época de inflación la inversión en las dos primeras represente una pérdida mientras que la utilización de los proveedores como fuente de financiamiento provoca una ganancia.

En el procedimiento analítico que se propone se adoptará como base de comparación las cifras contenidas en el plan financiero de la empresa o en sustitución la información real de un período anterior que caracterice una gestión económica y financiera favorable en cuanto a la administración del capital de trabajo.

En correspondencia con el comportamiento real del consumo o de la demanda del recurso que se trate y teniendo en cuenta la velocidad de rotación planificada u otra adoptada como base se determina el monto de la inversión necesaria para ese volumen de actividad.

El importe obtenido, como resultado de este cálculo, se compara con el monto de la inversión real a los efectos de determinar el monto de los recursos inmovilizados o liberados por el no cumplimiento de la velocidad de rotación prevista.

Una velocidad de rotación menor a la planificada conlleva a una inmovilización de recursos y por tanto a la utilización de fuentes adicionales y al enfrentamiento de mayores costos por la tenencia de los mismos. Por el contrario una velocidad de rotación superior permite la liberación de recursos contribuyendo de esta forma a sanear las finanzas de la empresa.

El modelo que se propone para las micro, pequeñas y medianas empresas objeto de estudio constituye un perfeccionamiento del procedimiento utilizado por el autor Lawrence J. Gitman para la determinación del efectivo mínimo que fue explicado en el capítulo I de este trabajo.

Los elementos adicionales que se contemplan en el modelo que se propone para las micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata son los siguientes:

1. La extensi3n del modelo al resto de los recursos fundamentales que integran el activo circulante (inventario y cuentas por cobrar).
2. Se complementa el an3lisis con la determinaci3n del exceso o defecto en el tama1o de la inversi3n con respecto a la requerida, o lo que es lo mismo el monto de los recursos inmovilizados o liberados por el no cumplimiento de la velocidad de rotaci3n.

En el procedimiento que propone el autor Lawrence J. Gitman que puede ser consultado en el epfgrafe 1.3 del capfculo I de este trabajo el efectivo 3ptimo para operaciones est3 representado por el cociente entre la demanda seg3n el presupuesto de efectivo y la velocidad de rotaci3n planificada.

Cualquier an3lisis que se realice con la situaci3n real que pueda presentarse ser3 una simple comparaci3n con un presupuesto est3tico, es decir, un presupuesto elaborado para un nivel de actividad 3nico y que en la mayorfa de los casos ser3 diferente a la ejecuci3n real.

Una mayor profundidad en la investigaci3n de las causas exige elaborar un presupuesto flexible que adapte la demanda real de recursos a los est3ndares permitidos para su rotaci3n.

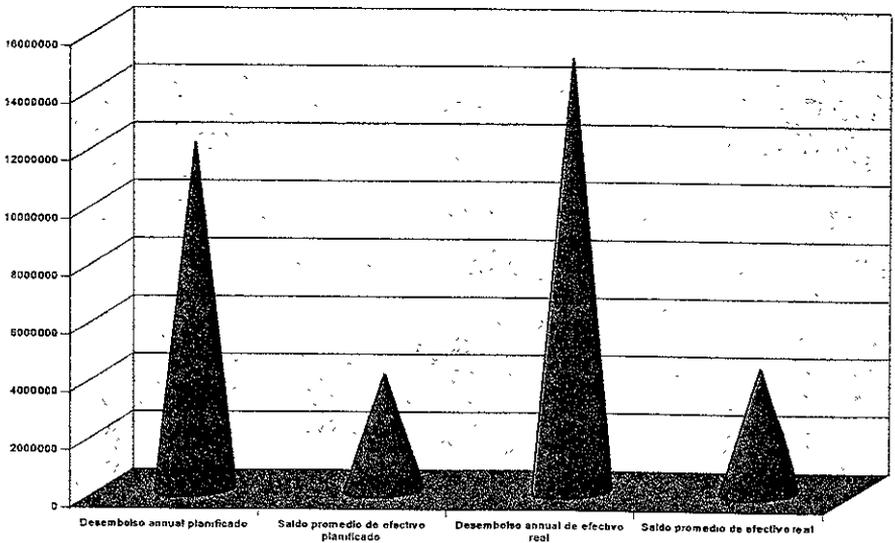
Asf por ejemplo, si se consideran los datos expuestos en el ejemplo por el autor de referencia y se supone un comportamiento real de los indicadores se pueden efectuar las valoraciones siguientes:

**Tabla 5.1 Cálculo de la inversión en efectivo a partir del desembolso anual y la velocidad de rotación planificada. Presupuesto estático**

Indicadores	Plan (Presupuesto estático)	Real
Desembolso anual	\$12 000 000	\$ 15 000 000
Velocidad de rotación	3	3.5
Saldo promedio de efectivo	4 000 000	4 285 714.29

A continuación se muestra la representación gráfica del desembolso anual y de la inversión en efectivo que corresponde al presupuesto estático y a la información real.

**Gráfica 5.1 Desembolso e inversión en efectivo para un año de operaciones**



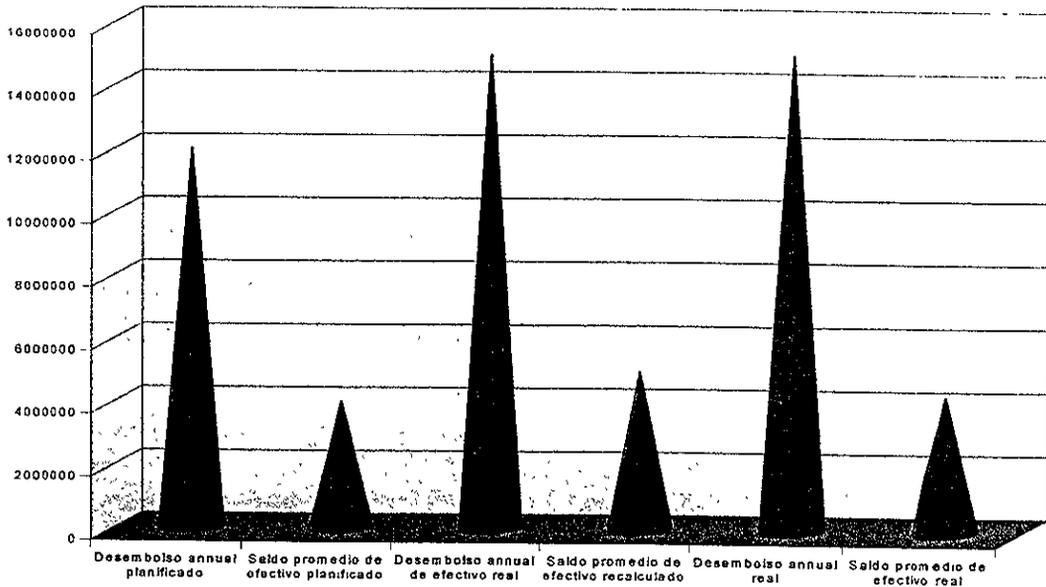
La adopción del criterio de que la inversión en efectivo establecida en el plan (presupuesto estático) representa el óptimo, nos lleva a pensar que estamos manteniendo una inversión por encima de lo óptimo en \$ 285 714.29 (\$ 4 285 714.29 - 4 000 000) y en consecuencia aumentando los costos de la tenencia del efectivo; sin embargo, la elaboración de un presupuesto flexible, donde se ajuste el nivel real de la demanda de efectivo al estándar permitido en cuanto a la rotación pudiera llevar a otra consideración.

Al incorporar a la tabla anterior los cálculos correspondientes al presupuesto flexible se tiene:

**Tabla 5.2 Cálculo de la inversión en efectivo a partir del desembolso anual y la velocidad de rotación planificada - Presupuesto flexible**

<b>Indicadores</b>	<b>Plan</b>	<b>Presupuesto flexible</b>	<b>Real</b>
Desembolso anual	\$12 000 000	\$ 15 000 000	\$ 15 000 000
Velocidad de rotación	3	3	3.5
Saldo promedio de efectivo	4 000 000	5 000 000	4 285 714.29

A continuación se muestra la representación gráfica del monto de desembolso anual y la inversión en efectivo que corresponde al presupuesto estático al presupuesto flexible y a la información real.

**Gráfica 5.2 Desembolso e inversión en efectivo para un año de operaciones**

Como puede observarse, si se tienen en cuenta las necesidades reales de desembolso de efectivo y el estándar permitido para su rotación, la inversión de efectivo necesaria o recalculada asciende a \$ 5 000 000 y por tanto la comparación con la inversión real mantenida de \$ 4 285 714.29 permite apreciar una inversión inferior lo cual valoramos como muy positivo toda vez que fue logrado por un incremento en la velocidad de rotación.

Con el ánimo de ejemplificar el procedimiento que se propone haciéndolo extensivo a los diferentes recursos que integran el activo circulante se utilizarán los datos planeados y reales correspondientes a un período uniforme para uno de los talleres especializados en la elaboración de dijes de cera perdida de la Empresa Platería y Artesanías Escorcia, S.A. de C.V.

Datos para el análisis: (en miles de pesos aproximados a enteros)

	Plan	Real
1. Consumo material (granalla)	32	21
2. Costo de la producción terminada	52	34
3. Costo de venta	56	40
4. Saldo promedio de existencia materiales	18	20
5. Saldo promedio de producción en proceso	26	30
6. Saldo promedio de producción terminada	14	16

Coefficiente de rotación

	Plan	Real
Materia prima (granalla) (1:4)	1.78	1.05
Producción en proceso (2:5)	2	1.13
Producción terminada (3:6)	4	2.5

La disminución del coeficiente de rotación de cada uno de los recursos queda explicada por una disminución del consumo o demanda y un incremento de las existencias promedios.

Una primera aproximación en el análisis de estos resultados pone de manifiesto que a pesar de contar con existencias de recursos los incumplimientos en el ciclo de rotación económica están afectando de forma considerable los resultados financieros del taller.

Tabla 5.3 Análisis de la inmovilización o liberación de recursos

Indicadores	Existencias reales	Existencias recalculadas. Presupuesto flexible	Recursos inmovilizados (liberados)
Materias primas y materiales	20	12	8
Producciones en proceso	30	17	13
Producción Terminada	16	10	6

Los datos que se contemplan en la columna de presupuesto flexible o existencias recalculadas es el resultado de dividir el consumo real entre la velocidad de rotación planificada, es decir es el ajuste del plan o presupuesto estático al volumen de actividad real pero manteniendo el estándar permitido para la velocidad de rotación.

En la tabla anterior se muestra que las existencias de recursos han estado muy por encima de las requeridas en atención al consumo o demanda real y la velocidad de rotación planificada que constituye el patrón de comportamiento ideal de acuerdo a las condiciones razonables de eficiencia que se han trazado.

El procedimiento descrito debe ser complementado con la determinación del costo de oportunidad del monto de recursos inmovilizados, para ello se multiplicará dicho importe por el rendimiento deseado sobre la inversión, en este caso un 15% que sería el rendimiento medio de las ventas de mayoreo que realizan los talleres especializados en dicha actividad.

Este último cálculo no se debe realizar sobre la diferencia entre las existencias reales y planificadas ya que resulta más razonable ajustar el plan al comportamiento real del consumo o de la demanda el cual está determinado en última instancia por las ventas que se logran en el mercado.

### 5.1.2 Aplicación de pruebas estadísticas a la muestra seleccionada para la validación del modelo que se propone

Con el objeto de validar el método que se propone para calcular la inversión deseada en activos circulantes se evaluaron los resultados en las 50 empresas que integran la muestra. Para ello se determinó la inversión como sigue:

1. Cálculo en función del consumo real y de la velocidad de la rotación planificada (Método que se propone)
2. Cálculo de la inversión óptima en función del costo mínimo
3. Información real contenida en el activo circulante del Balance General

Se utilizó para el análisis, el método de *análisis factorial confirmatorio* que permite valorar si las variables respuestas exhiben patrones de relación entre sí, de tal forma que las mismas se puedan dividir en factores en el que cada uno conste de un grupo de variables que estén más fuertemente relacionadas entre sí que con las que clasifiquen en otros factores. El software empleado para el procesamiento de datos fue el paquete estadístico para computadora personal SPSS-7.5 para windows. (Ver Anexo 5)

La matriz no rotada brinda información referente a qué tanto se identifica cada variable con cada factor, medida que se conoce con el nombre de *cargas de factores*. Se define como la relación que llega a tener cada una de las variables con cada uno de los factores y se considera como una medida de correlación entre una variable y un factor. Es importante mencionar que cada factor que se agrega a la solución en la matriz no rotada explica en una cantidad menor al conjunto de variables, ya que cada uno que se agrega tiene menor variación por explicar.

**Resultados de análisis en la matriz no rotada**

*Eigenvalue*, es un término con el cual se denomina a la variación que cada uno de los factores logra explicar del conjunto de variables. Se calcula elevando al cuadrado cada carga de factor y se suma para cada factor. Así por ejemplo, en el siguiente cuadro se determina el *eigenvalue* para el factor 1 y 2:

**Tabla 5.4 Cálculo del Eigenvalue para el factor 1 y 2**

<b>Variable</b>	<b>Factor 1</b>	<b>Carga al Cuadrado</b>
CRVRP	0.945	0.893
IAC	0.261	0.068
IDCM	0.929	0.863
<b>Eigenvalue</b>		<b>1.824</b>
<b>Variable</b>	<b>Factor 2</b>	<b>Carga al Cuadrado</b>
CRVRP	0.070	0.005
IAC	0.964	0.929
IDCM	-0.201	0.040
<b>Eigenvalue</b>		<b>0.975</b>

**CRVRP** : Consumo real y velocidad de rotación planificada

**IAC** : Inversión reportada en el Activo Circulante

**IDCM** : Inversión de Costo Mínimo

En este problema que incluye 3 unidades de variación explicada máxima que se podría obtener se tiene que el factor 1 explica 1.824 y el factor 2 explica 0.975. El total de la variación es de 3 y se pierde 0.201 de información ( $3 - 2.799 = 0.201$ ).

El porcentaje de variación explicada representa la relación entre la variación explicada por el factor, con respecto a la variación total máxima. Esta última es igual al número de variables, ya que cada uno de ellas tiene una variación de uno por estar estandarizadas; entonces, la mayor variación que se puede llegar a explicar sería la suma de las variaciones de cada variable.

A mayor porcentaje de varianza quiere decir que el factor está explicando mejor a la variable. Este porcentaje se obtiene dividiendo el eigenvalue de cada factor entre el total de variables (en el caso, 3), multiplicado por 100 para expresarlo en por ciento. Así por ejemplo para el factor 1 es igual a:  $\frac{1.824}{3}(100) = 60.8\%$  y el factor 2 es igual a:  $\frac{0.975}{3}(100) = 32.5\%$ . El factor que ha explicado más el conjunto de variables es el 1, lográndose explicar por el conjunto de los factores el 93.3%.

La *Comunalidad* significa el grado en que cada variable es explicada por los factores y se determina mediante la sumatoria de los cuadrados de las cargas de cada variable, según se puede observar en la tabla 5.5.

**Tabla 5.5 Cálculo de la Comunalidad**

	<b>CRVRP</b>	<b>Carga al Cuadrado</b>
Factor 1	0.945	0.893
Factor 2	0.070	0.005
<b>Comunalidad</b>		<b>0.898</b>

	<b>IAC</b>	<b>Carga al Cuadrado</b>
Factor 1	0.261	0.068
Factor 2	0.964	0.929
<b>Comunalidad</b>		<b>0.997</b>

	<b>IDCM</b>	<b>Carga al Cuadrado</b>
Factor 1	0.929	0.863
Factor 2	-0.201	0.040
<b>Comunalidad</b>		<b>0.903</b>

Como ya se mencionó, la variación para cada variable es de 1; por tanto, el valor máximo que se puede explicar de cada variable, o sea el valor máximo posible de la comunalidad es de 1. Es decir que mientras más se acerque a 1 (comunalidad máxima), es mejor explicada la variable, por el conjunto de factores.

En el caso se puede observar que la variable mejor explicada por el conjunto de factores es IAC, sin embargo, todas poseen un alto grado de explicación.

El criterio para definir el número de factores en la solución inicial en nuestro caso 2, esta en correspondencia con el diseño del instrumento de investigación donde se quiere determinar si el comportamiento de la variable depende de las condiciones de eficiencia de la operación o de otra causa.

Una vez que se ha determinado el número de factores para la solución inicial se trata de agrupar a las variables en esos factores lo cual se determina analizando la matriz rotada.

#### *Matriz rotada*

La *matriz rotada*, permite determinar no sólo el número de factores sino la agrupación de las variables en dichos factores, tratando de obtener así una solución final lógica.

Para la rotación de factores se utilizó como criterio el *proceso varimax*, mediante el cual se trata de identificar a un grupo de variables con un solo factor, es decir, buscando la máxima simplificación al generar tantos unos y ceros como sea posible en la matriz.

Para determinar en cuál factor se agrupará cada variable debe analizarse la matriz rotada, buscando las cargas significativas (mayores a 0.5 en principio) que indican con cuáles factores se identifican más cada variable. Al identificar las cargas significativas, no importa el signo que tenga, sino la magnitud de la relación (el signo negativo expresa una relación inversa).

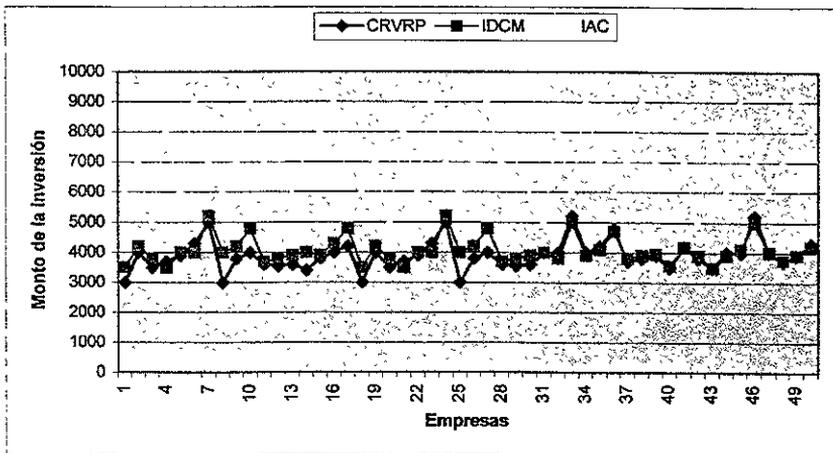
**Tabla 5.6 Matriz Rotada**

<b>Rotated Component Matrix</b>		
	Component	
	1	2
CRVRP	0.940	0.125
IAC	0.059	0.997
IDCM	0.950	-0.008
Extraction Method: Principal Component Analysis.		
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.		
a. Rotation converged in 3 iterations.		

En la tabla anterior se puede observar que las variables CRVRP y IDCM quedan agrupadas en el factor 1, lo que corrobora que la determinación de la inversión deseada depende de condiciones de eficiencia de operación.

En la gráfica siguiente se muestra el comportamiento de la inversión deseada por los tres métodos enunciados:

**Gráfica 5.3 Inversión deseada**



En la gráfica anterior se observa resultados similares en el cálculo de inversión cuando se utiliza el criterio de costo mínimo y el criterio de consumo real y velocidad de rotación planificada, resultado que valida la posibilidad de utilización del método que se propone. También se observa que las existencias reales están por encima de la inversión calculada con criterios de eficiencia.

### **5.1.3 Análisis de sensibilidad para determinar los efectos de condiciones de operación diferentes a las que corresponden a la inversión óptima en activos circulantes**

En adición al modelo propuesto es importante reconocer que aunque en menor cantidad también existen empresas donde es posible aplicar los modelos económicos matemáticos que fueron objeto de análisis en el marco teórico de esta investigación conjuntamente con los análisis adicionales que serán descritos a continuación y que constituyen una modesta aportación a la teoría financiera.

El estudio y análisis de la bibliografía consultada pone de manifiesto que al abordar el tema de la administración de los activos circulantes, los autores se limitan a la determinación de la inversión óptima y a la realización de un análisis de sensibilidad para medir los efectos de los errores en la predicción de los elementos que participan en su cálculo.

Tomando como base el análisis de la inversión en inventario y en correspondencia con las necesidades que ha de enfrentar el administrador financiero para evaluar el efecto de existencias diferentes al óptimo, así como de establecer políticas administrativas con cierto grado de flexibilidad en los costos se presentan las aplicaciones siguientes:

Generalmente en atención a las condiciones de mercado el tamaño real del lote ( $L_r$ ) será diferente al lote óptimo ( $L_o$ ) por lo que resulta de interés a partir de la relación entre uno y otro determinar el impacto en el costo total. Asimismo esto

posibilita dada una política de costo previamente aceptada por la administración determinar los tamaños de lote que satisfacen dicha política.

A continuación se muestran los procedimientos algebraicos necesarios para llegar a una formulación que posibilite analizar los aspectos enunciados en el párrafo anterior:

Si denominamos X a la relación entre el tamaño del lote real (Lr) y el tamaño del lote óptimo (Lo), y a la relación entre los costos totales correspondientes K, se tiene:

$$\frac{Lr}{Lo} = X \text{ de donde } Lr = XLo$$

La función del costo total real es:

$$Ctr = \frac{PD}{Lr} + \frac{MLr}{2}$$

Sustituyendo Lr por X Lo se tiene:

$$Ctr = \frac{PD}{XLo} + \frac{MLo}{2}$$

$$\text{Como } Lo = \sqrt{\frac{2PD}{M}}$$

$$Ctr = \frac{PD}{X \cdot \sqrt{\frac{2PD}{M}}} + MX \cdot \frac{\sqrt{\frac{2PD}{M}}}{2}$$

Seleccionando a  $\sqrt{\frac{2PD}{M}}$  como factor común:

$$Ctr = \sqrt[2]{\frac{2PD}{M} \left[ \begin{array}{c} PD \\ X \cdot \frac{2PD}{M} + \frac{MX}{2} \\ 2PD \\ M \end{array} \right]}$$

$$Ctr = \sqrt[2]{\frac{2PD}{M} \left[ \begin{array}{c} PD \quad 2PD \\ X \cdot \frac{M}{2} + \frac{MX}{2} \\ 2PD \\ M \end{array} \right]}$$

$$Ctr = \sqrt[2]{\frac{2PD}{M} \left[ \frac{M}{2} X + \frac{MX}{2} \right]}$$

Seleccionado  $\frac{M}{2}$  como factor común e introduciéndose en la raíz como  $\frac{M^2}{4}$ .

$$Ctr = \sqrt[2]{\frac{PDM}{2} \left[ \frac{1}{X} + X \right]}$$

Como  $K = \frac{Ctr}{Co}$

$$K = \frac{\sqrt[2]{\frac{2PD}{M} \left[ \frac{1}{X} + X \right]}}{\sqrt[2]{2PDM}}$$

$$K = \frac{\sqrt[2]{PDM} \left[ \frac{1}{X} + X \right]}{\sqrt[2]{2PD2M}}$$

$$K = \frac{\sqrt[2]{PDM} \left[ \frac{1}{X} + X \right]}{2 \cdot PDM}$$

$$K = \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{X} + X \right]$$

La formulación anterior nos permite medir el impacto en el costo total por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo, así como definir una política de costos y conocer el intervalo en el tamaño de inversión que satisfaga dicha política.

Es importante apuntar que muchas veces las condiciones de operación, básicamente el abastecimiento, la producción, la disponibilidad de recursos líquidos está determinada por factores externos que no permiten mantener la inversión óptima cobrando importancia para el administrador financiero el conocimiento en cuanto al incremento en el costo por esta razón.

En otros casos el administrador financiero estará en condiciones de soportar un costo superior al mínimo queriendo conocer el intervalo de tamaño de inversión que satisfaga su estrategia o política de costos.

A continuación se brindan dos ejemplos que ilustran estas condiciones:

#### *Ejemplo No. 1*

Dado un tamaño de lote real igual a 1 599 y considerando el lote óptimo calculado en el ejemplo ilustrativo que se explica en el capítulo I ascendente a 2 498 unidades con un costo mínimo de \$2 498 se tiene:

$$X = \frac{Lr}{Lo}$$

$$X = \frac{1599}{2498} = 0.64$$

$$K = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{X} + X \right)$$

$$K = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{0.64} + 0.64 \right)$$

$$K = \frac{1}{2} (1.5625 + 0.64)$$

$$K = \frac{2.2025}{2}$$

$$K = 1.10125$$

El trabajar con un lote de 1 599 unidades incrementa el costo por encima del valor óptimo en un 10%.

### Ejemplo No. 2

Determinación del tamaño del lote adoptando como política de costos aceptar una variación del 10%, es decir  $K = 1.10$

$$K = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{X} + X \right)$$

$$1.10 = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{X} + X \right)$$

$$2.2 = \frac{1 + X^2}{X}$$

$$2.2X = 1 + X^2$$

$$X^2 - 2.2X + 1 = 0$$

Al factorizar la expresión se tiene:

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X = 1.56$$

$$X = 0.64$$

$$\frac{Lr}{Lo} = 1.56$$

$$\frac{Lr}{Lo} = 0.64$$

$$Lr = 1.56(2498)$$

$$Lr = 0.64(2498)$$

$$1599 \leq Lr \leq 3897$$

### Conclusión

El tamaño del lote puede oscilar entre 1 599 y 3 897 unidades lográndose que el costo no exceda de un valor superior a \$ 2 750, es decir, un 10% por encima del costo mínimo.

A los efectos de comprobar los resultados alcanzados es posible determinar el costo real correspondiente a los extremos del intervalo y relacionarlo con el costo óptimo (\$2498)

$$Cr = \frac{PD}{L} + \frac{ML}{2}$$

$$= 20 \cdot \frac{156000}{3897} + 1 \cdot \frac{3897}{2}$$

$$= 800 + 1949$$

$$= 2749$$

$$= \frac{2749}{2498} = 1.10$$

$$= 20 \cdot \frac{156000}{1599} + 1 \cdot \frac{1599}{2}$$

$$= 1951 + 800$$

$$= 2751$$

$$= \frac{2751}{2498} = 1.10$$

Una vez reconocidos los beneficios de la ampliación de las potencialidades del modelo de inventario que se describe anteriormente resulta conveniente proponer un método alternativo que permitirá comprobar los resultados de los dos ejemplos desarrollados y que en el orden algebraico resulta más simple que el realizado

para llegar a la fórmula:  $K = \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{X} + X \right]$  y consecuentemente se facilita su comprensión y aplicación en las micro, pequeñas y medianas empresas.

Utilizando los mismos ejemplos se tiene:

1. Dado un tamaño de lote real igual a 1 599 y considerando el lote óptimo calculado en el ejemplo ilustrativo que se explica en el capítulo 1 ascendente a 2 498 se tiene:

$$\begin{aligned} Ctr &= \frac{PD}{Lr} + \frac{MLr}{2} \\ Ctr &= \frac{(20)(156000)}{1599} + \frac{(1)(1599)}{2} \\ Ctr &= 2750 \end{aligned}$$

Obsérvese que el incremento en el costo es de 1.10  $\left( \frac{2750}{2498} \right)$

2. Determinación del tamaño del lote adoptando como política de costos aceptar una variación del 10%, es decir, que el costo total sea  $\leq 2750$

$$\begin{aligned} Ctr &= \frac{PD}{Lr} + \frac{MLr}{2} \\ 2750 &= \frac{(20)(156000)}{Lr} + \frac{1Lr}{2} \\ 2750 &= \frac{[(2)(20)(156000) + Lr^2]}{2Lr} \\ 5500Lr &= 6240000 + Lr^2 \\ &= Lr^2 - 5500Lr + 6240000 \end{aligned}$$

Al factorizar la expresión se tiene:

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\frac{5500 \pm \sqrt{(5500)^2 - 4(1)(6240000)}}{2(1)}$$

$$Lr = \frac{5500 - 2300}{2}$$

$$Lr = \frac{5500 + 2300}{2}$$

$$Lr = 1600$$

$$Lr = 3900$$

$$1600 \leq Lr \leq 3900$$

El análisis de sensibilidad que se realizó en los ejemplos 1 y 2 puede ser aplicado al modelo de inventario de Ford Harris y al modelo de efectivo de William Baumol lo que permitirá complementar la información que demanda un adecuado proceso de administración financiera del capital de trabajo.

Para aquellas empresas que determinen el número de transacciones que debe realizarse entre el efectivo y los valores negociables para maximizar la utilidad, procedimiento que fue descrito en el contenido del capítulo I, y que tiene como formulaciones matemáticas las siguientes:

$$n_0 = \sqrt{\frac{Ti}{2F}}$$

$$G = \left(\frac{n-1}{2n}\right)Ti - nF$$

Donde:

$n_0$  representa el número de transacciones entre el efectivo y los valores negociables que maximiza la ganancia.

$n$  representa el número de transacciones entre el efectivo y los valores negociables

- T desembolso de efectivo en el periodo objeto de análisis  
 i tasa de interés sobre la inversión en valores negociables  
 F costo fijo asociado a una transacción de compra-venta de valores negociables

Se propone un procedimiento para calcular el porcentaje de disminución de la ganancia por algún error en la estimación de los parámetros que participan en la determinación del número de transacciones óptima entre el efectivo y la inversión en valores negociables.

Cuando exista algún error en la estimación de alguno de los parámetros que participa en la determinación del  $n$  óptimo, el valor real de  $n$  estará representado por:

$$n_r = \sqrt{\frac{TE_r i E_t}{2FE_r}}$$

Sustituyendo el valor de  $n_r$  en la función de ganancia y realizando algunos arreglos algebraicos, se tiene:

$$G_R = \frac{\left( \sqrt{\frac{TE_r i E_t}{2FE_r}} - 1 \right) Ti}{2 \sqrt{\frac{TE_r i E_t}{2FE_r}}} - F \sqrt{\frac{TE_r i E_t}{2FE_r}}$$

$$G_R = \frac{Ti \left\{ \sqrt{\frac{TE_r i E_t}{2FE_r}} - Ti - \frac{TE_r i E_t}{E_r} \right\}}{2 \sqrt{\frac{TE_r i E_t}{2FE_r}}}$$

$G_0$  es la sustitución de  $n_0$  en la función de ganancia

$$G_0 = \left( \begin{array}{c} \cdot Ti \\ \cdot 2F - 1 \end{array} \right) Ti - F \cdot \frac{Ti}{2F}$$

$$G_0 = \frac{Ti}{2} \left( \frac{Ti}{2F} - Ti - Ti \right)$$

$$G_0 = \frac{Ti}{2} - \sqrt{2FTi}$$

$$G_0 - G_R = \frac{Ti}{2} - \sqrt{2FTi} - \frac{Ti}{2} - Ti \left( 1 + \frac{E_T E_t}{E_r} \right)$$

$$= \frac{\sqrt{FE_r Ti} \left( 1 + \frac{E_T E_t}{E_r} \right) - \sqrt{2FTi}}{2 \sqrt{FE_r}}$$

$$\frac{G_0 - G_R}{G_0} = \frac{\sqrt{FTi} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \left( 1 + \frac{E_T E_t}{E_r} \right) - \sqrt{2}}{\frac{Ti}{2} - \sqrt{2FTi}}$$

$$\% = \frac{G_0 - G_R}{G_0} = \frac{\frac{E_r}{2E_T E_t} \left( 1 + \frac{E_T E_t}{E_r} \right) - \sqrt{2}}{\frac{1}{2} \left( \frac{Ti}{F} - \sqrt{2} \right)}$$

Para ilustrar la bondad de la fórmula anterior se desarrolla el siguiente ejemplo:

Datos iniciales:

T	=	250 000
i	=	0.01
F	=	50

Determinación del valor de  $n$  óptimo y la ganancia máxima

$$n_o = \sqrt{\frac{Ti}{2F}}$$

$$G = \frac{(n-1)}{2n}Ti - nF$$

$$n_o = \sqrt{\frac{(250000)(0.01)}{2(50)}}$$

$$G = \frac{(5-1)}{2(5)}(250000)(0.01) - (5)(50)$$

$$n_o = 5$$

$$G = 750$$

Considerando que en la estimación del  $n$  óptimo hubo un error, ya que el valor verdadero de  $T$  es igual a 160 000 se desea conocer el porcentaje de disminución de la ganancia:

Como el valor verdadero de  $T$  es  $TE_t$

$$\begin{aligned} &= (250000) \frac{160000}{250000} \\ &= (250000) 0.64 \\ &= 160000 \end{aligned}$$

El error en la estimación del parámetro  $T$  es de 0.64

$$\begin{aligned} \frac{G_o - G_R}{G_o} &= \frac{\sqrt{\frac{E_r}{E_T E_t}} \left( 1 + \frac{E_T E_t}{E_r} \right) - \sqrt{2}}{\frac{1}{2} \sqrt{\frac{Ti}{F}} - \sqrt{2}} \\ &= \frac{\sqrt{\frac{1}{2}} (0.62) (1) \left( 1 + \frac{0.64}{50} \right) - \sqrt{2}}{\frac{1}{2} \sqrt{\frac{(160000)(0.01)}{50}} - \sqrt{2}} \\ &= 2.5\% \end{aligned}$$

A los efectos de validar la corrección de la fórmula se debe tener presente que de haberse conocido el valor real de T, el valor de n óptimo y la ganancia máxima serían de 4 y 400 respectivamente. Sin embargo, teniendo en cuenta que se realizaron 5 transacciones y que el valor verdadero de T es de 160 000, la ganancia que se obtuvo en el periodo fue de:

$$G = \frac{(5-1)}{(2)(5)} (160000)(0.01) - 5(50)$$
$$= 390$$

y el % de disminución de la ganancia es:

$$= \frac{G_o - G_R}{G} = \frac{390 - 400}{400} = 2.5\%$$

Nótese que los resultados alcanzados son los mismos, por lo que se sugiere la utilización de este razonamiento en el orden práctico y el análisis matemático anterior, que constituye la demostración matemática del resultado sea incorporado a la bibliografía especializada.

## **5.2 Pruebas estadísticas para verificar la normalidad y la no autocorrelación de los flujos de efectivo cuando se utilice el modelo de Miller-Orr.**

En empresas de mayor desarrollo y de un nivel de operaciones donde existan condiciones para el estudio del comportamiento de sus flujos de efectivo y se considere la aplicación del modelo de Miller-Orr es necesario verificar el cumplimiento de los supuestos que se establecen, en particular que los flujos de efectivo se distribuyen normalmente con una media igual a cero y que no hay autocorrelación en los flujos de efectivo.

En caso que al adoptar la muestra para el análisis de los datos se tenga un valor positivo o negativo en el valor esperado del flujo de efectivo, éste se resta o se suma de manera respectiva a cada dato lo que garantiza que la media de los datos ajustados sea igual a cero.

Así por ejemplo si se selecciona el flujo de efectivo neto de los diez últimos días y éste presenta el comportamiento siguiente:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	30	-60	40	-80	40	-30	100	-90	-100

Valor esperado: -10

Dado que el valor esperado es negativo es necesario sumar al flujo neto de efectivo diario su valor absoluto quedando los datos como siguen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60	40	-50	50	-70	50	-20	110	-80	-90

Valor esperado: 0

En el examen de la normalidad, la distribución de frecuencia de la muestra debe ser comparada con la distribución de frecuencia que resulta de una distribución con igual media y varianza. Para ello puede ser realizada la prueba de la ji cuadrada de bondad de ajuste.

En esta prueba la hipótesis nula será que los datos siguen una distribución normal y la hipótesis alternativa que los datos no siguen la distribución especificada.

La prueba consiste en la clasificación de los datos en una distribución de frecuencia denominada frecuencia real u observada y en su comparación con la distribución teórica.

Con el objetivo de ilustrar el procedimiento a seguir se utilizan los datos del ejemplo contemplado en el capítulo I, cuando se abordó el modelo de Miller-Orr y

la descripción estadística allí realizada, donde se determinó que la media era cero y que la desviación estándar era de 364.369.

Los resultados fundamentales aparecen en la Tabla 5.7

La Ji Cuadrada exige la organización de los datos en 4 rangos como mínimo. (Esta clasificación es arbitraria). En la primera columna de la tabla puede observarse el límite superior de los rangos definidos.

Los límites superiores se estandarizan restando la media igual a cero y dividiendo entre la desviación estándar, obteniéndose el valor de z para cada rango:

$$\frac{-500 - 0}{364.369} = -1.3722$$

$$\frac{50 - 0}{364.369} = 0.13722$$

$$\frac{500 - 0}{364.369} = 1.3722$$

Esta información aparece en la segunda columna de la Tabla 5.8

En la tercera columna se muestra la probabilidad acumulada que corresponde según la tabla de la distribución normal. (Ver anexo 6)

Z	Valor tabulado
-1.73	0.0853
0.13	0.5517
1.37	0.9147

Tabla 5.7 Cálculo del coeficiente de correlación

Días	Flujo neto de efectivo Xt	Flujo del día anterior Xt-1	Desviación cuadrática SSXt	Desviación cuadrática SSXt-1	Producto de las desviaciones XT * XT1
1	500				
2	-250	500	62 500	250 000	-125 000
3	-375	-250	140 625	62 500	93 750
4	750	-375	562 500	140 625	-281 250
5	-225	750	50 625	562 500	-168 750
6	550	-225	302 500	50 625	-123 750
7	-335	550	112 225	302 500	-184 250
8	217,5	-335	47 306,25	112 225	-72 862,5
9	250	217,5	62 500	47 306,25	54 375
10	-375	250	140 625	62 500	-93 750
11	650	-375	422 500	140 625	-243 750
12	-250	650	62 500	422 500	-162 500
13	-250	-250	62 500	62 500	62 500
14	450	-250	202 500	62 500	-112 500
15	300	450	90 000	202 500	135 000
16	-750	300	562 500	90 000	-225 000
17	-315	-750	99 225	562 500	236 250
18	-475	-315	225 625	99 225	149 625
19	257,5	-475	66 306,25	225 625	-122 312,5
20	-325	257,5	105 625	66 306,25	-83 687,5
21	300	-325	90 000	105 625	-97 500
22	-120	300	14 400	90 000	-36 000
23	-100	-120	10 000	14 400	12 000
24	-60	-100	3 600	10 000	6 000
25	-125	-60	15 625	3 600	7 500
26	400	-125	160 000	15 625	-50 000
27	-40	400	1 600	160 000	-16 000
28	-80	-40	6 400	1 600	3 200
29	-175	-80	30 625	6 400	14 000
30	100	-175	10 000	30 625	-17 500
31	-100	100	10 000	10 000	-10 000
Suma			3 732 937,5	3 972 937,5	
Suma del producto de las desviaciones					-1 4152 162,5
Coeficiente de correlación					-0,377

La probabilidad para cada rango se muestra en la columna cuatro y es la diferencia entre las probabilidades acumuladas de la columna tres. La frecuencia esperada es aquella que debe esperarse si la distribución que siguen los datos es normal con media cero y desviación estándar 364.369. Es el resultado de multiplicar la probabilidad del rango por el tamaño de la muestra (31). Obsérvese que la suma de la probabilidad del rango y de la frecuencia esperada siempre serán igual a uno y a la cantidad de datos de la muestra respectivamente.

**Tabla 5.8 Examen de normalidad de los flujos netos de efectivo aplicando Ji cuadrada**

Límite superior del rango	Z para el límite superior	Probabilidad acumulada	Probabilidad del rango	Frecuencia esperada	Frecuencia real	Ji cuadrada
-500	-1,3722	0,0853	0,0853	2,6455	1	0,4960
50	0,1372	0,5517	0,4664	14,4572	18	0,6404
500	1,3722	0,9147	0,3630	11,2518	9	0,2727
+ infinito	+infinito	1,000	0,0853	2,6455	3	0,0080
<b>Total</b>			<b>1</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>1,4172</b>

La clasificación de los datos según el número de observaciones en cada rango representa la frecuencia real u observada.

La Ji cuadrada para cada rango se determina como sigue:

$$\frac{(\text{Frecuencia Real} - \text{Frecuencia Esperada})^2}{\text{Frecuencia Esperada}}$$

y se muestra en la última columna de la tabla 5.8.

El total de la columna 1.4172 mide la diferencia entre la frecuencia real y esperada. La distribución de este estadístico es conocida.

A partir de los datos contenidos en la tabla de la distribución Ji Cuadrada (ver: Anexo 7) con un 90% de confiabilidad y un grado de libertad (No. de rangos - 3) se requiere un estadístico superior a 2.71 para rechazar la hipótesis nula. Dado que el valor calculado es de 1.4172 se cumple que los datos siguen una distribución normal.

Otro supuesto importante es la no existencia de autocorrelación entre los flujos netos de efectivo. Para ello es necesario examinar la significación estadística del coeficiente de correlación entre el flujo de efectivo neto de un día con respecto al del día siguiente, es decir una vez determinado el coeficiente de correlación debe evaluarse si es significativamente diferente de cero.

El coeficiente de correlación entre los flujos de efectivo se determina como sigue:

$$r = \frac{\sum (X_t - E(X_t))(X_{t-1} - E(X_{t-1}))}{((SSX_t)(SSX_{t-1}))^{\frac{1}{2}}} \quad (1)$$

Donde:

$X_t$	Flujo neto de efectivo en el día t
$X_{t-1}$	Flujo neto de efectivo en el día t -1
$E(X_t)$	Valor esperado del flujo neto de efectivo en el día t
$E(X_{t-1})$	Valor esperado del flujo neto de efectivo en el día t -1
$(SSX_t)(SSX_{t-1})$	Suma de la desviación cuadrática con respecto al valor esperado de los flujos netos de efectivo en el día t y t -1 respectivamente

$$SSX_t = \sum [(X_t) - E(X_t)]^2$$

$$SSX_{t-1} = \sum [(X_{t-1}) - E(X_{t-1})]^2$$

El numerador de la fórmula anterior puede ser interpretado como la covarianza de los flujos de efectivo de cada día y del día anterior, obsérvese que es la sumatoria del producto de las desviaciones con respecto a la media en el denominador tenemos al producto de las desviaciones estándar.

Dado que el modelo de Miller-Orr supone que la media es igual a cero la fórmula (1) se reduce a:

$$r = \frac{\sum (X_t)(X_{t-1})}{\left[ \sum (X_t)^2 \sum (X_{t-1})^2 \right]^{1/2}}$$

$$r = \frac{-1452162.5}{[(3732937.5)(3972937.5)]^{1/2}}$$

$$r = \frac{-1452162.5}{3851068.3}$$

$$r = -0.377$$

En la tabla 5.7 se presenta todo el procesamiento de los datos; sin embargo, es importante apuntar que el EXCEL 5.0 para Windows permite generar de forma directa el coeficiente de autocorrelación con la simple entrada de los rangos de los datos.

Como puede apreciarse el coeficiente de correlación es cercano a cero. Para probar que es significativamente diferente de cero se puede utilizar la  $z$  de la distribución normal y la fórmula siguiente<sup>48</sup>

El estadístico de prueba sería:

$$z = \frac{1.5313 \log \frac{1+r}{1-r} - 0}{\frac{1}{\sqrt{n-3}}}$$

<sup>48</sup> P. Guilford, *Fundamental Statistics in Psychology and Education*, 1965, pp.161-164

y las hipótesis a investigar

$$H_0 : r = 0$$

$$H_1 : r \neq 0$$

$$z = \frac{1.5313 \log \frac{1-0.377}{1+0.377}}{1}$$

$$z = \frac{1}{\sqrt{27}} = -2.06$$

Con una probabilidad acumulada bajo la curva de la distribución normal de 0.981 el valor crítico de z es 2.08 como el valor calculado es inferior no existen elementos suficientes para rechazar la hipótesis de que el coeficiente de correlación sea cero por lo que se puede considerar que no hay autocorrelación entre los flujos netos de efectivo.

### 5.3 Administración financiera de las cuentas por cobrar

En la tabla 5.9 se desarrolla el ejemplo de la flexibilización de las cuentas por cobrar que se realiza en el capítulo I, en este caso mediante una hoja de cálculo electrónico elaborada en EXCEL 5.0 para Windows que puede ser utilizada para efectuar valoraciones económicas sobre la conveniencia de flexibilizar o restringir los estándares de crédito.

El sistema requiere como información de entrada los indicadores que se encuentran en las celdas no sombreadas que corresponden a la situación actual y propuesta. La hoja de cálculo permite obtener la utilidad marginal, el costo de oportunidad de la inversión marginal en cuentas por cobrar, el efecto sobre la pérdida por cuentas malas o dudosas y como resultado final la ganancia o la pérdida que representa adoptar la decisión de flexibilizar o no la política de crédito.

**Tabla 5.9 Valoración económica de la conveniencia de flexibilizar la política de crédito**

Indicadores	Situación Actual	Propuesta	Diferencia
Ventas en unidades	4,000	4,200	200
Precio de venta (pesos)	100	100	0
Periodo promedio de cobro (días)	20	30	10
Rotación anual de cuentas por cobrar	18	12	-6
Pérdida por cuentas malas (%)	0.010	0.015	0.005
Pérdida por cuentas malas	4,000	6,300	2300
Costo variable unitario (pesos)	60	60	0
Margen de contribución unitario	40	40	0
Razón del margen de contribución (%)	40	40	0
Utilidad marginal			8000
Inversión marginal en cuentas por cobrar			7667
Rendimiento deseado sobre inversión (%)	15	15	
Costo de oportunidad sobre la inversión marginal en cuentas por cobrar			1150
Ganancia o (pérdida) de adoptar la decisión de flexibilizar o restringir la política de crédito			<b>4550</b>

Otra alternativa que se sugiere para adoptar decisiones relacionadas con las cuentas por cobrar tales como: flexibilizar o restringir la política de crédito, conceder un descuento por pronto pago a los clientes es la aplicación de los criterios del valor del dinero en el tiempo que también se explicó en el marco teórico de la investigación pero considerando interés compuesto y no interés simple como tradicionalmente se ha utilizado en las decisiones de inversión a largo plazo.

Para tales efectos se propone la formulación siguiente que debe ser calculada en las condiciones de la política actual y propuesta:

$$VPN = \frac{V(1 - \%PCM)}{\left(1 + \frac{i}{365}\right)^t} - \frac{CV(1 - \%DPP)}{\left(1 + \frac{i}{365}\right)^t}$$

Donde:

- V: Ventas  
 %PCM: % de pérdidas por cuentas malas  
 i: Tasa de interés de valores negociables  
 CV: Costo variable  
 %DPP: % de descuento por pronto pago  
 t: tiempo de crédito

El criterio de decisión es aceptar la política que tenga mayor VPN

Para la ilustración se utilizarán los mismos datos de la tabla 5.9 y la consideración adicional de que la mercancía se compra el mismo día de la venta y se paga 10 días después aceptando un descuento por pronto pago del 2%.

*Política actual:*

Entrada de efectivo descontado a valor presente

$$\frac{(4000)(100)(1-0.01)}{\left(1 + \frac{0.15}{365}\right)^{20}} = \frac{396000}{1.008251646} = 392759.21$$

Desembolso de efectivo descontado a valor presente

$$\frac{(4000)(60)(1-0.02)}{\left(1 + \frac{0.15}{365}\right)^{10}} = \frac{235200}{1.004117197} = 234235.61$$

El valor presente neto de la política actual está representado por la diferencia entre el valor presente de la entrada de efectivo que tendrá lugar dentro de 20 días y el valor presente del desembolso que tendrá lugar dentro de 10 días.

$$VP = 392759.21 - 234235.61 = 158523.6$$

**Política propuesta:**

Entrada de efectivo descontado a valor presente

$$\frac{(4200)(100)(1-0.015)}{\left(1 + \frac{0.15}{365}\right)^{30}} = \frac{413700}{1.012402516} = 408631.94$$

Desembolso de efectivo descontado a valor presente

$$\frac{(4200)(60)(1-0.02)}{\left(1 + \frac{0.15}{365}\right)^{10}} = \frac{246960}{1.004117197} = 245947.39$$

$$VP = 408631.94 - 245947.39 = 162684.55$$

En atención a que el valor presente neto de la política propuesta (\$ 162 684.55) es superior al valor presente neto de la política actual (\$ 158 523.6) debe flexibilizarse la política de crédito.

En sentido general el programa de administración financiera que se propone tiene dos partes fundamentales. El cálculo de la inversión en efectivo, cuentas por cobrar e inventarios a partir de la demanda o consumo real y la velocidad de rotación planificada y de forma alternativa aplicar algunos de los modelos económicos matemáticos que se fundamentan en la determinación del costo mínimo o criterios de valor presente, adicionándose los elementos que se presentan en el contenido de este capítulo.

Como complemento a los aspectos abordados en el contenido del trabajo se presenta un modelo elaborado en QBasic para Windows (Anexo 8 y 9) que ofrece la posibilidad de determinar la inversión óptima en efectivo e inventarios y un análisis de sensibilidad que permite al administrador financiero evaluar o establecer políticas en cuanto a la inversión en estos recursos.

#### **5.4 El Estado de Cambios en la Situación Financiera. Formato de presentación y propuesta de una hoja de trabajo para su elaboración**

Aunque es innegable la importancia de la utilización de razones financieras y otras técnicas de análisis utilizadas en el ámbito empresarial para estudiar e interpretar la posición financiera de la empresa y sus tendencias de desarrollo, es importante, elaborar un estado que posibilite reproducir o proyectar los orígenes y aplicaciones de fondos.

Las diferencias entre los conceptos de ingresos y gastos con entradas y salidas de fondos obligan a la realización del referido estado para conocer como se originaron los fondos, en que se emplearon los mismos y la afectación resultante al fondo (aumento o disminución).

En una economía basada en las relaciones mercantiles, la dirección de la empresa y los diferentes acreedores muestran esmerado interés en conocer el movimiento de fondos, ya que de ello depende en buena medida el desempeño y resultado futuro de su actividad económico-financiera.

La aplicación del Estado de Cambios en la Situación Financiera en las micro pequeñas y medianas empresas, aún es limitado; sin embargo, la divulgación de esta técnica a través de la enseñanza universitaria y por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos sobre su elaboración y utilidad, han encontrado algún apoyo en la actuación profesional del contador y otros directivos de la actividad empresarial.

La normalización contable a nivel internacional y la incorporación de las micro pequeñas y medianas empresas a las nuevas relaciones comerciales caracterizadas por una apertura al mercado externo constituyen un imperativo para establecer modificaciones contables y financieras que posibiliten la

comprensión y comparación de la información, como elemento importante para contribuir al incremento de la efectividad de las decisiones financieras.

Aunque en la práctica internacional y en México existe preferencia por la elaboración del Estado de cambios en la situación financiera con base en el efectivo a los efectos de la administración financiera es importante conocer los orígenes y aplicaciones con otros criterios de fondos como son: el capital de trabajo y los activos líquidos netos.

Considerándose la complejidad que puede representar la confección e interpretación del Estado de Cambios en la Situación Financiera en el presente capítulo se aborda una metodología que contempla el razonamiento lógico de las diferentes fuentes y aplicaciones para los conceptos de fondos: efectivo, activos líquidos netos y capital de trabajo.

El estudio y análisis del marco teórico conceptual que se resume en el capítulo II pone de manifiesto que dicho estado no se prepara directamente de las cuentas, como sucede con el Balance General y el Estado de Resultados. También es posible observar la coincidencia de los autores sobre la posibilidad de adoptar diferentes conceptos de fondos.

Para el desarrollo metodológico de la tecnología que se propone se presentan el Estado de Resultados, el Estado de Utilidades Retenidas y el Balance General comparativo de la Compañía Y, S.A.

**Compañía Y, S.A.**  
**Estado de Resultados**  
**Año terminado en Diciembre 31 del 2000**

Ventas netas		\$ 100 000
Costo de venta:		
Inventario inicial de mercancías	\$ 40 000	
Más Compras	<u>50 000</u>	
Mercancías disponibles para la venta	\$ 90 000	
Menos Inventario final de mercancías	<u>50 000</u>	<u>(40 000)</u>
Utilidad Bruta		\$ 60 000
Gastos de operaciones:		
Estimación de cuentas incobrables	\$ 2 000	
Depreciación	11 000	
Sueldos y Salarios	6 000	
Otros gastos de operación	<u>1 000</u>	<u>\$ 20 000</u>
Utilidad en operaciones		\$ 40 000
Otros gastos e ingresos:		
Pérdida en venta de inversiones temporales	(\$ 3 000)	
Utilidad en venta de activo fijo	<u>2 000</u>	<u>(1 000)</u>
Utilidad neta		<u>\$ 39 000</u>

**Empresa Y, S.A.**  
**Estado de Utilidades Retenidas**  
**Año terminado en Diciembre 31 del 2000**

Utilidades Retenidas al inicio	\$ 30 000
Más: Utilidad neta	<u>39 000</u>
Total a distribuir	\$ 69 000
Menos: Dividendos pagados	<u>31 000</u>
Utilidades Retenidas al final	<u>\$ 38 000</u>

**Compañía Y, S.A.**  
**Balance General**  
**Al 31 de diciembre de 1999 y del 2000**

	1999	2000
<b>Activo Circulante</b>		
Banco	\$ 60 000	\$ 50 000
Inversiones temporales	40 000	35 000
Cuentas por cobrar	70 000	90 000
Estimación de cuentas incobrables	( 7 000)	(9 000)
Inventario	40 000	50 000
<b>Total de Activo Circulante</b>	<u>\$ 203 000</u>	<u>\$ 216 000</u>
<b>Activo Fijo</b>		
Planta y Equipos	\$ 200 000	\$ 220 000
Depreciación acumulada	(50 000)	(56 000)
<b>Activo Fijo Neto</b>	<u>\$ 150 000</u>	<u>\$ 164 000</u>
<b>Total de Activo</b>	<u>\$ 353 000</u>	<u>\$ 380 000</u>
<b>Pasivo Circulante</b>		
Proveedores	\$ 30 000	\$ 40 000
Sueldos y salarios por pagar	4 000	6 000
<b>Total de Pasivo Circulante</b>	<u>\$ 34 000</u>	<u>\$ 46 000</u>
<b>Pasivo a largo Plazo</b>		
Préstamo a largo plazo	\$ 89 000	\$ 46 000
<b>Total Pasivo</b>	<u>\$ 123 000</u>	<u>\$ 92 000</u>
<b>Capital Contable</b>		
Capital social	\$ 200 000	\$ 250 000
Utilidades Retenidas	30 000	38 000
<b>Total de Capital Contable</b>	<u>\$ 230 000</u>	<u>\$ 288 000</u>
<b>Total de Pasivo y Capital</b>	<u>\$ 353 000</u>	<u>\$ 380 000</u>

**Información adicional:**

- Se vendió un activo fijo que tenía un valor original de \$ 6 000 y una depreciación acumulada de \$ 5 000.
- Se emitieron acciones por valor de \$ 50 000.

Con la información disponible es posible presentar el Estado de Cambios en la Situación Financiera adoptando diferentes criterios de fondos. En atención a la importancia que para la administración financiera del capital de trabajo se le atribuye a cada uno de ellos se presentan en el siguiente orden: Efectivo, Activos líquidos netos y Capital de Trabajo.

Cuando se adopta como base el efectivo es posible utilizar el método directo o indirecto para la determinación del Estado de Cambios en la Situación Financiera.

Para ilustrar el método indirecto, se hará uso de los aspectos esenciales contenidos en el Boletín B-12 de la Comisión de Principios de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, con una denominación más específica para el resultado en las actividades de operación, financiamiento e inversión.

**Compañía Y, S.A.**  
**Estado de Cambios en la Situación Financiera, Base Efectivo**  
**Año terminado en Diciembre 31 del 2000**

Operación	
Utilidad neta	\$ 39 000
Partidas aplicadas a resultados que no requirieron la utilización de recursos	
Depreciación	<u>11 000</u>
	\$ 50 000
Estimación de cuentas incobrables	2 000
Incremento de pasivos acumulados	
Sueldos y Salarios	2 000
Proveedores	10 000
Incremento en cuentas por cobrar	(20 000)
Aumento de inventario	(10 000)
Ganancia en venta de activo fijo	(2 000)
Pérdida en venta de inversiones temporales	<u>3 000</u>
Exceso de recursos generados por la operación	<u>\$ 35 000</u>
Financiamiento	
Amortización de préstamos a largo plazo	\$ (43 000)
Emisión de acciones	50 000
Pago de dividendos	<u>(31 000)</u>
Exceso de recursos utilizados en actividades de financiamiento	<u>\$ (24 000)</u>
Inversión	
	\$ (26 000)
Adquisición de activo fijo	2 000
Venta de inversiones temporales	<u>3 000</u>
Venta de activo fijo	
Exceso de recursos utilizados en actividades de inversión	<u>\$ (21 000)</u>
Disminución del efectivo	<u>\$ (10 000)</u>
Efectivo al inicio del periodo	\$ 60 000
Efectivo al final del periodo	<u>50 000</u>
Disminución del efectivo	<u>\$ (10 000)</u>

Para cumplimentar el formato anterior bastaría con implementar un modelo donde se indiquen las variaciones a ajustar en cada una de las tres secciones; sin embargo, aunque existe preferencia en el orden práctico por esta variante se considera que la primera sección donde se muestra el exceso de efectivo provisto o aplicado por concepto de operaciones corrientes no queda lo suficientemente claro el por qué de los ajustes y lo que resulta más importante cuáles fueron las fuentes y las aplicaciones específicas que determinaron ese resultado.

En ocasiones en la literatura financiera y en la prensa especializada el exceso de efectivo provisto por operaciones se plantea como la suma de la utilidad más la depreciación. Este resultado que según datos de nuestro ejemplo sería de \$ 50 000 ( $\$39000 + 11000$ ), constituye una simplificación extrema de la realidad ya que se requieren de otros ajustes para la conversión del método de causación utilizado por la Contabilidad al método de efectivo.

En correspondencia con la importancia que se le concede a la distinción entre el resultado de la gestión económica y financiera de la entidad y el incremento o disminución del efectivo, a continuación se presenta el estado de resultados de nuestro ejemplo y los ajustes requeridos para su conversión a base de efectivo.

**Compañía Y, S.A.**  
**Estado de Resultados**  
**Año terminado en Diciembre 31 del 2000**

	Método Acumulado	Ajustes	Método Efectivo
Ventas	\$ 100 000		
Menos: Variación deudora de cuentas por cobrar Cobros a clientes		\$ (20 000)	\$ 80 000
Costo de venta	40 000		
Más: Variación deudora de inventario		10 000	
Menos: Variación acreedora de proveedores Pagos a proveedores		(10 000)	40 000
Utilidad bruta	<u>60 000</u>		
Exceso de cobros a clientes sobre pagos a proveedores			\$ 40 000
Gastos de operaciones:			
Estimación de cuentas incobrables	2 000		
Menos: Variación acreedores de cuentas incobrables		(2 000)	
Depreciación	11 000		
Menos: Variación acreedora de depreciación acumulada		(11 000)	
Sueldos y salarios	6 000		
Menos: Variación acreedora de sueldos y salarios por pagar Sueldos y salarios pagados		(2 000)	4 000
Otros gastos de operación	<u>1 000</u>		<u>1 000</u>
Utilidad en operaciones	<u>\$ 40 000</u>		
Exceso de efectivo provisto por operaciones			<u>\$ 35 000</u>

Los cálculos anteriores muestran que es posible lograr el exceso de efectivo provisto por operaciones a partir de los ingresos y los gastos que determinan la ganancia en operaciones y el ajuste de los activos y pasivos relacionados con cada uno de ellos.

En el Estado de Cambios en la Situación Financiera ilustrado (método indirecto), es necesario realizar otros ajustes, en nuestro ejemplo la ganancia en venta de activo fijo y la pérdida de inversiones temporales y lo que resulta más grave se oculta información relevante para la actividad de planeación financiera como es el monto de los cobros a clientes, pagos a los proveedores, pagos de sueldos y salarios y el pago de otros gastos de operaciones.

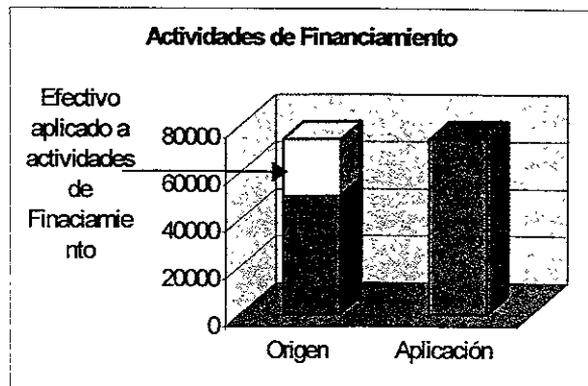
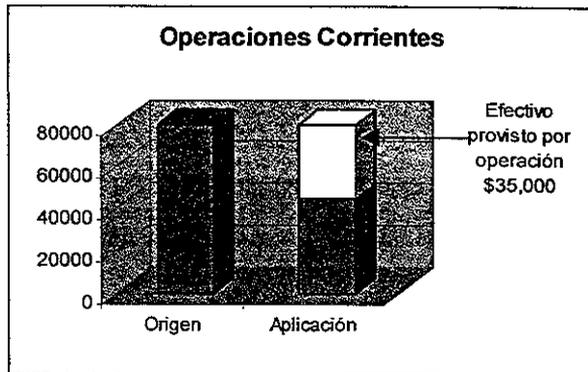
**Compañía Y, S.A.**  
**Estado de Cambios en la Situación Financiera. Base: Efectivo**  
**Año terminado en Diciembre 31 del 2000**

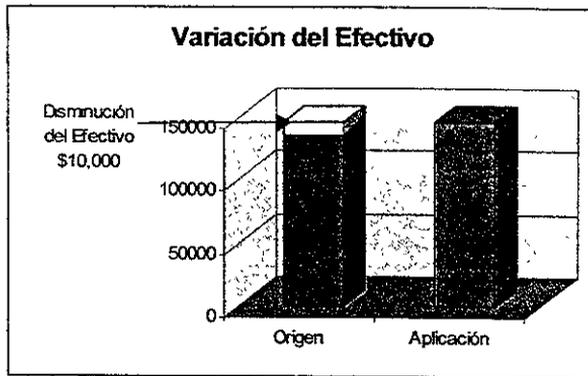
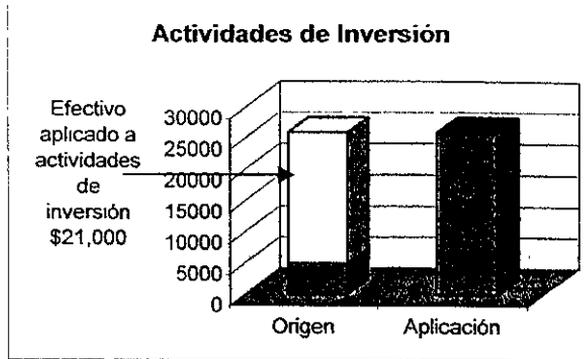
Cobro a clientes		\$ 80 000
Menos: Pagos a proveedores	\$ 40 000	
Sueldos y salarios pagados	4 000	
Pagos de otros gastos de operaciones	<u>1 000</u>	<u>45 000</u>
Exceso de efectivo provisto por operaciones		\$ 35 000
Financiamiento		
		(43 000)
Amortización de préstamos a largo plazo		50 000
Emisión de acciones		<u>(31 000)</u>
Pago de dividendos		
Exceso de recursos utilizados en actividades de financiamiento		<u>\$ (24 000)</u>
Inversión		
Adquisición de activo fijo		\$ (26 000)
Venta de inversiones temporales		2 000
Venta de activo fijo		<u>3 000</u>
Exceso de recursos utilizados en actividades de inversión		<u>\$ (21 000)</u>
Disminución del efectivo		<u>\$ 10 000</u>
Efectivo al inicio del periodo		\$ 60 000
Efectivo al final del periodo		<u>50 000</u>
Disminución del efectivo		<u>\$ 10 000</u>
Total de fuentes de efectivo		\$ 135 000
Total de aplicaciones de efectivo		<u>145 000</u>
Disminución del efectivo		<u>\$ 10 000</u>

En virtud de lo anterior, de la experiencia en la actividad docente y de investigación durante 20 años y con el pleno convencimiento que la presentación del Estado de Cambios en la Situación Financiera por el método directo facilita la lectura, interpretación y utilización de la información financiera por parte de los diferentes usuarios, en especial por la gerencia de la empresa en la administración financiera del capital de trabajo se propone el formato de presentación de la página anterior.

La representación gráfica de la información relevante que se presenta en el estado constituye una alternativa para la presentación y el análisis de la información por los diferentes usuarios

**Gráfica 5.4 Estado de cambios de la situación financiera con base en el efectivo**





Para la realización del Estado de Cambios en la Situación Financiera anteriormente expuesto es conveniente emplear un papel de trabajo, conocido como Hoja Preparatoria del Estado de Cambios en la Situación Financiera, ya que esto facilita la determinación de los orígenes y de las aplicaciones.

En el encabezamiento de la Hoja Preparatoria debe señalarse:

1. Nombre de la empresa
2. Nombre del papel de trabajo: Hoja Preparatoria del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base efectivo (u otro criterio de fondo adoptado).
3. Período que comprende el análisis del movimiento de fondos.

En la Hoja Preparatoria se habilitan diferentes columnas, en atención al juicio del analista. En nuestro caso se proponen las siguientes:

- Una columna para el título o denominación de las diferentes partidas del balance comparativo y del estado de resultados.
- Dos columnas para las variaciones experimentadas en las partidas del balance.
- Dos columnas para ajustes y eliminaciones.
- Tres columnas para el movimiento del fondo por concepto de operaciones corrientes, actividades de financiamiento y actividades de inversión.
- Una columna para determinar el aumento o disminución del fondo

En las columnas previstas para las variaciones de las partidas del balance debe excluirse la correspondiente al efectivo (o las relacionadas con el criterio de fondo adoptado).

Es necesario añadir, que en lugar de consignar el resultado de la gestión económica y financiera de la entidad (ganancia o pérdida) como se hizo en la Hoja Preparatoria que se elaboró en el capítulo II, se presentan en forma detallada los ingresos y los gastos que determinaron el resultado, con el fin de facilitar los ajustes y eliminaciones a realizar.

Las columnas de ajustes y eliminaciones tienen como objetivo:

- Transferir la variación de algunas partidas a otras para determinar el origen o aplicación de fondos.
- Eliminar variaciones que no representan movimiento de fondos.

Una vez efectuado los ajustes y eliminaciones correspondientes se clasifican los orígenes y las aplicaciones en las próximas tres columnas, en la primera de ellas se reportan los movimientos del fondo por concepto de operaciones corrientes, en la segunda los movimientos del fondo por actividades de financiamiento y en la tercera, los movimientos del fondo por concepto de inversiones.

En la última columna se determina el aumento o disminución del fondo mediante la suma algebraica de los resultados parciales calculados en las tres columnas anteriores.

El aumento o disminución del efectivo debe coincidir con la variación experimentada en el balance comparativo en esta partida lo que verifica la exactitud matemática del análisis realizado.

A continuación se muestra la Hoja Preparatoria que se propone como una alternativa posible para la confección del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo en las empresas objeto de estudio.

**Compañía Y, S.A.**  
**Hoja Preparatoria del Estado de Cambios en la Situación Financiera. Base Efectivo – Método Directo**  
**Año terminado en Diciembre 31 del 2000**

Concepto	Vanaciones		Ajuste y Eliminación		Operaciones corrientes	Financiamiento O (A)*	Inversión O (A)	Aumento o disminución del efectivo
	Debe	Haber	Debe	Haber				
Inversiones temporales	5 000			5 000				
Cuentas por cobrar	20 000			20 000				
Estimación cuentas incobrables		2 000	2 000					
Inventario	10 000			10 000				
Activo Fijo	20 000		6 000				(26 000)	
Depreciación acumulada		6 000	11 000	5 000				
Proveedores		10 000	10 000					
Sueldos y salanos por pagar		2 000	2 000					
Prestamos a Largo Plazo	43 000					(43 000)		
Capital Social		50 000				50 000		
Utilidades retenidas		8 000	8 000					
<b>Año 2000</b>								
	<b>Gastos</b>		<b>Ingresos</b>					
Ventas		100 000	20 000		80 000			
Costo de venta	40 000		10 000	10 000	(40 000)			
Gastos de operaciones								
Estimación cuentas incobrables	2 000			2 000				
Depreciación	11 000			11 000				
Sueldos y salanos	6 000			2 000	(4 000)			
Otros gastos de operación	1 000				(1 000)			
Pérdida en venta de inversiones	3 000			3 000				
Utilidad en venta de Activo Fijo								
Utilidad	39 000	2 000	2 000	8 000		(31 000)	3 000	
Venta de Activo Fijo				3 000			3 000	
Venta de Inversiones Temporales				2 000			2 000	
Exceso de efectivo provisto por operaciones								
Exceso de efectivo aplicado a las actividades de financiamiento					35 000			35 000
Exceso de efectivo aplicado a las actividades de inversion						(24 000)		(24 000)
Disminucion del efectivo							(21 000)	(21 000)
								(10 000)

\* O (A) Origen y aplicación

### 5.5 Determinación de los orígenes y aplicaciones del efectivo mediante la confección de estados.

Otro enfoque que merece el conocimiento y habilidad del administrador financiero para la determinación de los diferentes orígenes y aplicaciones del efectivo es la confección de pequeños estados que muestren los ajustes necesarios que de forma resumida se presentaron en la Hoja Preparatoria propuesta en el epígrafe anterior.

La elaboración de los referidos estados también se recomienda como otra técnica alternativa para la realización del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo. En la presentación de los mismos se utilizan los datos de nuestro ejemplo y el orden en que se realizan los ajustes en la Hoja Preparatoria.

#### *Entrada de efectivo por venta de inversiones temporales*

La variación acreedora de la cuenta de inversiones temporales corresponde a una venta, como esta transacción generalmente se realiza por un importe diferente al valor nominal de los títulos se genera una ganancia o pérdida que aumenta o disminuye la recepción del efectivo y en consecuencia debe ser ajustada como sigue:

Inversiones temporales al inicio	\$ 40 000
Ganancia o pérdida en inversiones temporales	<u>(3 000)</u>
	\$ 37 000
Inversiones temporales al final	<u>35 000</u>
Entrada por venta de inversiones temporales	<u>\$ 2 000</u>

En la hoja de trabajo, el ajuste se realizó directamente con la variación de la cuenta de inversiones temporales de la forma que se expone a continuación:

Pérdida en la venta de inversiones temporales	\$ 3 000
Menos: Variación acreedora de inversiones temporales	<u>5 000</u>
Entrada de efectivo por venta de inversiones temporales	<u>\$ 2 000</u>

**Cobro a clientes**

Como ya se ha enunciado el método de causación o acumulado que se utiliza en el registro contable reconoce el ingreso en el momento que realmente ocurre con independencia de la entrada de efectivo. Esta práctica hace que el importe de las ventas no se corresponda con los cobros a clientes dada la existencia del crédito comercial, en consecuencia se requiere ajustar la variación de las cuentas por cobrar al importe de las ventas.

Cuentas por cobrar al inicio	\$ 70 000
Más ventas netas a crédito	<u>100 000</u>
Total a cobrar en el período	\$ 170 000
Menos: Cuentas por cobrar al final	<u>90 000</u>
Cobros a clientes	<u>\$ 80 000</u>

Una variación deudora de las cuentas por cobrar es indicativo de un incremento de las ventas a crédito por encima de los cobros a clientes, razón por la cual debe de restarse de las ventas. Por el contrario una variación acreedora es representativa de que los cobros a clientes exceden las ventas a crédito y en consecuencia debe de ser sumada al importe de las ventas netas.

Venta netas	\$ 100 000
Menos: Variación deudora de cuentas por cobrar	<u>20 000</u>
Cobros a clientes	<u>\$ 80 000</u>

El método analítico anterior que emplea directamente la variación experimentada en las cuentas por cobrar puede ser interpretado con ayuda de la forma abreviada de representar una cuenta, es decir mediante la cuenta T.

**Cuentas por Cobrar**

Saldo inicial	\$ 70 000	
Ventas a crédito		Cobros a clientes
Saldo final	\$ 90 000	

Teniendo en cuenta la naturaleza deudora de la cuenta, para que el saldo aumente en \$ 20 000 las ventas tienen que haber sido mayores a los cobros en ese mismo valor por tanto un procedimiento adecuado para calcular el monto de los cobros conociendo el nivel de ventas sería restar esta variación como se efectuó en el método analítico.

*Pagos a proveedores por concepto de compras*

Un análisis del estado de resultados nos permite apreciar que el importe de las compras y la variación del inventario posibilita la determinación del costo de venta como sigue:

Inventario inicial de mercancías	
Más: Compras	\$ 40 000
	<u>50 000</u>
Mercancías disponibles para la venta	
Menos: Inventario final de mercancías	90 000
	<u>50 000</u>
Costo de venta	\$ <u>40 000</u>

En correspondencia con lo anterior podemos determinar el monto de las compras conociendo el costo de venta y la variación del inventario.

Costo de venta	\$ 40 000
Más: Inventario final	<u>50 000</u>
Mercancías disponibles para la venta	90 000
Menos: Inventario Inicial	<u>40 000</u>
Compras	\$ <u>50 000</u>

La variación deudora o incremento de inventario es resultado de una mayor actividad de compras que de ventas lo que justifica sumar al costo de venta esta variación y así determinar el total de las compras en el período objeto de análisis. Por el contrario una disminución del inventario refleja un nivel de ventas superior al de compras por lo que en este caso sería necesario restarlo a los efectos de determinar las compras del período.

Costo de venta	\$ 40 000
Más: Variación deudora de Inventario	<u>10 000</u>
Compras	\$ <u>50 000</u>

Análisis mediante la cuenta T.

#### Inventario

Saldo inicial	\$ 40 000	
	Compras	Ventas al costo
Saldo final	\$ 50 000	

Teniendo en cuenta la naturaleza deudora de la cuenta, para que el saldo aumente en \$ 10 000 las compras tienen que haber sido mayores a las ventas en ese mismo valor por tanto un procedimiento adecuado para calcular el monto de

los compras conociendo el nivel de ventas al costo sería sumar esta variación como se efectuó en el método analítico

La cantidad a pagar en un período por concepto de compras está determinada por el saldo inicial de proveedores más las compras realizadas durante el período. Si a ello le restamos el saldo final de proveedores se obtendrán los pagos realizados.

Proveedores al inicio	\$ 30 000
Más: Compras netas	<u>50 000</u>
Total a pagar por concepto de compras	\$ 80 000
Menos: Proveedores al final	<u>40 000</u>
Pagos a proveedores	<u>\$ 40 000</u>

La variación deudora en la cuenta de proveedores constituye una prueba irrefutable que los pagos realizados exceden las compras a crédito, en consecuencia debe sumarse al monto de las compras netas para determinar el total de los pagos a proveedores, y una variación acreedora será el resultado de compras a crédito en mayor magnitud que los pagos realizados a los proveedores por lo que esta diferencia tendrá que ser deducida cuando se determinan los pagos.

Compras realizadas	\$ 50 000
Menos: Variación acreedora de proveedores	<u>10 000</u>
Pagos a proveedores	<u>\$ 40 000</u>

Análisis mediante la cuenta T.

**Proveedores**

Pagos a proveedores	\$ 30 000	Saldo inicial
		Compras de mercancía a crédito
	\$ 40 000	Saldo final

Teniendo en cuenta la naturaleza acreedora de la cuenta, para que el saldo aumente en \$ 10 000 las compras tienen que haber sido mayores a los pagos en ese mismo valor por tanto un procedimiento adecuado para calcular el monto de los pagos conociendo el nivel de compras sería restar esta variación como se efectuó en el método analítico.

*Entrada de efectivo por venta de activo fijo*

El efectivo cobrado por la venta de un activo fijo está representado por su valor en libros y el ajuste por la ganancia o la pérdida que se obtiene si la transacción se realiza por un precio superior o inferior a dicho valor.

Valor original del Activo Fijo	\$	6 000
Menos: Depreciación Acumulada		<u>5 000</u>
Valor en Libros	\$	1 000
Ganancia o (pérdida) por la venta de Activo Fijo		<u>2 000</u>
Entrada de efectivo por Venta de Activo Fijo	\$	<u>3 000</u>

*Sueldos y salarios pagados*

El monto de los sueldos y salarios por pagar en un período está representado por el saldo inicial de esta cuenta de pasivo más el gasto de salarios de dicho período. Si a ello se deduce el saldo final adeudado por este concepto se obtienen los sueldos y salarios pagados.

Sueldos y salarios por pagar al inicio	\$ 4 000
Sueldos y salarios	<u>6 000</u>
Total a pagar por concepto de sueldos y salarios	\$ 10 000
Menos: Sueldos y salarios por pagar al final	<u>6 000</u>
Sueldos y salarios pagados	<u>\$ 4 000</u>

La variación deudora de la cuenta sueldos y salarios por pagar significa que los pagos realizados superan las acumulaciones por este concepto, de ahí que debe ser sumada al gasto por concepto de sueldos y salarios y la variación acreedora que las acumulaciones exceden los pagos por tanto debe ser restada.

Sueldos y salarios	\$ 6 000
Menos: Variación acreedora de la cuenta de sueldos y salarios por pagar	<u>2 000</u>
Sueldos y salarios pagados	<u>\$ 4 000</u>

Análisis mediante la cuenta T.

**Sueldos y salarios por pagar**

	\$ 4 000 Saldo inicial
Pagos de sueldos y salarios	Acumulación del gasto
	\$ 6 000 Saldo final

Teniendo en cuenta la naturaleza acreedora de la cuenta, para que el saldo aumente en \$ 2 000 las acumulaciones tienen que haber sido mayores a los pagos en ese mismo valor por tanto un procedimiento adecuado para calcular el monto de los pagos conociendo el nivel de gastos sería restar esta variación como se efectuó en el método analítico.

El resto de los gastos de operaciones que representan desembolso de efectivo deben ser ajustados con la variación experimentada por cada una de las partidas del pasivo donde se registra su acumulación para el pago posterior. De no existir la partida de pasivo asociada a este tipo de gasto, entonces debe corresponder a un gasto en efectivo que será clasificado como una aplicación por concepto de operaciones corrientes, tal como sucede con la denominación de otros gastos de operaciones de nuestro ejemplo.

En el análisis de las variaciones de las cuentas del Balance que se realiza para la confección de los estados se han considerado las operaciones normales que motivan la variación en el saldo de las mismas; sin embargo, es importante apuntar que de producirse alguna variación diferente a las enunciadas como aumentos o disminuciones también requieren ser ajustadas. Así por ejemplo una reducción de la cuenta de inventario puede estar determinada por un faltante de mercancías y no por una venta. Este importe debe ser sumado al costo de venta cuando se determine el importe de las compras.

### **5.6 Conciliación del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo con la información de esta partida en el Mayor General**

Como es apreciable en las diferentes técnicas utilizadas para la confección del Estado de Cambios en la Situación Financiera, los orígenes y aplicaciones del efectivo están representados por las entradas y salidas de efectivo, las que determinan a su vez un incremento o una disminución de este fondo en el período objeto de análisis.

En el marco de referencia conceptual de la investigación se utiliza de manera exclusiva para explicar el movimiento del fondo de efectivo la variación experimentada en el resto de las partidas del balance, lo que si bien constituye una técnica inobjetable no deja de ser un trabajo que resulta laborioso y que exige información adicional a la que se brinda en el Estado de Resultados, Estado de Utilidades Retenidas y el Balance General.

En este sentido cabe preguntarse: ¿Por qué no elaborar el Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo a partir de la información que aparece en la cuenta sintética o de control del mismo nombre que aparece en el libro Mayor?

La identificación pormenorizada de los conceptos que se registran en las cuentas de efectivo constituyen una información que pudiera ser captada con mayor oportunidad y precisión para conocer los orígenes y aplicaciones de efectivo y en consecuencia determinar el incremento o disminución del fondo.

Si bien se pudiera abogar por la preferencia en la aplicación de este procedimiento para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base efectivo, su utilización en la adopción de otro criterio de fondo no resulta del todo razonable ya que exigiría examinar las transacciones registradas en un conjunto de cuentas que nos llevaría a un procedimiento tanto o más complejo que el tradicionalmente utilizado.

El cuadro de los resultados del Estado de Cambios en la Situación Financiera de nuestro ejemplo con las operaciones registradas en la cuenta de Banco del libro Mayor mediante la identificación de los importes contenidos en su saldo sería como sigue:

<b>Banco</b>			
Saldo inicial 1-1-00	\$ 60 000	\$ 25 000	Compras al contado
Ventas al contado	70 000	15 000	Pagos de cuentas pendientes a proveedores
Cobros de cuentas abiertas a clientes	10 000	4 000	Sueldo y salarios pagados
Venta de inversiones temporales	2 000	26 000	Compra de Activos Fijos
Venta de Activo Fijo	3 000	43 000	Amortización de préstamos
Emisión de acciones	50 000	31 000	Pago de dividendos
		1 000	Pago de otros gastos de operación
<b>Suma del debe</b>	<b>\$ 195 000</b>	<b>\$ 145 000</b>	<b>Suma del haber</b>
<u>Saldo final 31-12-00</u>	<u>50 000</u>		
Saldo inicial del efectivo	\$ 60 000	Total de Fuentes	\$ 135 000
Saldo final del efectivo	<u>50 000</u>	Total de aplicaciones	<u>145 000</u>
Disminución del efectivo	<u>\$ 10 000</u>	Disminución del efectivo	<u>\$ 10 000</u>

## **5.7 Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en los activos líquidos netos**

En aprobación de los criterios brindados por los diferentes autores que ya han sido expuestos en el contenido del trabajo se comparte la opinión sobre la conveniencia de elaborar el estado de cambios en la situación financiera con base en el efectivo; sin embargo, resulta de interés para un adecuado proceso de administración financiera en las micro, pequeñas y medianas empresa conocer los factores que representan los orígenes y aplicaciones de los activos líquidos netos y del capital de trabajo.

Si bien el efectivo representa el recurso líquido por excelencia, la valoración por parte del administrador financiero y otros interesados en medir la capacidad de la empresa de solventar sus adeudos en el curso normal de las operaciones corrientes requiere incorporar al análisis otros activos circulantes y las deudas a corto plazo.

Al aplicar la técnica del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en los activos líquidos netos y del capital de trabajo se logra una revelación más justa de la capacidad de la empresa para administrar estos fondos al ponerse de relieve: ¿Cómo obtuvieron sus fondos?, ¿En qué se utilizaron?, ¿Qué efecto se produjo en la magnitud del fondo durante el período?

La realización de los mencionados estados posibilita mostrar información oculta en los valores absolutos que se muestran en el Balance General, las tendencias en el desarrollo y la política financiera que sigue o proyecta la empresa.

A los efectos de ilustrar el procedimiento a seguir en la confección de ambos estados se utilizan los datos correspondientes a la Compañía "Y", S.A.

Como un anexo al Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en los activos líquidos netos debe elaborarse un informe donde se muestren las variaciones experimentadas en las partidas que integran el fondo con la siguiente estructura.

**Compañía "Y", S.A.**  
**Variación de los activos líquidos netos**  
**Por el año terminado en 31 de diciembre del 2 000**

	1999	2000	Variación Deudora o (Acreedora)
Activos Líquidos			
Banco	\$ 60 000	\$ 50 000	\$ (10 000)
Inversiones temporales	40 000	35 000	(5 000)
Cuentas por cobrar (neto)	<u>63 000</u>	<u>81 000</u>	<u>18 000</u>
<b>Total de Activos Líquidos</b>	<b><u>\$ 163 000</u></b>	<b><u>\$ 166 000</u></b>	<b><u>\$ 3 000</u></b>
Pasivo Circulante			
Proveedores	\$ 30 000	\$ 40 000	\$ (10 000)
Sueldos y salarios por pagar	<u>4 000</u>	<u>6 000</u>	<u>(2 000)</u>
<b>Total Pasivo Circulante</b>	<b><u>\$ 34 000</u></b>	<b><u>\$ 46 000</u></b>	<b><u>\$ (12 000)</u></b>
<b>Activos Líquidos Netos</b>	<b><u>\$ 129 000</u></b>	<b><u>\$ 120 000</u></b>	<b><u>\$ (9 000)</u></b>

La confección del Estado de Cambios en la Situación Financiera tiene como objetivo explicar los factores que provocaron la disminución en \$ 9 000 de los activos líquidos netos.

Para su elaboración por el método directo se propone una hoja preparatoria con el diseño ya utilizado en el caso del efectivo.

**Compañía "Y", S.A.**  
**°Hoja Preparatoria del Estado de Cambios en la Situación Financiera**  
**Base: Activos líquidos netos – Método Directo**  
**Año terminado en 31 de diciembre del 2 000**

Concepto	Variaciones		Ajusto y Eliminación		Operaciones corrientes	Financiamiento O (A)*	Inversiones O (A)	Aumento o (disminución) de los activos líquidos netos
	Debe	Haber	Debe	Haber				
Inventario	10 000			10 000				
Activo Fijo	20 000		6 000				(26 000)	
Depreciación acumulada		6 000	11 000	5 000				
Préstamos a Largo Plazo	43 000					(43 000)		
Capital Social		50 000				50 000		
Utilidades retenidas		8 000	8 000					
<b>Año 2000</b>								
	<b>Gastos Ingresos</b>							
Ventas		100 000			100 000			
Costo de venta	40 000		10 000		(50 000)			
Gastos de operaciones								
Estimación cuentas incobrables	2 000				(2 000)			
Depreciación	11 000			11 000				
Sueldos y salarios	6 000				(6 000)			
Pérdidas en venta de inversiones	3 000						(3 000)	
Otros gastos de operación	1 000				(1 000)			
Utilidad en venta de Activo Fijo			2 000					
Utilidad neta	39 000	2 000		8 000		(31 000)		
Venta de Activo Fijo				3 000			3 000	
Exceso en activos líquidos netos provistos por operación					41 000			41 000
Exceso de activos líquidos netos aplicados a la actividad de financiamiento						(24 000)		(24 000)
Exceso de activos líquidos netos aplicados a la actividad de inversión							(26 000)	(26 000)
Disminución de los activos líquidos netos								(9 000)

\*(O) A Origen y aplicación

En la hoja preparatoria se puede observar que las partidas que se utilizan en la determinación de los activos líquidos netos se excluyen mostrándose sólo el importe correspondiente a la variación, en este caso \$ 9 000, bajo el título de "Disminución de activos líquidos netos" en el último renglón. Esto posibilita centrar la atención en el resto de las partidas para explicar la variación del concepto de fondo adoptado.

Es importante destacar que la exclusión de las partidas por cobrar y por pagar del activo circulante y del pasivo circulante respectivamente está determinado por el hecho de que sus variaciones no representan afectación al fondo objeto de análisis.

Así por ejemplo, si se establece una comparación de los ajustes realizados en esas partidas cuando se analizó la corriente del fondo de efectivo es posible apreciar que resultaban necesarios para conocer el monto de los cobros y pagos del período toda vez que estos representan orígenes y aplicaciones del efectivo; sin embargo, el efecto de estas transacciones no provocan ni aumento ni disminución de los activos líquidos netos.

Con la información contenida en las últimas tres columnas de la hoja preparatoria se procede a confeccionar el Estado de Cambios en la Situación Financiera por el método directo.

También se presenta el método indirecto como método de comprobación de los resultados.

**Compañía Y, S.A.**

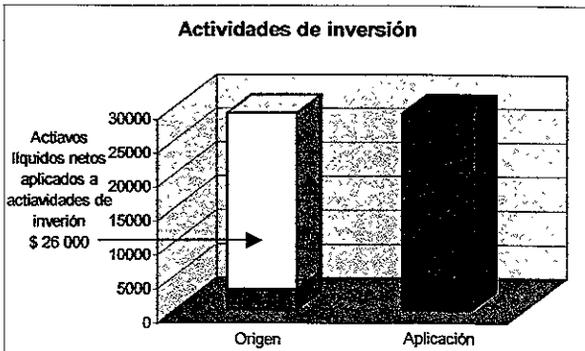
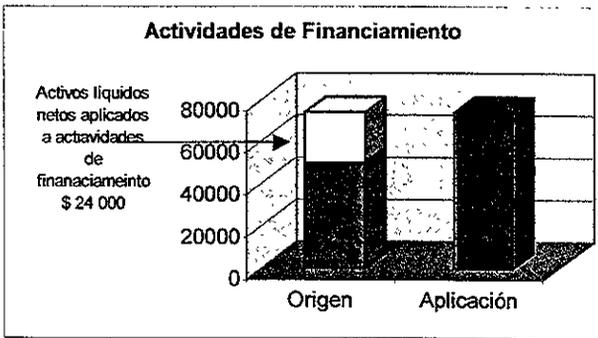
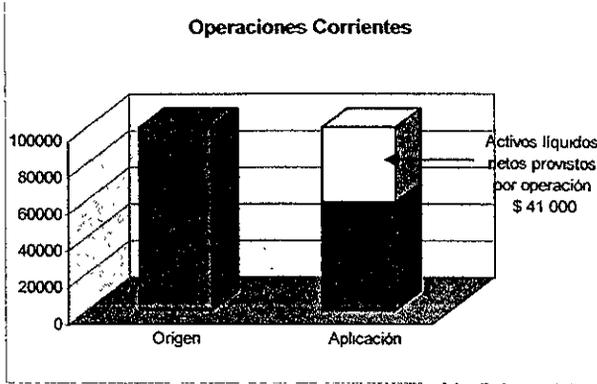
**Estado de Cambios en la Situación Financiera.  
Base: Activos líquidos netos – Método Directo  
Año terminado en 31 de diciembre del 2 000**

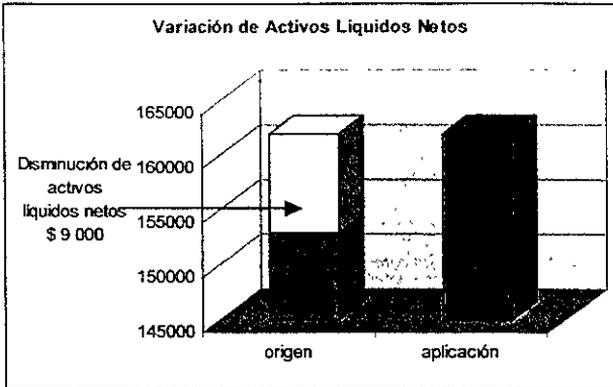
<b>Operaciones</b>	
Ventas	\$ 100 000
Compras	(50 000)
Estimación de cuentas incobrables	(2 000)
Sueldos y salarios	(6 000)
Otros gastos de operación	<u>(1 000)</u>
Exceso de activos líquidos netos provenientes por operación	<u>\$ 41 000</u>
<b>Financiamiento</b>	
	(43 000)
Amortización de préstamos a largo plazo	50 000
Emisión de acciones	<u>(31 000)</u>
Pago de dividendos	
Exceso de activos líquidos netos utilizados en actividades de financiamiento	<u>\$ (24 000)</u>
<b>Inversión</b>	
	\$ (26 000)
Adquisición de activo fijo	3 000
Venta de activo fijo	<u>(3 000)</u>
Pérdida en venta de inversiones temporales	
Exceso de activos líquidos netos aplicados en actividades de inversión	<u>\$ (26 000)</u>
	<u>\$ (9 000)</u>
Disminución de los Activos Líquidos Netos	
	\$ 129 000
Activos Líquidos al inicio del periodo	120 000
Activos Líquidos al final del periodo	
	<u>\$ (9 000)</u>
Disminución de los activos Líquidos Netos	
	\$ 153 000
Total de fuentes de Activos Líquidos Netos	162 000
Total de aplicaciones de Activos Líquidos Netos	
	<u>\$ (9 000)</u>
Disminución de los Activos Líquidos Netos	

**Compañía Y, S.A.**  
**Estado de Cambios en la Situación Financiera.**  
**Base: Activos líquidos netos – Método Indirecto**  
**Año terminado en 31 de diciembre del 2 000**

<b>Operaciones</b>	
Utilidad neta	\$ 39 000
Utilidad en ventas de activo fijo	(2 000)
Depreciación	11 000
Pérdida en ventas de inversiones	3 000
Aumento de inventario	<u>(10 000)</u>
Exceso de activos líquidos netos provenientes por operación	<u>\$ 41 000</u>
<b>Financiamiento</b>	
Amortización de préstamos a largo plazo	(43 000)
Emisión de acciones	50 000
Pago de dividendos	<u>(31 000)</u>
Exceso de activos líquidos netos utilizados en actividades de financiamiento	<u>\$ (24 000)</u>
<b>Inversión</b>	
Adquisición de activo fijo	\$ (26 000)
Venta de activo fijo	3 000
Pérdida en ventas de inversiones temporales	<u>( 3 000)</u>
Exceso de activos líquidos netos aplicados en actividades de inversión	<u>\$ (26 000)</u>
Disminución de los Activos Líquidos Netos	<u>\$ (9 000)</u>
Activos Líquidos al inicio del periodo	\$ 129 000
Activos Líquidos al final del periodo	<u>120 000</u>
Disminución de los activos Líquidos Netos	<u>\$ (9 000)</u>

**Gráfico 5.5 Estado de cambios en la situación financiera con base en los activos líquidos netos**





### 5.8 Análisis de las corrientes del capital de trabajo

Los conceptos de efectivo y activos líquidos netos como base para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera constituyen una herramienta valiosa para el administrador financiero en decisiones donde se requiere alta liquidez; sin embargo, el capital de trabajo brinda una cobertura más amplia en cuanto al análisis a realizar ya que el mismo representa una medida del nivel de seguridad que se ofrece como protección a los acreedores a corto plazo.

El capital de trabajo es un concepto de fondos especialmente útil para decisiones relacionadas con diferentes políticas que pueden ser adoptadas en función del costo y riesgo que la empresa esté dispuesta a enfrentar, tal como se explicó en el capítulo I.

El procedimiento ya ilustrado también puede ser utilizado en el análisis del movimiento del fondo del capital de trabajo y una vez más la variación del concepto de fondo provoca un cambio en el análisis.

A continuación se muestra el estado de variación del capital de trabajo correspondiente a los datos de la Compañía Y, S.A.

**Compañía Y, S.A.**  
**Estado de variación del capital de trabajo**  
**Año terminado en 31 de diciembre del 2 000**

	1999	2000	Variación Deudora o (Acreedora)
<b>Activos Circulante</b>			
Banco	\$ 60 000	\$ 50 000	\$ (10 000)
Inversiones temporales	40 000	35 000	(5 000)
Cuentas por cobrar (neto)	63000	81000	18 000
Inventario	<u>40 000</u>	<u>50 000</u>	<u>10 000</u>
<b>Total de Activos Circulante</b>	<b><u>\$ 203 000</u></b>	<b><u>\$ 216 000</u></b>	<b><u>\$ 13 000</u></b>
<b>Pasivo Circulante</b>			
Proveedores	\$ 30 000	\$ 40 000	\$ (10 000)
Sueldos y salarios por pagar	<u>4 000</u>	<u>6 000</u>	<u>(2 000)</u>
<b>Total Pasivo Circulante</b>	<b><u>\$ 34 000</u></b>	<b><u>\$ 46 000</u></b>	<b><u>\$ (12 000)</u></b>
<b>Capital de Trabajo</b>	<b><u>\$ 169 000</u></b>	<b><u>\$ 170 000</u></b>	<b><u>\$ 1 000</u></b>

Los factores que produjeron el aumento de \$ 1 000 en el capital de trabajo serán revelados por el estado de las corrientes de dicho fondo. En la hoja preparatoria del estado sólo se muestran las partidas no circulantes, es decir, las que tienen un carácter permanente. El aumento del capital de trabajo por \$ 1 000 representa que los orígenes de este fondo durante el período superan las aplicaciones por este mismo valor.

Si se efectúa una comparación con los criterios de fondos adoptados anteriormente es apreciable que el incremento de los inventarios por valor de \$ 10 000 incluido en la hoja preparatoria para la confección del estado de las corrientes de efectivo y de activos líquidos netos no aparece ahora ya que constituye un elemento incluido en el concepto de fondo de capital de trabajo y por consiguiente cualquier variación en el inventario requiere un ajuste en el costo de venta para reflejar el origen o aplicación del fondo a través de las operaciones corrientes.

A continuación se muestra la hoja preparatoria como paso previo a la confección del estado.

**Compañía Y, S.A.**  
**Hoja preparatoria del Estado de Cambios en la Situación Financiera.**  
**Base: Capital de trabajo**  
**Año terminado en 31 de diciembre del 2 000**

Concepto	Variaciones		Ajuste y Eliminación		Operaciones corrientes	Financiamiento O (A)*	Inversiones O (A)	Aumento o (disminución) de los activos líquidos netos
	Debe	Haber	Debe	Haber				
Activo Fijo	20 000		6 000				(26 000)	
Depreciación acumulada		6 000	11 000	5 000				
Préstamos a Largo Plazo	43 000					(43 000)		
Capital Social		50 000				50 000		
Utilidades retenidas		8 000	8 000					
<b>Año 2000</b>								
	<b>Gastos</b>		<b>Ingresos</b>					
Ventas		100 000			100 000			
Costo de venta	40 000				(40 000)			
Gastos de operaciones								
Estimación cuentas incobrables	2 000				(2 000)			
Depreciación	11 000			11 000				
Sueldos y salarios	6 000				(6 000)			
Pérdidas en venta de inversiones	3 000						(3 000)	
Otros gastos de operación	1 000				(1 000)			
Utilidad en venta de Activo Fijo		2 000	2 000					
Utilidad neta	39 000			8 000		(31 000)		
Venta de Activo Fijo				3 000			3 000	
Exceso de capital de trabajo provisto por operación					<u>51 000</u>			51 000
Exceso de capital de trabajo aplicado a la actividad de financiamiento						<u>(24 000)</u>		(24 000)
Exceso de capital de trabajo aplicado a la actividad de inversión							<u>(26 000)</u>	(26 000)
Aumento de capital de trabajo								<u>1 000</u>

\*(O) A Origen y aplicación

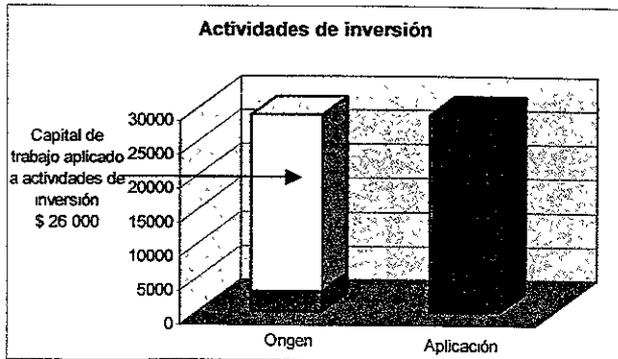
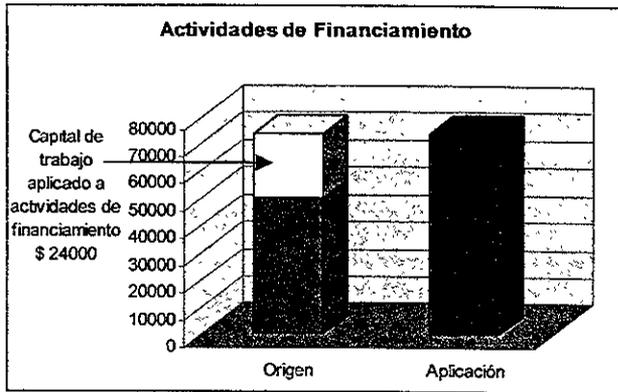
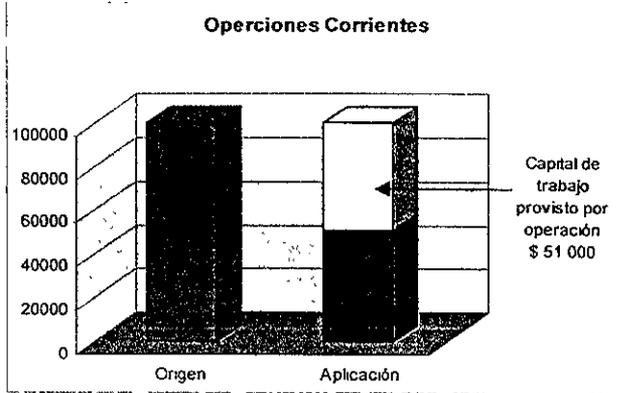
**Compañía Y, S.A.**  
**Estado de Cambios en la Situación Financiera**  
**Base: Capital de trabajo – Método Directo**  
**Año terminado en 31 de diciembre del 2 000**

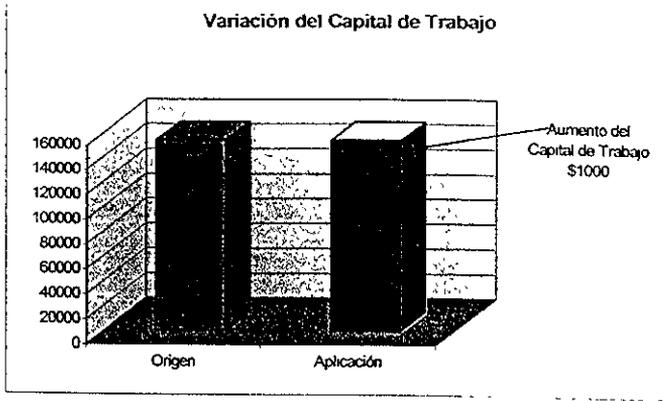
<u>Operaciones</u>	
Ventas	\$ 100 000
Costo de ventas	(40 000)
Estimación de cuentas Incobrables	(2 000)
Sueldos y salarios	(6 000)
Gastos de operaciones	(1 000)
Exceso de capital de trabajo proveniente por operación	<u>\$ 51 000</u>
<u>Financiamiento</u>	
Amortización de préstamos a largo plazo	(43 000)
Emisión de acciones	50 000
Pago de dividendos	(31 000)
Exceso de capital de trabajo utilizado en actividades de financiamiento	<u>\$ (24 000)</u>
<u>Inversión</u>	
Adquisición de activo fijo	\$ (26 000)
Venta de activo fijo	3 000
Pérdida en venta de inversiones temporales	(3 000)
Exceso de capital de trabajo aplicado en actividades de inversión	<u>\$ (26 000)</u>
Aumento del Capital de Trabajo	<u>\$ 1 000</u>
Capital de Trabajo al inicio del periodo	\$ 169 000
Capital de Trabajo al final del periodo	<u>170 000</u>
Aumento del Capital de Trabajo	<u>\$ 1 000</u>
Total de fuentes de Capital de Trabajo	\$ 153 000
Total de aplicaciones de Capital de Trabajo	<u>152 000</u>
Aumento del Capital de Trabajo	<u>\$ 1 000</u>

**Compañía Y, S.A.**  
**Estado de Cambios en la Situación Financiera**  
**Base: Capital de trabajo – Método Indirecto**  
**Año terminado en 31 de diciembre del 2 000**

<u>Operaciones</u>	
Utilidad neta	\$ 39 000
Utilidad neta por venta de activo fijo	(2 000)
Depreciación	11 000
Pérdida en ventas de inversiones temporales	3 000
Exceso de capital de trabajo proveniente por operación	<u>\$ 51 000</u>
<u>Financiamiento</u>	
Amortización de préstamos a largo plazo	(43 000)
Emisión de acciones	50 000
Pago de dividendos	<u>(31 000)</u>
Exceso de capital de trabajo utilizado en actividades de financiamiento	<u>\$ (24 000)</u>
<u>Inversión</u>	
Adquisición de activo fijo	\$ (26 000)
Venta de activo fijo	3 000
Pérdida en venta de inversiones temporales	<u>(3 000)</u>
Exceso de capital de trabajo aplicado en actividades de inversión	<u>\$ (26 000)</u>
Aumento del Capital de Trabajo	<u>\$ 1 000</u>
Capital de Trabajo al inicio del periodo	\$ 169 000
Capital de Trabajo al final del periodo	<u>170 000</u>
Aumento del Capital de Trabajo	<u>\$ 1 000</u>

**Gr3fica 5.6 Estado de cambios en la situaci3n financiera con base en el capital de trabajo**





Al efectuar una comparación de los diferentes criterios que pueden ser adoptados para elaborar el Estado de Cambios en la Situación Financiera y tomando como base el ejemplo ilustrativo se puede observar lo siguiente:

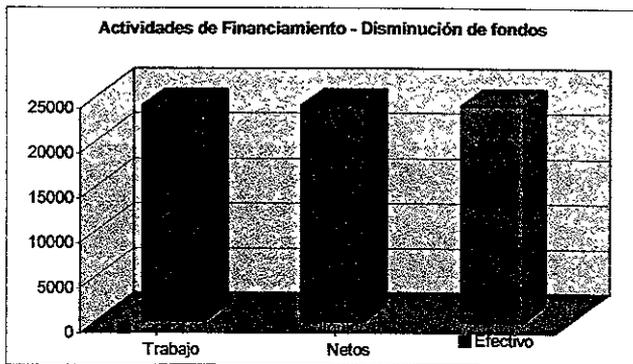
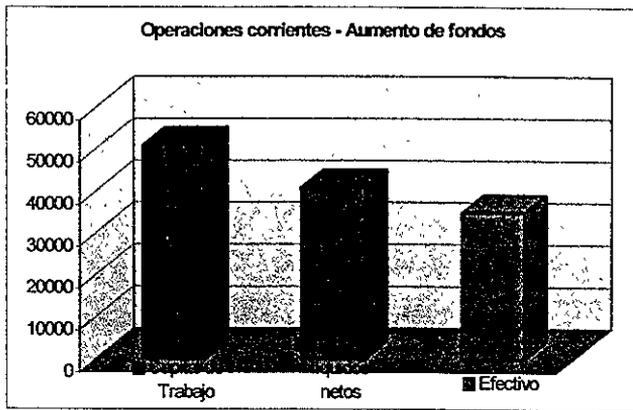
Un análisis de las tres secciones fundamentales que integran el Estado de Cambios en la Situación Financiera y que aparecen de forma resumida en la tabla 5.10 y en la gráfica 5.7 permite exponer las consideraciones siguientes:

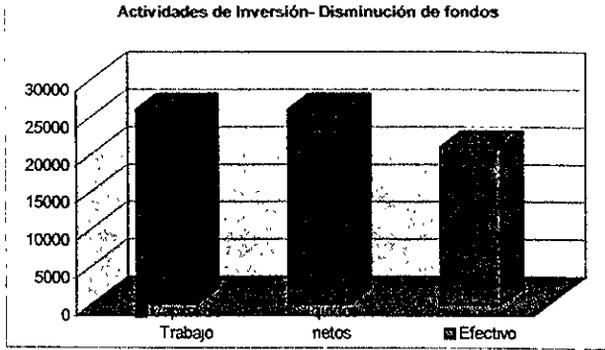
**Tabla 5.10 Comparación del estado de cambios en la situación financiera con base en el efectivo, en los activos líquidos netos y en el capital de trabajo**

Base	Efectivo provisto o (aplicado) a las operaciones	Exceso de recursos utilizados en actividades de financiamiento	Exceso de recursos en actividades de inversión	Aumento o (disminución) del fondo	Total de fuentes	Total de aplicaciones
Efectivo	\$ 35 000	(\$ 24 000)	(\$ 21 000)	(\$ 10 000)	\$ 135 000	\$ 145 000
Activos líquidos netos	41 000	(24 000)	(26 000)	(9 000)	153 000	162 000
Capital de trabajo	51 000	(24 000)	(26 000)	1 000	153 000	152 000

La representación gráfica de los resultados obtenidos en la sección de operaciones corrientes, actividades de financiamiento y actividades de inversión para los tres fondos objeto de análisis puede apreciarse en la gráfica 5.7.

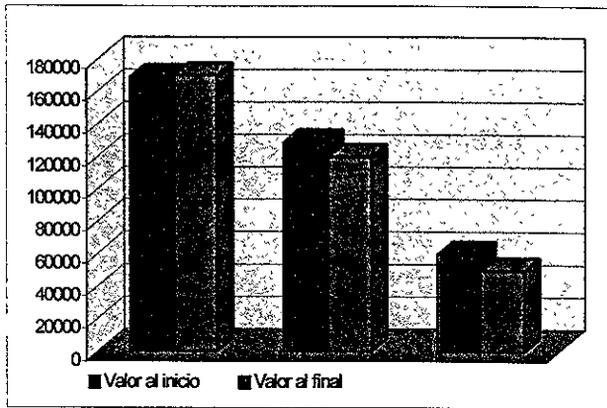
**Gráfica 5.7 Fondo provisto o aplicado por las operaciones corrientes, las actividades de financiamiento y las actividades de inversión**





Por último, se muestra en la gráfica 5.8 el valor al inicio y al final para cada fondo en el periodo objeto de análisis.

**Gráfica 5.8 Valor al inicio y al final de cada fondo (Capital de trabajo, Activos líquidos netos y Efectivo)**



En las operaciones corrientes la diferencia en el exceso de recursos provenientes de las operaciones corrientes entre los criterios de fondo de capital de trabajo y de activos líquidos netos está determinado por el aumento de los inventarios en \$ 10 000.

La variación deudora que se experimentó en la partida de inventarios explica que las compras superan las ventas realizadas en el período. Este incremento de inventario reduce la magnitud de activos líquidos netos toda vez que representa un activo que dada su poca liquidez no se incluye en este criterio de fondo.

En contraposición con lo anterior cuando se adopta el criterio de capital de trabajo, la transacción de compras al crédito o al contado no modifica la magnitud de este fondo.

La variación que se observa entre el criterio de efectivo y de activos líquidos netos por valor de \$ 6 000 está determinada por los efectos siguientes:

- Exceso de activos líquidos netos provisto por ventas pendientes de cobro por valor de \$ 20 000
- Un aumento en las aplicaciones determinado por los siguientes elementos:
  - Exceso de compras por encima de los pagos \$ 10 000 (50000 – 40000)
  - Exceso de gastos de sueldos y salarios por encima de los pagos \$ 2 000 (6000 – 4000)
  - Gasto por concepto de cuentas incobrables \$ 2 000

En las actividades de financiamiento se observa un exceso de recursos utilizados por valor de \$ 24 000, como afectación de los tres fondos.

En las actividades de inversión el capital de trabajo y los activos líquidos netos se ven afectados por la misma magnitud, un exceso de recursos de \$ 26 000.

En el caso del efectivo se observa un exceso de recursos aplicados por \$ 21 000. La diferencia está determinada por una entrada de efectivo por venta de inversiones de \$ 2 000 y una aplicación adicional en el resto de los fondos por pérdida en venta de inversiones temporales por valor de \$ 3 000.

Al elaborar el Estado de Cambios en la Situación Financiera adoptando los criterios que han sido expuestos se pueden clasificar como orígenes y aplicaciones las transacciones que se enuncian a continuación:

#### *Orígenes de fondos*

- Ingresos que aumentan la magnitud de los fondos.
- Venta o conversión de otros activos en activos de los fondos.
- Financiamiento que involucra un aumento de los fondos y un aumento en un pasivo no incluido en los fondos.
- Recepción de fondos por la emisión de acciones, es decir una inversión adicional de fondos por los propietarios.

#### *Aplicaciones de fondos*

- Gastos que requieren el uso de fondos durante el período.
- Inversión en activos que no forman parte de los fondos.
- Pago o liquidación de pasivos no incluidos en los fondos.
- Distribución de fondos a los accionistas en forma de dividendos.

### **5.9 Metodología general para la elaboración del Estado de Cambios en la Situación Financiera con utilización de la hoja preparatoria.**

1. Decisión del concepto de fondos a utilizar como base para elaborar el Estado de Cambios en la Situación Financiera.
2. Determinación del importe de la variación durante el período objeto de análisis del fondo adoptado como base. En los casos de activos líquidos netos o de capital de trabajo es conveniente la elaboración de un anexo donde se muestran los detalles de la variación.
3. Diseño de la Hoja Preparatoria con columnas para las variaciones de las partidas del balance, los ajustes y eliminaciones, la clasificación en operaciones corrientes, actividades de financiamientos y actividades de

inversión y una columna para el cálculo del aumento o disminución del fondo.

4. Anotación en la Hoja Preparatoria del estado de fondos las variaciones de todas las partidas no incluidas en los fondos que aparecen en el Balance General comparativo y los saldos de las cuentas del Estado de Resultados correspondiente al período objeto de análisis. El efecto de las variaciones (saldo deudor o acreedor) en las cuentas no incluidas en los fondos será siempre igual a la variación neta (deudora o acreedora) del fondo que se analiza. Este hecho constituye un elemento de verificación de que las partidas han sido correctamente determinadas y anotadas.
5. Eliminación del efecto de todas las operaciones que no afectan el fondo seleccionado. Para ello resulta necesario conocer o suponer la transacción económica que dio origen a la variación deudora o acreedora que aparece en cada partida y proceder como sigue:
  - Si se tiene la certeza de que no provocó afectación del fondo se elimina mediante un asiento de reversión.
  - Si constituye una afectación del fondo debe ser clasificada como origen o aplicación en dependencia de que represente un aumento del fondo o una disminución respectivamente.
  - Si la transacción que dio origen a la variación constituye una afectación parcial del fondo es necesario eliminar aquella parte de la operación que no constituye afectación del fondo y clasificar la diferencia como origen o aplicación.

Para la clasificación de la afectación al fondo en los casos que proceda es conveniente habilitar tres columnas: Operaciones corrientes, actividades de financiamientos y actividades de inversión. En la primera se llevarán aquellas partidas que se obtienen como resultado de ajustar los ingresos y los gastos del Estado de Resultados que determinan la utilidad o pérdida

de las operaciones y que una vez ajustadas representan orígenes y aplicaciones del fondo por concepto de operaciones corrientes. En las columnas de actividades de financiamientos y actividades de inversión se reflejarán aquellos orígenes y aplicaciones del fondo que corresponden a dichas clasificaciones.

6. Determinación de la diferencia de los orígenes y de las aplicaciones del fondo en la columna de operaciones corrientes, de actividades de financiamientos y de actividades de inversión para determinar el exceso de fondo provisto o aplicado a cada tipo de actividad.
7. La suma algebraica de los resultados obtenidos en las columnas de operaciones corrientes, inversión y financiamientos constituye el aumento o disminución del fondo objeto de análisis y será calculado en la última columna.
8. Verifique que el aumento o disminución del fondo coincide con la diferencia experimentada en el fondo objeto de análisis y que fue calculado en el punto número 2.
9. Confección del Estado de Cambios en la Situación Financiera con un diseño que contemple las secciones de operaciones corrientes, financiamiento e inversión y donde se muestren como datos informativos y comprobatorios del trabajo realizado, la magnitud del fondo al inicio y al final del período así como el total de origen y aplicación del fondo durante el período.

Una mayor comprensión de la metodología puede lograrse verificando la aplicación que se realizó de la misma en este capítulo. El ejemplo ilustrativo desarrollado contempla los tres criterios de fondo que se consideran de gran importancia para la administración financiera del capital de trabajo.

## **CAPITULO VI      CONSIDERACIONES FINALES**

### **6.1 Conclusiones**

#### *Generales*

La administración financiera del capital de trabajo, en particular los modelos económicos matemáticos que se utilizan para la optimación de la inversión en activos circulantes se han desarrollado en la gran empresa caracterizada por recursos técnicos y humanos del más alto nivel, situación que dista de las condiciones en que operan las micro, pequeñas y medianas empresas, sin embargo el proceso de globalización a nivel internacional y las nuevas relaciones económicas que se establecen demandan la aplicación de técnicas de Administración Financiera que permitan la permanencia de estas empresas, así como incrementar la efectividad de sus decisiones financieras.

En la literatura financiera, al abordarse el proceso de administración financiera del capital de trabajo o las decisiones financieras a corto plazo los autores se limitan a determinar el tamaño óptimo de la inversión en activos circulantes con fundamento en el criterio de costo mínimo o máxima utilidad, sin embargo las condiciones de operación de la empresa no siempre permiten trabajar con el óptimo por lo que éstas técnicas deben ser complementadas con los procedimientos que se exponen en el contenido del capítulo V.

Un análisis de la frontera del conocimiento en materia de administración financiera del capital de trabajo, permite observar que la adopción de los modelos económicos matemáticos para la optimización de la inversión en efectivo, cuentas por cobrar e inventarios, así como de las técnicas para determinar los orígenes y aplicaciones de fondos, en especial el de capital de trabajo y el de efectivo nos llevaría en algunas ocasiones a complejidades que limitan su utilización en las micro, pequeñas y medianas empresas.

La utilización del descuento racional resulta un cálculo más real y justo que el clásico descuento financiero que realizan las entidades bancarias toda vez que se grava el capital que se recibe en calidad de préstamo y no el monto solicitado.

En el cálculo del costo de las fuentes de financiamientos enunciadas en el Capítulo I, se utiliza el descuento financiero y no el descuento racional, procedimiento que resulta más gravoso para quien recibe el préstamo por lo que se sugiere se valore por los órganos financieros competentes la aplicación de éste último como alternativa para las micro, pequeñas y medianas empresas como mecanismo que estimule la utilización de las fuentes enunciadas en el financiamiento empresarial.

En correspondencia con la práctica más difundida a nivel internacional, debe incorporarse el Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo como un informe financiero a emitir con la misma periodicidad que el estado de resultados y el balance general.

Elaborar el estado de cambios en la situación financiera con base en los activos líquidos y el capital de trabajo como una herramienta de análisis para definir y evaluar políticas de capital de trabajo en las micro, pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata.

El fondo provisto o aplicado a las operaciones corrientes que se informa en el Estado de Cambios en la Situación Financiera, debe determinarse por el método directo lo que facilita la comprensión por parte de los usuarios de la información y, lo que resulta más importante, brinda elementos para la actividad de planeación y control de la actividad financiera que no se revelan con el método indirecto y que deben ser utilizados en la conducción exitosa de las micro, pequeñas y medianas empresas.

En adición a ello es necesario agregar que en el método indirecto resulta imposible calcular el total de fuentes y aplicaciones del fondo objeto de estudio, información de gran utilidad para la administración financiera del capital de trabajo

La representación gráfica de los orígenes y aplicaciones de fondo constituye un método de fácil interpretación para los usuarios de la información financiera, por lo que se recomienda su utilización como complemento a la presentación del Estado de Cambio de la Situación Financiera.

La Compatibilización del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo con la cuenta del Mayor General, constituye una prueba irrefutable de que es posible confeccionar el estado a partir de la información contenida en dicha cuenta, lo que sería una alternativa posible en lo fundamental para las micro pequeñas y medianas empresas con la ventaja de que se lograría mayor precisión en la identificación de los orígenes y aplicaciones del efectivo.

### *Específicas*

La aplicación de los modelos de Ford Harris y Willian Baumol para la determinación de la inversión óptima en efectivo e inventario, permitió observar las siguientes interrelaciones entre las variables:

- El costo total de la inversión está determinado por el tamaño de la inversión, estableciéndose una relación directamente proporcional cuando se refiera al costo de la tenencia del recurso y una relación inversamente proporcional cuando se valora el costo de reposición del recurso.
- La utilidad depende del número de transacciones que se realice entre el efectivo y los valores negociables. Un aumento en el número de transacciones provoca un incremento directamente proporcional del costo fijo que se enfrenta por realizar la operación y un aumento del ingreso hasta un valor límite definido matemáticamente.

La interrelación entre las variables que se describe anteriormente se corresponde con las investigaciones realizadas por los autores de referencia y que se mencionaron en el marco teórico.

En el modelo que se propone para calcular la inversión deseada en inventario y efectivo se pudo observar lo siguiente:

El tamaño de la inversión depende de forma directa de la demanda del recurso que se trate toda vez que se define la rotación planificada del recurso como una constante representativa del nivel de operación eficiente.

Los procedimientos que se exponen en el capítulo V y las pruebas estadísticas relacionadas corroboran la aceptación de las hipótesis que fueron descritas en la metodología de la investigación

El Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo, en los activos líquidos netos y en el capital de trabajo permiten explicar los orígenes y aplicaciones en las actividades de operación, financiamiento e inversión desarrolladas por la empresa y que han determinado la variación en dichos fondos, por lo que se recomienda su utilización en las micro, pequeñas y medianas empresas que integran la muestra para una adecuada administración financiera del capital de trabajo.

El estudio de las empresas que integran la muestra pone de manifiesto que estas emiten el Estado de Resultados y el Balance General y en muy pocos casos utilizan el cálculo de las razones financieras como método para facilitar el análisis e interpretación de los valores absolutos que muestran los estados financieros.

La emisión del Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en el efectivo es bastante reducida y en todos los casos se utiliza el método indirecto para la determinación del efectivo provisto o aplicado a las operaciones corrientes.

La aplicación del instrumento de medición diseñado para conocer la información de entrada a los diferentes métodos que se proponen para las empresas que conforman la muestra corrobora que la administración financiera del activo circulante en las micros pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata se limitan al sistema de control interno del efectivo de las cuentas por cobrar y del inventario, observándose algunas debilidades, tales como: la no separación de funciones que constituye uno de los principios básicos que rigen el control y la no existencia de políticas que disminuyan sus costos y riesgos en la administración de sus activos circulantes.

En correspondencia con las debilidades que se observan en el proceso de administración financiera de la inversión en efectivo, cuentas por cobrar e inventarios y que pueden observarse en el anexo 10, el alcance de la propuesta aunque en algunos casos rebasa las posibilidades actuales para su aplicación ofrece diferentes alternativas donde alguna de ellas se pueden instrumentar de inmediato y otras en el mediano plazo.

## **6.2 Consideraciones para la implantación del programa de administración financiera del capital de trabajo que se propone para las micro, pequeñas y medianas empresas que integran la muestra de investigación.**

### *Administración de la inversión en activos circulantes*

La metodología para la administración del activo circulante presenta un enfoque modular en cuanto a que está referida a diferentes tipos de inversiones (efectivo, cuentas por cobrar e inventarios), lo que brinda flexibilidad para su aplicación total o parcial, en dependencia de la importancia económica que para el administrador financiero pueda representar cada una de ellas y las condiciones concretas que existan en la empresa en particular.

Como parte integrante del método se exponen los procedimientos siguientes:

1. *Efectivo e inventario. Modelo con certeza*

Elaboración de una ecuación donde se incluyan todos los términos de costos que resulten relevantes y su solución mediante un programa de aplicación elaborado en QBasic para Windows que determina el tamaño de inversión que representa el costo mínimo y realiza un análisis de sensibilidad que permite medir:

- a) Efecto en el costo por errores en la predicción de los parámetros.
- b) Impacto en el costo total por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo.
- c) Dada una política de costos previamente aceptada, definir el intervalo posible del tamaño de la inversión.

La aplicación de este programa requiere un estudio minucioso de la información de costos, y de la disposición del equipo de cómputo con el sistema operativo Windows 95.

Este método tiene la ventaja de que se fundamenta en la identificación de la inversión óptima con un criterio de costo mínimo.

Una vez reconocidas las ventajas de la ampliación de las potencialidades del modelo de inventario que se describen en el capítulo V y las demostraciones matemáticas que sustentan su exactitud en el cálculo se presenta un método analítico alternativo para determinar el impacto en el costo total o el tamaño del intervalo de inversión que satisface una política de costos previamente establecida con la ventaja que se simplifica los arreglos algebraicos que se requieren y consecuentemente se facilita su comprensión y aplicación en las micro pequeñas y medianas empresas.

La explicación del método alternativo que se propone se presenta también en el capítulo V donde se utiliza el mismo juego de datos a los efectos de comprobación de los resultados.

## 2. *Inversión en valores negociables*

Elaboración de una ecuación para determinar la ganancia que representa realizar un número de transacciones entre el efectivo y los valores negociables así como una formulación para calcular el número óptimo de transacciones, es decir, aquel valor que maximiza la ganancia.

De forma complementaria utilizar los procedimientos explicados para:

- Calcular el efecto en la ganancia por errores en la predicción de los parámetros que participan en el cálculo del número de transacciones óptimo.
- Calcular el efecto en la ganancia por trabajar con un número de transacciones diferente al óptimo o definir una política de ganancia y encontrar las cantidades de transacciones que satisfacen dicha política.

## 3. *Modelo estocástico de optimización de efectivo*

En aquellas empresas donde existan condiciones para aplicar el modelo de optimización de efectivo de Miller-Orr, debe verificarse el cumplimiento de los supuestos establecidos en cuanto a la normalidad y la no autocorrelación de los flujos netos de efectivo. Para ello se debe utilizar la distribución de probabilidad Ji Cuadrada, el coeficiente de correlación de Pearson y la prueba t de student o su aproximación a la normal para realizar la prueba de hipótesis sobre la significación estadística del coeficiente.

#### 4. *Cuentas por cobrar*

Se propone una hoja de cálculo electrónico donde se incorporan datos de entrada para la situación actual y propuesta de la política de crédito y se calculan de manera automática los ingresos y los costos asociados a cada política, el importe marginal y la utilidad o pérdida que representa la flexibilización o restricción de las condiciones de crédito que se evalúan.

También se expone el procedimiento que debe utilizarse para determinar el valor presente neto de una política de crédito determinada lo que posibilita establecer comparaciones entre los flujos de efectivos asociados a diferentes políticas.

#### 5. *Método general para efectivo, inventario y cuentas por cobrar*

En atención a las condiciones en que operan las micro, pequeñas y medianas empresas, el sistema contable y financiero vigente y la situación generalizada en las empresas en cuanto a la no disposición de la información de costos necesaria se propone calcular la inversión deseada en función del nivel de actividad real y de la velocidad de rotación planificada del recurso que se trate.

La utilización de este método es menos riguroso que los modelos que sustentan los criterios de optimización en el costo mínimo; sin embargo, su sencillez y la disponibilidad de la información de entrada en los estados financieros básicos de la Contabilidad que en la actualidad se elaboran en las micro, pequeñas y medianas empresas que integran la muestra, lo convierte en un instrumento útil que puede ser utilizado de inmediato en la planeación, organización, dirección y control de los activos circulantes.

El modelo que se propone para las micro pequeñas y medianas empresas objeto de estudio constituye un perfeccionamiento del procedimiento utilizado por el autor Lawrence J. Gitman para la determinación del efectivo mínimo que fue explicado en el capítulo I de este trabajo.

Los elementos adicionales que se contemplan en el modelo que se propone para las micro, pequeñas y medianas empresas son los siguientes:

1. La extensión del modelo al resto de los recursos fundamentales que integran el activo circulante (inventario y cuentas por cobrar).
2. Se complementa el análisis con la determinación del exceso o defecto en el tamaño de la inversión con respecto a la requerida, o lo que es lo mismo el monto de los recursos inmovilizados o liberados por el no cumplimiento de la velocidad de rotación planificada.

En el procedimiento que propone el autor Lawrence J. Gitman que puede ser consultado en el epígrafe 1.3 del capítulo I de este trabajo el efectivo óptimo para operaciones está representado por el cociente entre la demanda según el presupuesto de efectivo y la velocidad de rotación planificada. Cualquier análisis que se realice con la situación real que pueda presentarse será una simple comparación con un presupuesto estático, es decir, un presupuesto elaborado para un nivel de actividad único y que en la mayoría de los casos será diferente a la ejecución real.

Una mayor profundidad en la investigación de las causas exige elaborar un presupuesto flexible que adapte la demanda real de recursos a los estándares permitidos para su rotación como se demuestra en el capítulo V.

## 6. *Estado de Cambios en la Situación Financiera*

En la exposición de la técnica propuesta se ofrecen diferentes variantes para la confección del Estado de Cambios en la Situación Financiera, lo que permite la valoración y selección por los administradores de las micro, pequeñas y medianas empresas de la alternativa mas conveniente para un adecuado proceso de administración financiera.

Dada la posibilidad que reporta la elaboración del Estado adoptando como criterio de fondos: el efectivo, los activos líquidos netos y el capital de trabajo, se considera necesario promover esta práctica como un instrumento de gran utilidad para el conocimiento de los orígenes y aplicaciones de dichos fondos en las actividades de operación, financiamiento e inversión realizadas por la empresa.

### **6.3 Sugerencias para trabajos futuros**

La aplicación de la metodología que se propone para las micro pequeñas y medianas empresas proveedoras de joyería de plata se dará de forma gradual por lo que se requiere realizar investigaciones que permitan evaluar este proceso, así como enriquecer y adecuar los procedimientos relacionados con la administración financiera del capital de trabajo que se contemplan.

Las hipótesis definidas en la investigación pueden ser probadas en una diversidad de organizaciones mexicanas que tengan características similares en el estrato que clasifican y la actividad que éstas se realizan.

Se considera necesario proponer técnicas de administración financiera que se desarrollen en el seno de las micro pequeñas y medianas empresas lo que garantizaría su operatividad y eficiencia.

**GLOSARIO**

**Acciones:** Título de propiedad sobre la inversión en una sociedad

**Activos:** Bienes y derechos que posee una entidad para llevar a cabo su actividad económica.

**Activos circulantes:** Activos que deben convertirse en efectivo o consumirse en el ciclo normal de las operaciones corrientes.

**Activos fijos:** Activos tangibles que participan en varios ciclos de actividad.

**Activos líquidos:** Efectivo, inversiones a corto plazo y cuentas por cobrar.

**Activos líquidos netos:** Activos líquidos menos el pasivo a corto plazo.

**Balance General:** Estado financiero básico de la Contabilidad que muestra la situación económica y financiera en una fecha determinada.

**Balance General Comparativo:** Cuando el Balance General muestra información para dos o más períodos:

**Base de caja:** Registro de los gastos e ingresos cuando interviene el efectivo.

**Base de causación:** Registro de los gastos e ingresos cuando realmente ocurren con independencia de cuando interviene el efectivo.

**Bono:** Certificado representativo de una deuda a largo plazo.

**Capital de trabajo:** Exceso de activos circulantes sobre el pasivo a corto plazo. Algunos autores utilizan el término para referirse a la inversión en activos circulantes añadiendo el término neto para explicar la diferencia.

**Cargo:** Acción de anotar en el debe de una cuenta.

Cobros: Ventas más cuentas por cobrar al inicio menos cuentas por cobrar al final.

Compras. Costo de venta más inventario final menos inventario inicial.

Costo de venta: En la actividad comercial está determinado por el Inventario inicial más compras menos inventario final. En la industria por el costo de la producción terminada ajustada por la variación del inventario de productos terminados.

Costos fijos: Costos que en su monto total permanecen constantes al variar el volumen de actividad.

Costos variables: Costos que en su monto total varían directamente proporcional al volumen de actividad.

Cuenta T: Expresión esquemática de una cuenta de Mayor.

Cuentas por cobrar: Derecho sobre clientes por concepto de venta o de la prestación de un servicio.

Cuentas por pagar: Obligación de pago por concepto de compras de bienes o servicios.

Depreciación: Asignación del valor del activo fijo al costo de la actividad que se trate.

Depreciación Acumulada: La suma de las depreciaciones durante la vida útil del Activo Fijo.

Descuento por pronto pago: Reducción en el precio por efectuar el pago en un tiempo de crédito mínimo.

Deuda a largo plazo: Deuda que vence en un período superior a un año.

Dividendos: Distribución de activos que disminuyen el derecho de propiedad de los accionistas.

*Glosario*

**Efectivo provisto por operaciones:** Cuando los orígenes de efectivo superan las aplicaciones en las operaciones corrientes

**Estado de Cambios en la Situación Financiera:** Estado que explica los orígenes y las aplicaciones de los fondos y por extensión la variación resultante de dichos fondos.

**Estado de Resultados:** Estado financiero básico que muestra el resultado del período mediante la comparación de los ingresos percibidos y los gastos incurridos.

**Estado de Situación Financiera:** Sinónimo de Balance General.

**Fondo:** Término utilizado para designar el efectivo, los activos líquidos netos, el capital de trabajo o el total de activos.

**Ganancia:** Exceso de ingresos sobre los gastos.

**Ganancia bruta:** Diferencia entre el ingreso por ventas y el costo de venta.

**Ganancia retenida:** Utilidad generada que no se distribuye y por tanto incrementa el patrimonio de los dueños.

**Gastos:** Disminución de activos generalmente como resultado de un consumo.

**Gastos de operaciones:** Gastos de venta y gastos de administración.

**Hoja de trabajo:** Un diseño en forma de columna para facilitar la preparación del algún estado.

**Ingreso:** Percepciones en efectivo o derechos sobre terceros que representan incrementos de activos.

**Inventario:** Existencias disponibles.

**Inversión a corto plazo:** Inversión temporal en títulos o valores comerciales.

**Método directo:** Práctica que consiste en deducir de las ventas aquellos rubros que afectan el fondo (efectivo, activos líquidos netos o capital de trabajo).

**Método indirecto:** Práctica que consiste en ajustar a la ganancia aquellas partidas que no afectan el fondo.

**Pagos:** Compras más cuentas por pagar al inicio menos cuentas por pagar al final.

**Pasivos:** Obligaciones contraídas con terceros.

**Pasivo y patrimonio:** Derechos e intereses sobre los activos.

**Patrimonio de los accionistas:** Exceso de los activos sobre los pasivos.

**Principios de Contabilidad generalmente aceptados:** Convenciones, reglas y procedimientos que fundamentan la práctica contable en un momento dado.

**Razón:** Relación de una cantidad a otra.

**Razón circulante:** Razón de los activos circulantes a los pasivos a corto plazo.

**Razón de prueba ácida:** Efectivo más inversiones a corto plazo y cuentas por cobrar a los pasivos circulantes.

**Rotación de inventario:** El costo de venta dividido por el inventario promedio.

**Saldo:** Diferencia entre los débitos y los créditos en una cuenta.

**Valor presente:** El valor actual de una recepción o desembolso de efectivo futuro.

**ANEXO 1**

**Aplicación del programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para el procesamiento del flujo neto de efectivo diario.**

Statistics					
N					
Valid	Missing	Mean		Median	Mode
Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
31	0	0	65.44255874	-100	-250

Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
364.3687	132764.5833	0.3191	0.4205	-0.5556	0.8208

Range	Minimum	Maximum	Sum	Percentiles		
Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
1500	-750	750	0	25.00	50.00	75.00
				Statistic	Statistic	Statistic
				-250	-100	300

Valid	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
-750	1	3.2	3.2	3.2
-475	1	3.2	3.2	6.5
-375	2	6.5	6.5	12.9
-335	1	3.2	3.2	16.1
-325	1	3.2	3.2	19.4
-315	1	3.2	3.2	22.6
-250	3	9.7	9.7	32.3
-225	1	3.2	3.2	35.5
-175	1	3.2	3.2	38.7
-125	1	3.2	3.2	41.9
-120	1	3.2	3.2	45.2
-100	2	6.5	6.5	51.6
-80	1	3.2	3.2	54.8
-60	1	3.2	3.2	58.1
-40	1	3.2	3.2	61.3
100	1	3.2	3.2	64.5
217.5	1	3.2	3.2	67.7
250	1	3.2	3.2	71.0
257.5	1	3.2	3.2	74.2
300	2	6.5	6.5	80.6
400	1	3.2	3.2	83.9
450	1	3.2	3.2	87.1
500	1	3.2	3.2	90.3
550	1	3.2	3.2	93.5
650	1	3.2	3.2	96.8
750	1	3.2	3.2	100.0
Total	31	100.0	100.0	
Total	31	100.0		

## ANEXO 2

**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN  
"PROVEEDORES DE JOYERÍA DE PLATA EN GENERAL"**

**DATOS DEL SIEM- SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL DE MÉXICO  
DICIEMBRE 2000**

**3.1 Clasificación de la población según su Tamaño**

<b>Tamaño</b>	<b>No. empleados</b>	<b>No. empresas</b>
Micro	0 – 5	41
Pequeña	6 – 20	2
Mediana	21 - 100	7
Grande	101 en adelante	6
		56

**3.2 Clasificación de la población según el Capital Contable (miles de pesos)**

<b>Monto del capital contable</b>	<b>No. empresas</b>
0 a 300	36
301 a 600	6
901 a 3 000	6
3 001 a 5 000	1
5 001 a 10 000	1
10 001 o más	6
	56

### 3.3 Clasificación de la población según el Rango de Ventas Brutas (miles de pesos en el último año comercial)

Ventas brutas en miles de pesos	No. empresas
0 a 50	29
51 a 100	2
101 a 200	2
201 a 500	5
501 a 1 000	4
1 001 a 3 000	2
3 001 a 6 000	3
6 001 a 12 000	3
30 001 a mas	6
	56

### 3.4 Clasificación de las empresas según su Antigüedad

Año de fundación	Tiempo Funcionando	Número
1941 - 1960		3
1961 - 1980		5
1981 - 2000		48
		56

## ANEXO 3

### Cuestionario

#### Preguntas Generales

Nombre o razón social de la empresa: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_  
 Nombre del entrevistado \_\_\_\_\_  
 Puesto que ocupa en la empresa \_\_\_\_\_  
 Giro o actividad principal del empresa \_\_\_\_\_  
 Sector a que pertenece \_\_\_\_\_  
 Número de trabajadores permanentes \_\_\_\_\_  
 Monto de las ventas anuales en el año de 1999 \_\_\_\_\_

Marque con una (x) la respuesta que corresponde a su caso:

#### **FACTOR 1. Control Contable del Efectivo ( CCE)**

Los estados financieros que se emiten por la empresa son:

1. si ( ) no ( ) Estado de resultados  
     1       0
2. si ( ) no ( ) Balance General o Estado de Situación Financiera  
     1       0
3. si ( ) no ( ) Estado de Cambios en la Situación Financiera con base en  
     1       0 el efectivo
4. Para elaborar el estado de cambios en la situación financiera con base en el efectivo se parte de la utilidad neta reportada en el estado de resultados:  
     Si ( ) No ( )  
       1       0

La empresa opera cuentas bancarias de:

5. Si ( ) No ( ) Operaciones corrientes  
     1       0
6. Si ( ) No ( ) Inversiones.  
     1       0
7. Las cantidades de efectivo que exceden las necesidades de pago del periodo se invierten en títulos o valores  
     Si ( ) No ( )  
       1       0

La empresa conoce en un período de tiempo determinado el monto de los indicadores siguientes:

- |     |     |     |                                      |
|-----|-----|-----|--------------------------------------|
|     | Si  | No  |                                      |
|     | 1   | 0   |                                      |
| 8.  | ( ) | ( ) | Cobros a clientes                    |
| 9.  | ( ) | ( ) | Pagos a proveedores                  |
| 10. | ( ) | ( ) | Pagos de sueldos y salarios          |
| 11. | ( ) | ( ) | Pagos de otros gastos de operaciones |

En caso positivo de la pregunta anterior diga en que tiempo en que se conoce la información anterior

12. Los empleados que manejan el efectivo tienen acceso a los registros contables

Si ( ) No ( )  
1            0

13. El personal de contabilidad tiene acceso al efectivo

Si ( ) No ( )  
1            0

14. Se elabora un pronóstico de las entradas, salidas y existencias del efectivo

Si ( ) No ( )  
1            0

En caso positivo señale la frecuencia de realización

- |            |       |               |       |
|------------|-------|---------------|-------|
| a. Diaria  | _____ | d. Trimestral | _____ |
| b. Semanal | _____ | e. Semestral  | _____ |
| c. Mensual | _____ | f. Anual      | _____ |

15. Se prepara un listado de control de las entradas de efectivo en el momento y lugar en que se recibe el efectivo

Si ( ) No ( )  
1            0

16. Los ingresos en efectivo se depositan diariamente en el banco

Si ( ) No ( )  
1            0

17. Existe un fondo de caja chica para cubrir gastos de poca cuantía

Si ( ) No ( )  
1            0

18. Como medida de control de la caja chica se realizan conteos de la cantidad de billetes, monedas fraccionarias y vales emitidos para justificar el monto del fondo.

Si ( ) No ( )  
1            0

9. Todos los pagos que exceden la cantidad del fondo de caja chica se realizan mediante cheques

Si ( ) No ( )  
1        0

10. Se verifica la validez y el monto de cada gasto previo a la emisión del cheque

Si ( ) No ( )  
1        0

11. La persona que autoriza los gastos es diferente a la persona que firma el cheque para su pago

Si ( ) No ( )  
1        0

12. Se efectúan conciliaciones del estado de cuenta del banco con lo registrado por la empresa

Si ( ) No ( )  
1        0

En caso positivo señale la frecuencia de realización

- |            |       |               |       |
|------------|-------|---------------|-------|
| a. Diaria  | _____ | d. Trimestral | _____ |
| b. Semanal | _____ | e. Semestral  | _____ |
| c. Mensual | _____ | f. Anual      | _____ |

13. De ambos saldos de forma simultanea y se llega a un saldo que por lo general es diferente al saldo según empresa y al saldo según banco

Si ( ) No ( )  
1        0

**FACTOR 2. Administración Financiera del Efectivo (AFE)**

14. Se conoce la cantidad de veces que se repone el efectivo en un período de tiempo en función de las necesidades de pago y el saldo de efectivo con que normalmente se opera

Si ( ) No ( )  
1        0

15. Se conoce el saldo de efectivo promedio con que se opera en un período de tiempo determinado

Si ( ) No ( )  
1        0

16. Se conoce el costo de mantener una cantidad de efectivo determinada

Si ( ) No ( )  
1        0

17. Se conoce el costo de reponer la cantidad de efectivo deseada para operar

Si ( ) No ( )  
1        0

28. Se utiliza alguna razón financiera para conocer la capacidad de pago ante las obligaciones a corto plazo  
 Si ( ) No ( )  
 1            0
29. Se utiliza algún procedimiento para calcular el saldo de efectivo con que se debe operar en un periodo determinado.  
 Si ( ) No ( )  
 1            0

En caso de respuesta afirmativa de la pregunta anterior haga una breve descripción del procedimiento utilizado. Se agradece la inclusión de un ejemplo con cifras hipotéticas o reales

### **FACTOR 3. Control Contable de las Cuentas por Cobrar (CCCC)**

30. Se efectúan ventas a crédito  
 Si ( ) No ( )  
 1            0
31. La persona encargada de manejar las entradas de efectivo tiene acceso al registro de las cuentas por cobrar  
 Si ( ) No ( )  
 1            0
32. La persona que maneja el registro de las cuentas por cobrar tiene autoridad para autorizar la disminución o cancelación de las cuentas por cobrar  
 Si ( ) No ( )  
 1            0
33. Se realizan alguna estimación de la pérdida de cuentas por cobrar malas o dudosas  
 Si ( ) No ( )  
 1            0

### **FACTOR 4. Administración Financiera de las Cuentas por Cobrar (AFCC)**

34. Se determina la tasa de rotación de las cuentas por cobrar  
 Si ( ) No ( )  
 1            0
35. Se conoce el número promedio de días para cobrar las cuentas por cobrar  
 Si ( ) No ( )  
 1            0
36. En caso de respuesta afirmativa de la pregunta anterior se utiliza algún procedimiento para evaluar la conveniencia o no de flexibilizar o restringir la política de crédito  
 Si ( ) No ( )  
 1            0

En caso de respuesta afirmativa de la pregunta anterior haga una breve descripción del procedimiento utilizado se agradece la inclusión de un ejemplo con cifras hipotéticas o reales

**FACTOR 5. Control Contable de Inventarios (CCI)**

37. Existe un control continuo de las entradas, salidas y existencias del inventario

Si ( ) No ( )  
1        0

38. Se realizan conteos físicos de las existencias reales para su comparación con los registros contables.

Si ( ) No ( )  
1        0

**FACTOR 6. Administración Financiera de Inventarios (AFI)**

39. Se conoce el costo de mantener una cantidad de inventario determinada

Si ( ) No ( )  
1        0

40. Se conoce el costo de reponer el inventario

Si ( ) No ( )  
1        0

41. Se conoce el inventario promedio con que se debe operar en un período de tiempo determinado

Si ( ) No ( )  
1        0

42. Se conoce el número de veces en que se debe reponer el inventario en función de la demanda y del inventario deseado para operar

Si ( ) No ( )  
1        0

43. Se determina la tasa de rotación del inventario

Si ( ) No ( )  
1        0

44. Se conoce el número promedio de días de existencia de inventario

Si ( ) No ( )  
1        0

45. Se aplica algún procedimiento para conocer el monto de la inversión en inventario para satisfacer las necesidades en un período determinado.

Si ( ) No ( )  
1        0

En caso de respuesta afirmativa haga una breve descripción del procedimiento utilizado. Se agradece la inclusión de un ejemplo con cifras hipotéticas o reales.

## ANEXO 4

## EMPRESAS PROVEEDORAS DE JOYERIA DE PLATA QUE INTEGRAN LA MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

**RAZON SOCIAL: ARGOLLAS MATRIMONIALES, S.A. DE C.V.**

DOMICILIO: SAN ANTONIO ABAD 331

COL O LOCALIDAD: COLONIA ALGARIN

COD POSTAL: 06880

ESTADO: DISTRITO FEDERAL

DEL O MUN: CUAUHEMOC

(LADA)

TELEFONO(S): (015) 5384987

FAX: 5381216

INICIO DE OPERACIONES 10/09/1972

PERSONAL 323

OCUPADO

RANGO DE De 30,001 o más

CAPITAL CONTABLE De 5,001 a 10,000 (miles de pesos)

VENTAS (miles de \$ en el últ. año com.)  
BRUTAS**RAZON SOCIAL: CORPORACION MACKECH S.A. DE C.V.**

DOMICILIO: MARIANO OTERO 1329 4-D

COL O LOCALIDAD: RINCONADA DEL BOSQUE

COD POSTAL: 44540

ESTADO: JALISCO

DEL O MUN: GUADALAJARA

(LADA)

TELEFONO(S): (3) 6690898

FAX: 6690899

INICIO DE OPERACIONES 18/09/1993

PERSONAL 2

OCUPADO

RANGO DE De 0 a 50 (miles de

CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)

VENTAS \$ en el últ. año  
BRUTAS com.)**RAZON SOCIAL: D'ESCORCIA, S.A. DE C.V.**

DOMICILIO: BENITO JUAREZ 46 A

COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO

COD POSTAL: 40200

ESTADO: GUERRERO

DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON

(LADA)

TELEFONO(S): (762) 24070

FAX:

INICIO DE OPERACIONES 18/07/1991

PERSONAL 83

OCUPADO

RANGO DE De 6,001 a 12,000

CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)

VENTAS (miles de \$ en el últ. año com.)  
BRUTAS

<b>RAZON SOCIAL: GRUPO ALPA, S.A. DE C.V.</b>	
DOMICILIO: VAINILLA 294	
COL O LOCALIDAD: COLONIA GRANJAS MEXICO	COD POSTAL: 08400
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	DEL O MUN: IZTACALCO
(LADA) TELEFONO(S): (5) 6507368	FAX: 6501783
INICIO DE OPERACIONES 30/04/1992	PERSONAL 67 OCUPADO
CAPITAL CONTABLE De 901 a 3,000 (miles de pesos)	RANGO DE De 3,001 a 6,000 VENTAS (miles de \$ en el últ. BRUTAS año com.)

<b>RAZON SOCIAL: INTERNACIONAL ARTE Y VALOR, S.A. DE C.V.</b>	
DOMICILIO: LEIBNITZ 31	
COL O LOCALIDAD: COLONIA ANZURES	COD POSTAL: 11590
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	DEL O MUN: MIGUEL HIDALGO
(LADA) TELEFONO(S): (5) 2541991	FAX: 2034657
INICIO DE OPERACIONES 29/01/1986	PERSONAL 12 OCUPADO
CAPITAL CONTABLE De 901 a 3,000 (miles de pesos)	RANGO DE De 1,001 a 3,000 VENTAS (miles de \$ en el últ. BRUTAS año com.)

<b>RAZON SOCIAL: INDUSTRIA MEXICANA DE PLATA, S.A.</b>	
DOMICILIO: PIRAMIDE 100	
COL O LOCALIDAD: COLONIA FRACC. IND.	COD POSTAL: 53370
LOCALIDAD: ALCE BLANCO	DEL O MUN: NAUCALPAN
ESTADO: ESTADO DE MEXICO	PERSONAL 51 OCUPADO
INICIO DE OPERACIONES 18/04/1941	RANGO DE De 6,001 a 12,000 VENTAS (miles de \$ en el últ. BRUTAS año com.)
CAPITAL CONTABLE De 901 a 3,000 (miles de pesos)	

<b>RAZON SOCIAL: JOYAS ALDI, S.A. DE C.V.</b>	
DOMICILIO: MOTOLINIA 31 14-A	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 06000
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	DEL O MUN: CUAUHEMOC
(LADA)	FAX: 7267227
TELEFONO(S): (5) 7267232	PERSONAL 4
INICIO DE 14/03/1991	OCUPADO
OPERACIONES	RANGO DE De 501 a 1,000
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	VENTAS (miles de \$ en el últ. año com.)
	BRUTAS

<b>RAZON SOCIAL: JOYEROS DE TAXCO, S.A. DE C. V.</b>	
DOMICILIO: MIGUEL HIDALGO 22 2	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 40200
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA)	FAX: 27516
TELEFONO(S): (762) 27516	PERSONAL 2
INICIO DE 31/01/1997	OCUPADO
OPERACIONES	RANGO DE De 201 a 500 (miles
CAPITAL CONTABLE De 301 a 600 (miles de pesos)	VENTAS en el últ. año com.)
	BRUTAS

<b>RAZON SOCIAL: LO MAXIMUM, S.A. DE CV.</b>	
DOMICILIO: MIGUEL HIDALGO 22 5	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 40200
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA)	FAX: 26863
TELEFONO(S): (762) 26863	PERSONAL 2
INICIO DE 05/01/1995	OCUPADO
OPERACIONES	RANGO DE De 101 a 200 (miles
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	ENTAS BRUTAS \$ en el últ. año m.)

**RAZON SOCIAL: MEXICAN SILVER JEWELRY TRADING CO., S.A. DE C.V.**  
 DOMICILIO: DE LAS NACIONES 1 PISO 14, OFIC. 19  
 COL O LOCALIDAD: COLONIA NAPOLES COD POSTAL: 03510  
 ESTADO: DISTRITO FEDERAL DEL O MUN: BENITO JUAREZ  
 (LADA) (015) 4880301 FAX: 4880302  
 TELEFONO(S): INICIO DE OPERACIONES 13/12/1995  
 De 301 a 600 (miles de pesos) PERSONAL 4 OCUPADO  
 RANGO DE De 501 a 1,000 VENTAS (miles de \$ en el últ. año com.)  
 CAPITAL CONTABLE

**RAZON SOCIAL: NACIONAL JOYERA, S.A. DE C.V.**  
 DOMICILIO: TAMAGNO 111  
 COLONIA EX-  
 COL O LOCALIDAD: HIPODROMO DE PERALVILLO COD POSTAL: 06250  
 ESTADO: DISTRITO FEDERAL DEL O MUN: CUAUHEMOC  
 (LADA) (5) 5379091 FAX: 5172483  
 TELEFONO(S): INICIO DE OPERACIONES 06/12/1983  
 PERSONAL 2 OCUPADO 2  
 RANGO DE De 201 a 500 (miles de \$ en el últ. año com.)  
 CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)

**RAZON SOCIAL: ORGANIZACION DRAP, S.A. DE C.V.**  
 DOMICILIO: VICTORIA # 50-A  
 COLONIA ALCE  
 COL O LOCALIDAD: BLANCO COD POSTAL: 53370  
 ESTADO: ESTADO DE MEXICO DEL O MUN: NAUCALPAN  
 (LADA) (5) 5761523 FAX: 3582541  
 TELEFONO(S): 5763447  
 CORREO ELECTRONICO: canedmex@tag01.acnet.net  
 INICIO DE OPERACIONES 18/08/1988  
 De 901 a 3,000 (miles de pesos) PERSONAL 4 OCUPADO  
 RANGO DE De 6,001 a 12,000 VENTAS (miles de \$ en el últ. año com.)  
 CAPITAL CONTABLE

**RAZON SOCIAL: PLATERIA Y ARTESANIAS ESCORCIA, S.A. DE C.V.**  
 DOMICILIO: MIGUEL HIDALGO 22  
 COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO COD POSTAL: 40200  
 ESTADO: GUERRERO DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON  
 (LADA) (762) 24130 FAX:  
 TELEFONO(S): (762) 24130 PERSONAL OCUPADO<sup>2</sup>  
 INICIO DE OPERACIONES 28/02/1994 RANGO DE VENTAS De 51 a 100 (miles de \$ en el últ. año BRUTAS com.)  
 CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)

**RAZON SOCIAL: PLATEADOS, S. A.**  
 DOMICILIO: GUSTAVO BAZ 50  
 COL O LOCALIDAD: COLONIA FRACC. IND. ALCE BLANCO COD POSTAL: 53370  
 ESTADO: ESTADO DE MEXICO DEL O MUN: NAUCALPAN  
 (LADA) (5) 5761526 FAX:  
 TELEFONO(S): (5) 5761526 PERSONAL OCUPADO<sup>1</sup>  
 INICIO DE OPERACIONES 30/10/1970 RANGO DE VENTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año BRUTAS com.)  
 CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)

**RAZON SOCIAL: PLATA MEXICANA ESPINOZA, S.A. DE C. V.**  
 DOMICILIO: MIGUEL HIDALGO 7 5  
 COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO COD POSTAL: 40200  
 ESTADO: GUERRERO DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON  
 (LADA) (762) 27403 FAX:  
 TELEFONO(S): (762) 27403 PERSONA OCUPADO<sup>L2</sup>  
 INICIO DE OPERACIONES 30/01/1986 RANGO DE VENTAS De 101 a 200 (miles de \$ en el últ. año com.)  
 CAPITAL CONTABLE De 301 a 600 (miles de pesos)

**RAZON SOCIAL: REALITY COLLECTION, S.A. DE C.V.**  
 DOMICILIO: FRANCISCO I. MADERO 67 602  
 COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO HISTORICO COD POSTAL: 06000  
 ESTADO: DISTRITO FEDERAL DEL O MUN: CUAUHTEMOC  
 (LADA) TELEFONO(S): (5) 5100071 Y 5122703 FAX: 5100071  
 CORREO ELECTRONICO: brothood@infosel.net.mx  
 INICIO DE OPERACIONES 05/09/1997 PERSONAL OCUPADO 2  
 CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos) RANGO DE VENTAS BRUTAS De 501 a 1,000 (miles de \$ en el últ. año com.)

**RAZON SOCIAL: REAL DEL MONTE ORFEBRES, S.A. DE C.V.**  
 DOMICILIO: VENUSTIANO CARRANZA 506  
 COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO COD POSTAL: 42000  
 ESTADO: HIDALGO DEL O MUN: PACHUCA DE SOTO  
 (LADA) TELEFONO(S): (771) 51851 FAX: 53558  
 INICIO DE OPERACIONES 19/06/1992 PERSONAL OCUPADO 53  
 CAPITAL CONTABLE De 3,001 a 5,000 (miles de pesos) RANGO DE VENTAS BRUTAS De 3,001 a 6,000 (miles de \$ en el últ. año com.)

**RAZON SOCIAL: LA ULTIMA IDEA, S.A. DE C. V.**  
 DOMICILIO: SAN JUAN 7  
 COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO COD POSTAL: 40200  
 ESTADO: GUERRERO DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON  
 (LADA) TELEFONO(S): (762) 20577 FAX: 24175  
 INICIO DE OPERACIONES 05/09/1997 PERSONAL OCUPADO 63  
 CAPITAL CONTABLE De 301 a 600 (miles de pesos) RANGO DE VENTAS BRUTAS De 1,001 a 3,000 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL:</b> EXPORTACION Y COMPRA VENTA URILAND, S. A. DE C.V. (URILAND)	
DOMICILIO: BENITO JUAREZ 4 1	COD POSTAL: 40200
COL O LOCALIDAD: CENTRO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
ESTADO: GUERRERO	FAX: 25606
(LADA) TELEFONO(S): (762) 23216	PERSONAL OCUPADO 2
INICIO DE OPERACIONES 17/01/1997	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 201 a 500 (miles de \$ en el últ. año com.)
CAPITAL CONTABLE De 301 a 600 (miles de pesos)	

<b>RAZON SOCIAL:</b> ABARCA BARRERA RAMON (PLATERIA ABARCA)	
DOMICILIO: REP. DE ARGENTINA 45 LOC. 1	COD POSTAL: 06020
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	DEL O MUN: CUAUHTEMOC
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	FAX: 5
(LADA) TELEFONO(S): (015) 7023680	PERSONAL OCUPADO 5
INICIO DE OPERACIONES 12/07/1993	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 201 a 500 (miles de \$ en el últ. año com.)
CAPITAL CONTABLE De 301 a 600 (miles de pesos)	

<b>RAZON SOCIAL:</b> AYALA ZAVALA JOSE LUIS ENRIQUE	
DOMICILIO: FRANCISCO I. MADERO 67 206	COD POSTAL: 06000
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	DEL O MUN: CUAUHTEMOC
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	FAX: 5108703
(LADA) TELEFONO(S): (5) 5108703	PERSONAL OCUPADO 4
INICIO DE OPERACIONES 13/02/1992	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	

<b>RAZON SOCIAL: AGUILAR SANCHEZ ENRIQUE</b>	
DOMICILIO: FRANCISCO I. MADERO 47 301	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 06000
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	DEL O MUN: CUAUHEMOC
(LADA) TELEFONO(S): (5) 5127916	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 29/08/1990	PERSONAL <sub>2</sub> OCUPADO <sub>2</sub>
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE De 51 a 100 (miles de \$ en el últ. año BRUTAS com.)

<b>RAZON SOCIAL: BECERRA LUNA MIGUEL ANGEL</b>	
DOMICILIO: MASSENET 124 ACC. B	
COL O LOCALIDAD: COLONIA PERALVILLO	COD POSTAL: 06759
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	DEL O MUN: CUAUHEMOC
INICIO DE OPERACIONES 11/01/1984	PERSONAL <sub>2</sub> OCUPADO <sub>2</sub>
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año BRUTAS com.)

<b>RAZON SOCIAL: BENITEZ MONDRAGON VICTOR</b>	
DOMICILIO: MATAMOROS 59	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 40000
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: IGUALA DE LA INDEPENDENCIA
(LADA) TELEFONO(S): (733) 34303	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 06/02/1999	PERSONAL <sub>1</sub> OCUPADO <sub>1</sub>
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año BRUTAS com.)

<b>RAZON SOCIAL: CADENAS LOPEZ FLORENTINO</b>	
DOMICILIO: HUIXTECO 51	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 40200
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S): (762) 20492	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 01/02/1998	PERSONAL OCUPADO <sup>2</sup>
De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE De 0 a 50 (miles de VENTAS \$ en el últ. año BRUTAS com.)
CAPITAL CONTABLE	

<b>RAZON SOCIAL: CASTILLO SILFVESPARRE LILY ELISABETH (LOS CASTILLO)</b>	
DOMICILIO: AMBERES 41	
COL O LOCALIDAD: COLONIA JUAREZ	COD POSTAL: 06600
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	DEL O MUN: CUAUHEMOC
(LADA) TELEFONO(S): (5) 5116198	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 13/11/1995	PERSONAL OCUPADO <sup>4</sup>
De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE De 201 a 500 (miles de VENTAS \$ en el últ. año BRUTAS com.)
CAPITAL CONTABLE	

<b>RAZON SOCIAL: DELGADO VERDUZCO LORENZO</b>	
DOMICILIO: ALAMEDA 1	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 40700
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: COYUCA DE CATALAN
(LADA) TELEFONO(S): (767) 52490	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 03/12/1999	PERSONAL OCUPADO <sup>1</sup>
De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE De 0 a 50 (miles de VENTAS BRUTAS \$ en el últ. año com.)
CAPITAL CONTABLE	

<b>RAZON SOCIAL: FLORES LOPEZ JOSE BARAQUIEL</b>	
DOMICILIO: DE LAS FLORES S/N LOC. 99	
COL O LOCALIDAD: COLONIA LAS FLORES	COD POSTAL: 57310
ESTADO: ESTADO DE MEXICO	DEL O MUN: NEZAHUALCOYOTL
(LADA) TELEFONO(S): (015) 7354575	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 10/01/1990	PERSONAL OCUPADO <sup>2</sup>
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: GARCIA ARENAS ADAN</b>	
DOMICILIO: PANORAMICA 29	
COL O LOCALIDAD: COLONIA PANORAMICA	COD POSTAL: 40240
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
INICIO DE OPERACIONES 15/01/1998	PERSONAL OCUPADO <sup>1</sup>
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: GARCIA NAVA DE ORTIZ MARIA DOLORES (JOYERIA ROSSANA)</b>	
DOMICILIO: CUAUHTEMOC S/N	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 40200
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S): (762) 21149	FAX: 24331
INICIO DE OPERACIONES 01/01/1998	PERSONAL OCUPADO <sup>2</sup>
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL:</b> GARCIA PADILLA ADELA	
DOMICILIO: DOMICILIO CONOCIDO S/N	
COL O LOCALIDAD:	COLONIA DEL PANTEON
	COD POSTAL: 40280
ESTADO:	GUERRERO
DEL O MUN:	TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S):	(762) 21401
	FAX:
INICIO DE OPERACIONES	15/01/1995
	PERSONAL OCUPADO 2
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
	RANGO DE VENTAS BRUTAS
	De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL:</b> GARCIA PEREZ JUAN	
DOMICILIO: DOMICILIO CONOCIDO S/N	
COL O LOCALIDAD:	COLONIA CASAHUATES
	COD POSTAL: 40253
ESTADO:	GUERRERO
DEL O MUN:	TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S):	(762) 23356
	FAX:
INICIO DE OPERACIONES	01/02/1998
	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
	RANGO DE VENTAS BRUTAS
	De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL:</b> GAMA VILLEGAS ALFREDO	
DOMICILIO: DOMICILIO CONOCIDO S/N	
COL O LOCALIDAD:	COLONIA CASAHUATES
	COD POSTAL: 40230
ESTADO:	GUERRERO
DEL O MUN:	TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S):	(762) 21443
	FAX:
INICIO DE OPERACIONES	01/02/1998
	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
	RANGO DE VENTAS BRUTAS
	De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: GOMEZ HERNANDEZ ROSALIO</b>	
DOMICILIO: FUNDICIONES 5	
COL O LOCALIDAD: COLONIA VERACRUZ	COD POSTAL: 40260
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S): (762) 24710	
INICIO DE OPERACIONES 01/02/1998	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: GORROQUIETA MILLAN LUIS ANTONIO</b>	
DOMICILIO: DEL CONSUELO S/N	
COL O LOCALIDAD: COLONIA VERACRUZ	COD POSTAL: 40260
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S): (762) 23587	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 01/02/1998	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: GONZALEZ SANCHEZ ANTONIO</b>	
DOMICILIO: REFORMA 44	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 40200
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S): (762) 22813	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 15/01/1998	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL:</b> GUERRERO HERNANDEZ SEBASTIAN	
DOMICILIO: DOMICILIO CONOCIDO S/N	
COL O LOCALIDAD:	COLONIA DEL PANTEON
	COD POSTAL: 40280
ESTADO:	GUERRERO
	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S):	(762) 24067
	FAX:
INICIO DE OPERACIONES	01/02/1998
	PERSONAL OCUPADO 2
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL:</b> GUTIERREZ SERRANO CASIMIRO	
DOMICILIO: DOMICILIO CONOCIDO S/N	
COL O LOCALIDAD:	COLONIA PEDRO MARTIN
	COD POSTAL: 40290
ESTADO:	GUERRERO
	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S):	(762) 24282
	FAX:
INICIO DE OPERACIONES	15/01/1998
	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL:</b> HERNANDEZ DUARTE LAURA BEATRIZ	
DOMICILIO: DEL ARCO 1	
COL O LOCALIDAD:	COLONIA CENTRO
	COD POSTAL: 40200
ESTADO:	GUERRERO
	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) TELEFONO(S):	
	FAX:
INICIO DE OPERACIONES	19/02/1999
	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: LOPEZ VAZQUEZ ERASMO</b>	
DOMICILIO: URUGUAY 1	
COL O LOCALIDAD: COLONIA NORTE	COD POSTAL: 62660
ESTADO: MORELOS	DEL O MUN: PUENTE DE IXTLA
(LADA)	
TELEFONO(S): (734) 41003	
INICIO DE OPERACIONES 28/02/1992	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: LOPEZ ZAMORA ROSA</b>	
DOMICILIO: 2A. DEL ESPIRITU SANTO S/N	
COL O LOCALIDAD: COLONIA ESPIRITU SANTO	COD POSTAL: 40280
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA)	
TELEFONO(S): (762) 27019	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 21/02/1992	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: MORENO HINOJOSA PEDRO</b>	
DOMICILIO: PEDRO ASCENCIO DE ALQUISIRAS 36	
COL O LOCALIDAD: COLONIA DEL EX-CONVENTO	COD POSTAL: 40240
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA)	
TELEFONO(S): (762) 22719	FAX:
INICIO DE OPERACIONES 27/01/1990	PERSONAL OCUPADO 1
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: ORTIZ CUEVAS ALICIA DE LA PAZ (PLATERIA ALICIA)</b>	
DOMICILIO: CUAUHEMOC 1 A	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 40200
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: TAXCO DE ALARCON
(LADA) (762) 22028	FAX: 20866
TELEFONO(S):	PERSONAL OCUPADO 26
INICIO DE OPERACIONES 01/01/1988	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	

<b>RAZON SOCIAL: PEREZ CARRETO ENRIQUE</b>	
DOMICILIO: HIDALGO 150	
COL O LOCALIDAD: CENTRO	COD POSTAL: 40000
ESTADO: GUERRERO	DEL O MUN: IGUALA DE LA INDEPENDENCIA
(LADA) (733) 26348	FAX:
TELEFONO(S):	PERSONAL OCUPADO 1
INICIO DE OPERACIONES 22/02/1999	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	

<b>RAZON SOCIAL: RICO MARTINEZ MARIA TERESA (JOYERIA RUBY)</b>	
DOMICILIO: MONTE DE PIEDAD 15 312	
COL O LOCALIDAD: COLONIA CENTRO	COD POSTAL: 06000
ESTADO: DISTRITO FEDERAL	DEL O MUN: CUAUHEMOC
(LADA) (015) 5124021	
TELEFONO(S):	PERSONAL OCUPADO 2
INICIO DE OPERACIONES 15/04/1997	RANGO DE VENTAS BRUTAS De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)
CAPITAL CONTABLE De 0 a 300 (miles de pesos)	

<b>RAZON SOCIAL: ROMO TORRES ERNESTO (PLATERIA ROMO)</b>	
DOMICILIO:	SANTA CRUZ 143
COL O LOCALIDAD:	COLONIA SANTA CRUZ ACAYUCAN
ESTADO:	DISTRITO FEDERAL
(LADA)	
TELEFONO(S):	(5) 5613931
INICIO DE OPERACIONES	16/02/1991
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
COD POSTAL:	02760
DEL O MUN:	AZCAPOTZALCO
FAX:	3532475
PERSONAL OCUPADO	1
RANGO DE VENTAS BRUTAS	De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: TORRES HERNANDEZ SIXTO</b>	
DOMICILIO:	FLORIDA 33
COL O LOCALIDAD:	COLONIA FLORIDA
ESTADO:	GUERRERO
(LADA)	
TELEFONO(S):	(762) 25262
INICIO DE OPERACIONES	01/02/1999
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
COD POSTAL:	40220
DEL O MUN:	TAXCO DE ALARCON
FAX:	
PERSONAL OCUPADO	1
RANGO DE VENTAS BRUTAS	De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

<b>RAZON SOCIAL: VILLEGAS GONZALEZ FELICIANO</b>	
DOMICILIO:	DEL MINERO S/N
COL O LOCALIDAD:	COLONIA LOMA DEL SANTITO
ESTADO:	GUERRERO
(LADA)	
TELEFONO(S):	(762) 24451
INICIO DE OPERACIONES	03/02/1999
CAPITAL CONTABLE	De 0 a 300 (miles de pesos)
COD POSTAL:	40290
DEL O MUN:	TAXCO DE ALARCON
FAX:	
PERSONAL OCUPADO	2
RANGO DE VENTAS BRUTAS	De 0 a 50 (miles de \$ en el últ. año com.)

**RAZON SOCIAL: GRUPO MERAG, S.A. DE C.V. (JOYAS MERAG)**

DOMICILIO: NACAHUITL 31 11

COL O LOCALIDAD: COLONIA SAN PABLO  
TEPETLAPA

COD POSTAL: 04620

ESTADO: DISTRITO FEDERAL

DEL O MUN: COYOACAN

(LADA)  
TELEFONO(S): (015) 6101256

FAX:

INICIO DE  
OPERACIONES 08/02/1995

PERSONAL  
OCUPADO 12

CAPITAL CONTABLE De 901 a 3,000 (miles de pesos)

RANGO DE  
VENTAS BRUTAS De 501 a 1,000 (miles de \$ en el últ. año com.)

**RAZON SOCIAL: MOY JOYAS Y REGALOS, S.A. DE C.V.**

DOMICILIO: MIGUEL ANGEL 112

COL O LOCALIDAD: COLONIA MODERNA

COD POSTAL: 03510

ESTADO: DISTRITO FEDERAL

DEL O MUN: BENITO JUAREZ

(LADA)  
TELEFONO(S): (5) 6966328

FAX: 6966301

INICIO DE  
OPERACIONES 02/02/1989

PERSONAL  
OCUPADO 64

CAPITAL CONTABLE De 10,001 o más (miles de pesos)

RANGO DE  
VENTAS BRUTAS De 3,001 a 6,000 (miles de \$ en el últ. año com.)

## ANEXO 5

## Análisis Factorial Confirmatorio (SPSS)

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CRVRP	50	3000.00	5200.00	3900.00	503.3561
IAC	50	5000.00	9000.00	7084.00	1199.7211
IDCM	50	3495.00	5200.00	4066.66	438.4407
Valid N (listwise)	50				

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	CRVRP	3900.0000	50	503.3561	71.1853
	IAC	7084.0000	50	1199.7211	169.6662
Pair 2	CRVRP	3900.0000	50	503.3561	71.1853
	IDCM	4066.6600	50	438.4407	62.0049
Pair 3	IAC	7084.0000	50	1199.7211	169.6662
	IDCM	4066.6600	50	438.4407	62.0049

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	CRVRP & IAC	50	.167	.247
Pair 2	CRVRP & IDCM	50	.792	.000
Pair 3	IAC & IDCM	50	.062	.669

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	CRVRP - IAC	-3184.0000	1221.0918	172.6885	-3631.0305	-	-18.438	49	0.000
Pair 2	CRVRP - IDCM	-166.6600	309.5646	43.7790	-254.6373	2836.9695	-3.807	49	0.000
Pair 3	IAC - IDCM	3017.3400	1251.5331	176.9935	2661.6582	3373.0218	17.048	49	0.000

**Factor Analysis****Communalities**

	Initial	Extraction
CRVRP	1.000	.899
IAC	1.000	.998
IDCM	1.000	.903

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Total Variance Explained**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1.824	60.812	60.812	1.824	60.812	60.812	1.789	59.638	59.638
2	.975	32.504	93.316	.975	32.504	93.316	1.010	33.678	93.316
3	.201	6.684	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Component Matrix**

	Component	
	1	2
CRVRP	.945	-.069
IAC	.261	.964
IDCM	.929	-.201

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

**Rotated Component Matrix**

	Component	
	1	2
CRVRP	.940	.125
IAC	.059	.997
IDCM	.950	-.008

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

**Component Transformation Matrix**

Component	1	2
1	.979	.204
2	-.204	.979

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

## ANEXO 6

### TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL

Appendix A. Cumulative ( Lower Tail) Areas of the Normal Distribution Function										
z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
- 0	5000	4960	4920	4880	4840	4801	4761	4721	4681	4641
- 1	4602	.4562	4522	4483	4443	.4404	4364	.4325	4286	4247
- 2	4207	4168	.4129	4090	4052	4013	3974	.3936	.3897	.3859
- 3	3821	3783	3745	3707	.3669	3632	3594	.3557	.3520	.3483
- 4	3446	3409	.3372	3336	3300	3264	.3228	3192	3156	3121
- 5	3085	3050	3015	2981	2946	2912	2877	.2843	2810	.2776
- 6	.2743	2709	2676	2643	2611	2578	.2546	2514	2483	.2451
- 7	.2420	2389	2358	2327	.2297	.2266	.2236	2206	.2177	.2148
- 8	.2119	2090	2061	2033	2005	1977	1949	1922	.1894	.1867
- 9	.1841	.1814	1788	1762	.1736	1711	.1685	1660	.1635	.1611
-1.0	1587	1562	1539	.1515	.1492	1469	1446	1423	.1401	.1379
-1.1	1357	.1335	.1314	.1292	.1271	1251	1230	1210	.1190	.1170
-1.2	1151	.1131	.1112	.1093	.1075	1056	.1038	1020	.1003	.09853
-1.3	.09680	09510	.09342	09176	09012	.08851	.08691	08534	.08379	.08226
-1.4	.08076	07927	07780	07636	.07493	.07353	.07215	.07078	.06944	.06811
-1.5	.06681	06552	06426	06301	06178	06057	.05938	.05821	.05705	.05592
-1.6	.05480	.05370	05262	05155	.05050	04947	.04846	.04746	.04648	.04551
-1.7	.04457	04363	04272	04182	.04093	.04006	.03920	.03836	.03754	.03673
-1.8	.03593	.03515	03438	03362	.03288	03216	.03144	.03074	03005	.02938
-1.9	02872	.02807	02743	02680	.02619	.02559	.02500	.02442	02385	.02330
-2.0	02275	.02222	02169	02118	.02068	02018	.01970	.01923	01876	.01831
-2.1	01786	.01743	.01700	01659	.01618	.01578	.01539	.01500	01463	.01426
-2.2	01390	.01355	.01321	01287	.01255	01222	.01191	.01160	.01130	01101
-2.3	01072	.01044	.01017	.0 <sup>2</sup> 9903	0 <sup>2</sup> 9642	.0 <sup>2</sup> 9387	.0 <sup>2</sup> 9137	.0 <sup>2</sup> 8894	0 <sup>2</sup> 8656	0 <sup>2</sup> 8424
-2.4	.0 <sup>2</sup> 8198	0 <sup>2</sup> 7976	0 <sup>2</sup> 7760	.0 <sup>2</sup> 7549	0 <sup>2</sup> 7344	.0 <sup>2</sup> 7143	.0 <sup>2</sup> 6947	.0 <sup>2</sup> 6756	0 <sup>2</sup> 6569	0 <sup>2</sup> 6387
-2.5	.0 <sup>2</sup> 6210	0 <sup>2</sup> 6037	0 <sup>2</sup> 5868	.0 <sup>2</sup> 5703	0 <sup>2</sup> 5543	.0 <sup>2</sup> 5386	.0 <sup>2</sup> 5234	0 <sup>2</sup> 5085	0 <sup>2</sup> 4940	0 <sup>2</sup> 4799
-2.6	.0 <sup>2</sup> 4661	0 <sup>2</sup> 4527	0 <sup>2</sup> 4396	.0 <sup>2</sup> 4269	0 <sup>2</sup> 4145	.0 <sup>2</sup> 4025	.0 <sup>2</sup> 3907	0 <sup>2</sup> 3793	0 <sup>2</sup> 3681	0 <sup>2</sup> 3573
-2.7	.0 <sup>2</sup> 3467	0 <sup>2</sup> 3364	0 <sup>2</sup> 3264	.0 <sup>2</sup> 3167	0 <sup>2</sup> 3072	.0 <sup>2</sup> 2980	0 <sup>2</sup> 2890	0 <sup>2</sup> 2803	0 <sup>2</sup> 2718	0 <sup>2</sup> 2635
-2.8	.0 <sup>2</sup> 2555	0 <sup>2</sup> 2477	.0 <sup>2</sup> 2401	0 <sup>2</sup> 2327	.0 <sup>2</sup> 2256	0 <sup>2</sup> 2186	.0 <sup>2</sup> 2118	0 <sup>2</sup> 2052	0 <sup>2</sup> 1988	0 <sup>2</sup> 1926
-2.9	.0 <sup>2</sup> 1866	0 <sup>2</sup> 1807	0 <sup>2</sup> 1750	.0 <sup>2</sup> 1695	0 <sup>2</sup> 1641	.0 <sup>2</sup> 1589	0 <sup>2</sup> 1538	0 <sup>2</sup> 1489	0 <sup>2</sup> 1441	0 <sup>2</sup> 1385
-3.0	.0 <sup>2</sup> 1350	0 <sup>2</sup> 1306	0 <sup>2</sup> 1264	.0 <sup>2</sup> 1223	0 <sup>2</sup> 1183	.0 <sup>2</sup> 1144	0 <sup>2</sup> 1107	0 <sup>2</sup> 1070	0 <sup>2</sup> 1035	0 <sup>2</sup> 1001

Source: W.S. Peters and G.W. Summers, Statistical Analysis for Business Decisions (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1968, pp. 466-69)

Appendix A Cumulative ( Lower Tail) Areas of the Normal Distribution Function										
z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.1	.009676	.009354	.009043	.008740	.008447	.008164	.007888	.007622	.007364	.007114
-3.2	.006871	.006637	.006410	.006190	.005976	.005770	.005571	.005377	.005190	.005009
-3.3	.004834	.004665	.004501	.004342	.004189	.004041	.003897	.003758	.003624	.003495
-3.4	.003369	.003248	.003131	.003018	.002909	.002803	.002701	.002602	.002507	.002415
-3.5	.002326	.002241	.002158	.002078	.002001	.001926	.001854	.001785	.001718	.001653
-3.6	.001591	.001531	.001473	.001417	.001363	.001311	.001261	.001213	.001166	.001121
-3.7	.001078	.001036	.009961	.009574	.009201	.008842	.008496	.008162	.007841	.007532
-3.8	.007235	.006948	.006673	.006407	.006152	.005906	.005669	.005442	.005223	.005012
-3.9	.004810	.004615	.004427	.004247	.004074	.003908	.003747	.003594	.003446	.003304
-4.0	.003167	.003036	.002910	.002789	.002673	.002561	.002454	.002351	.002252	.002157
-4.1	.002066	.001978	.001894	.001814	.001737	.001662	.001591	.001523	.001458	.001395
-4.2	.001335	.001277	.001222	.001168	.001118	.001069	.001022	.009774	.009345	.008934
-4.3	.008540	.008163	.007801	.007455	.007124	.006807	.006503	.006212	.005934	.005668
-4.4	.005413	.005169	.004935	.004712	.004498	.004294	.004098	.003911	.003732	.003561
-4.5	.003398	.003241	.003092	.002949	.002813	.002682	.002558	.002439	.002325	.002216
-4.6	.002112	.002013	.001919	.001828	.001742	.001660	.001581	.001506	.001434	.001366
-4.7	.001301	.001239	.001179	.001123	.001069	.001017	.009680	.009211	.008765	.008339
-4.8	.007933	.007547	.007178	.006827	.006492	.006173	.005869	.005580	.005304	.005042
-4.9	.004792	.004554	.004327	.004111	.003906	.003711	.003525	.003348	.003179	.003019
0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5639	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.90147
1.3	.90320	.90490	.90658	.90824	.90988	.91149	.91309	.91466	.91621	.91774
1.4	.91924	.92073	.92220	.92364	.92507	.92647	.92785	.92922	.93056	.93189

Source: W.S. Peters and G.W. Summers, Statistical Analysis for Business Decisions (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1966, pp 466-69

Uip8 Appendix A. Cumulative ( Lower Tail) Areas of the Normal Distribution Function										
z	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.5	.93319	.93448	.93574	.93699	.93822	.93943	.94062	.94179	.94295	.94408
1.6	.94520	.94630	.94738	.94845	.94950	.95053	.95154	.95254	.95352	.95449
1.7	.95543	.95637	.95728	.95818	.95907	.95994	.96080	.96164	.96246	.96327
1.8	.96407	.96485	.96562	.96638	.96712	.96784	.96856	.96926	.96995	.97062
1.9	.97128	.97193	.97257	.97320	.97381	.97441	.97500	.97558	.97615	.97670
2.0	.97725	.97778	.97831	.97882	.97932	.97982	.98030	.98077	.98124	.98169
2.1	.98214	.98257	.98300	.98341	.98382	.98422	.98461	.98500	.98537	.98574
2.2	.98610	.98645	.98679	.98713	.98745	.98778	.98809	.98840	.98870	.98899
2.3	.98928	.98956	.98983	.99009	.990358	.990613	.990863	.991106	.991344	.991576
2.4	.991802	.992024	.992240	.992451	.992656	.992857	.993053	.993244	.993431	.993613
2.5	.993790	.993963	.994132	.994297	.994457	.994614	.994766	.994915	.995060	.995201
2.6	.995339	.995473	.995604	.995731	.995855	.995975	.996093	.996207	.996319	.996427
2.7	.996533	.996636	.996736	.996833	.996928	.997020	.997110	.997197	.997282	.997365
2.8	.997445	.997523	.997599	.997673	.997744	.997814	.997882	.997948	.998012	.998074
2.9	.998143	.998193	.998250	.998305	.998359	.998411	.998462	.998511	.998559	.998605
3.0	.998650	.998694	.998736	.998777	.998817	.998856	.998893	.998930	.998965	.998999
3.1	.9990324	.9990646	.9990957	.9991260	.9991553	.9991836	.9992112	.9992378	.9992636	.9992886
3.2	.9993129	.9993363	.9993590	.9993810	.9994024	.9994230	.9994429	.9994623	.9994810	.9994991
3.3	.9995166	.9995335	.9995499	.9995658	.9995811	.9995959	.9996103	.9996242	.9996376	.9996505
3.4	.9996631	.9996752	.9996869	.9996982	.9997091	.9997197	.9997299	.9997398	.9997493	.9997585
3.5	.9997674	.9997759	.9997842	.9997922	.9997999	.9998074	.9998146	.9998215	.9998282	.9998347
3.6	.9998409	.9998469	.9998527	.9998583	.9998637	.9998689	.9998739	.9998787	.9998834	.9998879
3.7	.9998922	.9998964	.99990039	.99990426	.99990799	.99991158	.99991504	.99991838	.99992159	.99992468
3.8	.99992765	.99993052	.99993327	.99993593	.99993848	.99994094	.99994331	.99994558	.99994777	.99994988
3.9	.99995190	.99995385	.99995573	.99995753	.99995926	.99996092	.99996253	.99996406	.99996554	.99996696
4.0	.99996833	.99996964	.99997090	.99997211	.99997327	.99997439	.99997546	.99997649	.99997748	.99997843
4.1	.99997934	.99998022	.99998106	.99998186	.99998263	.99998338	.99998409	.99998477	.99998542	.99998605
4.2	.99998665	.99998723	.99998778	.99998832	.99998882	.99998931	.99998978	.999990226	.999990655	.999991066
4.3	.999991460	.999991837	.999992199	.999992545	.999992876	.999993193	.999993497	.999993788	.999994066	.999994332
4.4	.999994587	.999994831	.999995065	.999995288	.999995502	.999995706	.999995902	.999996089	.999996268	.999996439
4.5	.999996602	.999996759	.999996908	.999997051	.999997187	.999997318	.999997442	.999997561	.999997675	.999997784
4.6	.999997903	.999997987	.999998081	.999998172	.999998258	.999998340	.999998419	.999998494	.999998566	.999998634
4.7	.999998769	.999998761	.999998821	.999998877	.999998931	.999998993	.9999990320	.9999990789	.9999991235	.9999991661
4.8	.9999992067	.9999992453	.9999992822	.9999993173	.9999993508	.9999993827	.9999994131	.9999994420	.9999994696	.9999994958
4.9	.9999995208	.9999995446	.9999995673	.9999995889	.9999996094	.9999996289	.9999996475	.9999996652	.9999996821	.9999996981

Source: W S. Peters and G.W. Summers, Statistical Analysis for Business Decisions (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1968, pp. 466-69

**ANEXO 7**  
**TABLA DE LA DISTRUBICI3N JI CUADRADA**

Appendix B. Percentiles of the Chi-Square Distribution

P m	Probability in Per Cent									
	0.05	0.1	0.5	1.0	2.5	5.0	10.0	20.0	30.0	40.0
1	.0 <sup>0</sup> 393	.0 <sup>5</sup> 157	.0 <sup>4</sup> 393	.0 <sup>3</sup> 157	.0 <sup>3</sup> 982	.0 <sup>2</sup> 393	.0158	.0642	.148	.275
2	.0 <sup>2</sup> 100	.0 <sup>2</sup> 200	.0100	.0201	.0506	.103	.211	.446	.713	1.02
3	.0153	.0243	.0717	.115	.216	.352	.584	1.00	1.42	1.87
4	.0639	.908	.207	.297	.484	.711	1.06	1.65	2.19	2.75
5	.158	.210	.412	.554	.831	1.15	1.61	2.34	3.00	3.66
6	.299	.381	.676	.872	1.24	1.64	2.20	3.07	3.83	4.57
7	.485	.598	.989	1.24	1.69	2.17	2.83	3.82	4.67	5.49
8	.710	.857	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	4.59	5.53	6.42
9	.972	1.15	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	5.38	6.39	7.36
10	1.26	1.48	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.18	7.27	8.30
11	1.59	1.83	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	6.99	8.15	9.24
12	1.93	2.21	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	7.81	9.03	10.2
13	2.31	2.62	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	8.63	9.93	11.1
14	2.70	3.04	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	9.47	10.8	12.1
15	3.11	3.48	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	10.3	11.7	13.0
16	3.54	3.94	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.2	12.6	14.0
17	3.98	4.42	5.70	6.41	7.56	8.67	10.1	12.0	13.5	14.9
18	4.44	4.90	6.26	7.01	8.23	9.39	10.9	12.9	14.4	15.9
19	4.91	5.41	6.84	7.63	8.91	10.1	11.7	13.7	15.4	16.9
20	5.40	5.92	7.43	8.26	9.59	10.9	12.4	14.6	16.3	17.8
21	5.90	6.45	8.03	8.90	10.3	11.6	13.2	15.4	17.2	18.8
22	6.40	6.98	8.64	9.54	11.0	12.3	14.0	16.3	18.1	19.7
23	6.92	7.53	9.26	10.2	11.7	13.1	14.8	17.2	19.0	20.7
24	7.45	8.08	9.89	10.9	12.4	13.8	15.7	18.1	19.9	21.7
25	7.99	8.65	10.5	11.5	13.1	14.6	16.5	18.9	20.9	22.6
26	8.54	9.22	11.2	12.2	13.8	15.4	17.3	19.8	21.8	23.6
27	9.09	9.80	11.8	12.9	14.6	16.2	18.1	20.7	22.7	24.5
28	9.66	10.4	12.5	13.6	15.3	16.9	18.9	21.6	23.6	25.5
29	10.2	11.0	13.1	14.3	16.0	17.7	19.8	22.5	24.6	26.5
30	10.8	11.6	13.8	15.0	16.8	18.5	20.6	23.4	25.5	27.4
40	16.9	17.9	20.7	22.2	24.4	26.5	29.1	32.3	34.9	37.1
50	23.5	24.7	28.0	29.7	32.4	34.8	37.7	41.4	44.3	46.9
60	30.3	31.7	35.5	37.5	40.5	43.2	46.5	50.6	53.8	56.6
70	37.5	39.0	43.3	45.4	48.8	51.7	55.3	59.9	63.3	66.4
80	44.8	46.5	51.2	53.5	57.2	60.4	64.3	69.2	72.9	76.2
90	52.3	54.2	59.2	61.8	65.6	69.1	76.3	78.6	82.5	86.0
100	59.9	61.9	67.3	70.1	74.2	77.9	82.4	87.1	92.1	95.8

Source: W.S. Peters and G.W. Summers, Statistical Analysis for Business Decisions (Englewood Cliffs, N.J.) Prentice Hall, 1968, pp. 470-73

Appendix B. (cont.) Percentiles of the Chi-Square Distribution											
P m	Probability in Per Cent										
	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	95.0	97.5	99.0	99.5	99.9	99.95
1	.455	.708	1.07	1.64	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	10.8	12.1
2	1.39	1.83	2.41	3.22	4.61	5.99	7.38	9.21	10.6	13.8	15.2
3	2.37	2.95	3.67	4.64	6.25	7.81	9.35	11.3	12.8	16.3	17.7
4	3.36	4.04	4.88	5.99	7.78	9.49	11.1	13.3	14.9	18.5	20.0
5	4.35	5.13	6.06	7.29	9.24	11.1	12.8	15.1	16.7	20.5	22.1
6	5.35	6.21	7.23	8.56	10.6	12.6	14.4	16.8	18.5	22.5	24.1
7	6.35	7.28	8.38	9.8	12.0	14.1	16.0	18.5	20.3	24.3	26.0
8	7.34	8.35	9.52	11.0	13.4	15.5	17.5	20.1	22.0	26.1	27.9
9	8.34	9.41	10.7	12.2	14.7	16.9	19.0	21.7	23.6	27.9	29.7
10	9.34	10.5	11.8	13.4	16.0	18.3	20.5	23.2	25.2	29.6	31.4
11	10.3	11.5	12.9	14.6	17.3	19.7	21.9	24.7	26.8	31.3	33.1
12	11.3	12.6	14.0	15.8	18.5	21.0	23.3	26.2	28.3	32.9	34.8
13	12.3	13.6	15.1	17.0	19.8	22.4	24.7	27.7	29.8	34.5	36.5
14	13.3	14.7	16.2	18.2	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3	36.1	38.1
15	14.3	15.7	17.3	19.3	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8	37.7	39.7
16	15.3	16.8	18.4	20.5	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3	39.3	41.3
17	16.3	17.8	19.5	21.6	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7	40.8	42.9
18	17.3	18.9	20.6	22.8	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2	42.3	44.4
19	18.3	19.9	21.7	23.9	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6	43.8	46.0
20	19.3	21.0	22.8	25.0	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0	45.3	47.5
21	20.3	22.0	23.9	26.2	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4	46.8	49.0
22	21.3	23.0	24.9	27.3	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8	48.3	50.5
23	22.3	24.1	26.0	28.4	32.0	35.2	38.1	41.6	44.20	49.7	52.0
24	23.3	25.1	27.1	29.6	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6	51.2	53.5
25	24.3	26.1	28.2	30.7	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9	52.6	54.9
26	25.3	27.2	29.2	31.8	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3	54.1	56.4
27	26.3	28.2	30.3	32.9	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6	55.5	57.9
28	27.3	29.2	31.4	34.0	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0	56.9	59.3
29	28.3	30.3	32.5	35.1	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3	58.3	60.7
30	29.3	31.3	33.5	36.3	40.3	43.6	47.0	50.9	53.7	59.7	62.2
40	39.3	41.6	44.2	47.3	51.8	55.8	59.3	63.7	66.8	73.4	76.1
50	49.3	51.9	54.7	58.2	63.2	67.5	71.4	76.2	79.5	86.7	89.6
60	59.3	62.1	65.2	69.0	74.4	79.1	83.3	84.4	92.0	99.6	102.7
70	69.3	72.4	75.7	79.7	85.5	90.5	95.0	100.4	104.2	112.3	115.6
80	79.3	82.6	86.1	90.4	96.6	101.9	106.6	112.3	116.3	124.8	128.3
90	89.3	92.8	96.5	101.1	107.6	113.1	111.1	124.1	128.3	137.2	140.8
100	99.3	102.9	106.9	111.7	118.5	124.3	129.6	135.8	140.2	149.4	153.2

Source: W.S. Peters and G.W. Summers, Statistical Analysis for Business Decisions (Englewood Cliffs, N.J.) Prentice Hall, 1968, pp. 470-73

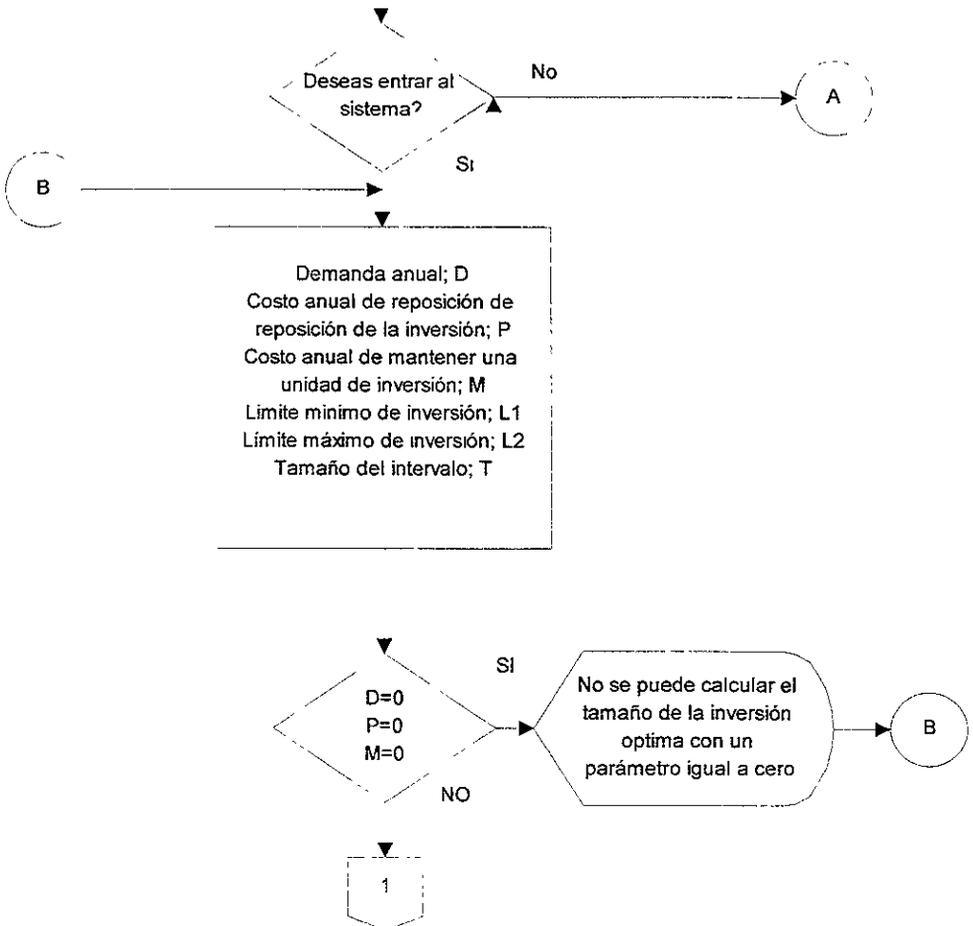
### ANEXO 8

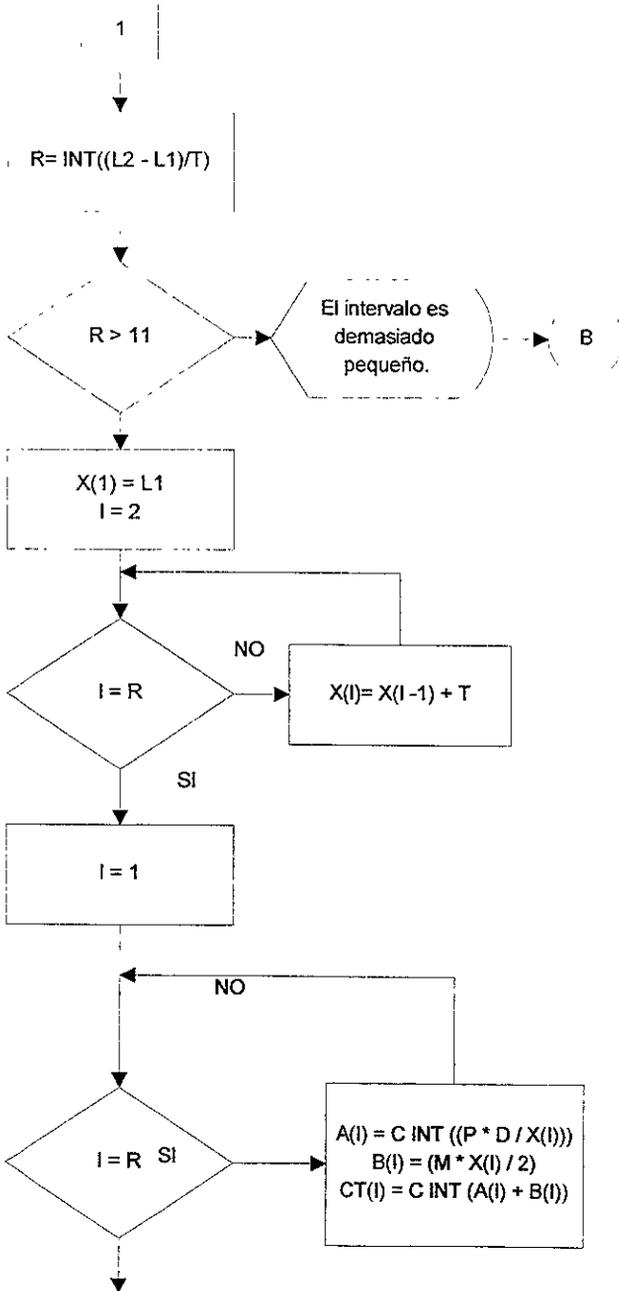
## Diagrama del programa sobre la inversi3n en efectivo e inventario

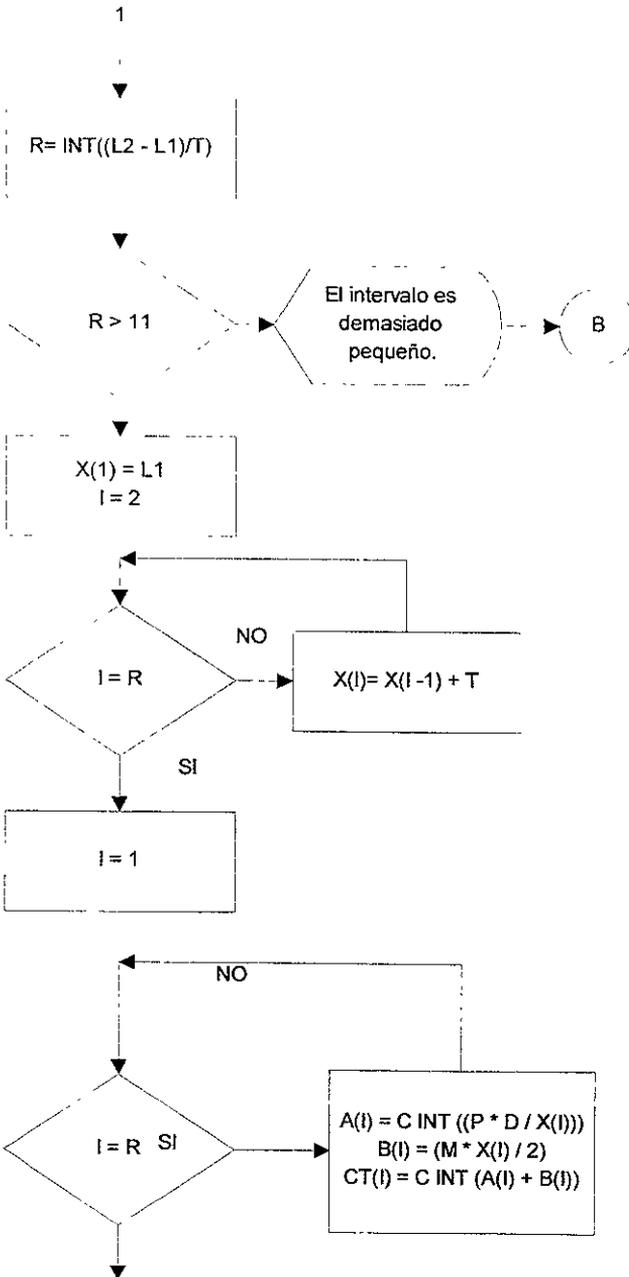
INICIO

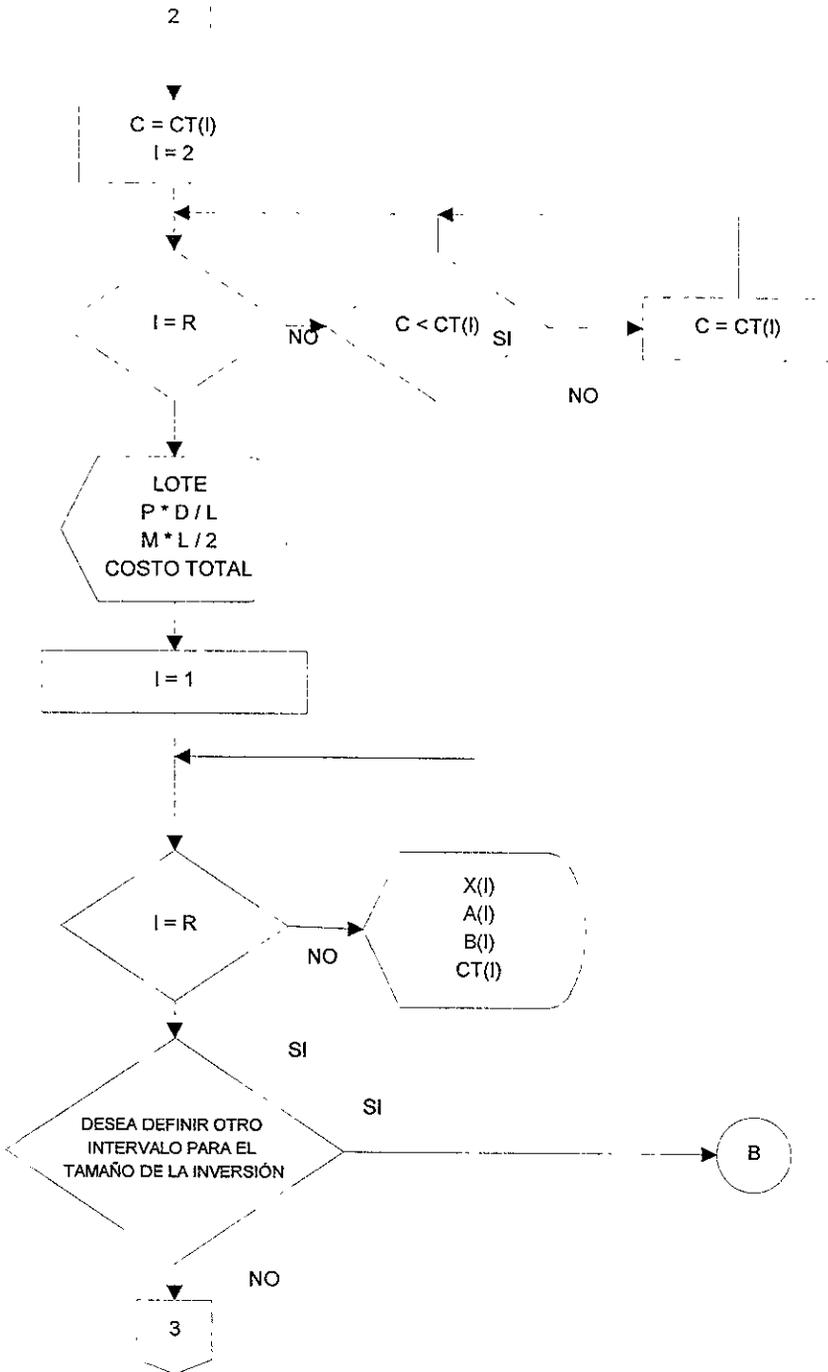
Este programa determina el tama1o de inversi3n 3ptimo y realiza un an3lisis de sensibilidad que permite:

- 1.- Efecto en el costo total por alg3n error de estimaci3n en los par3metros (Demanda, costo de reposici3n de la inversi3n, o costo de mantener una unidad de inversi3n)
- 2 - Impacto en el costo total por trabajar con un tama1o de inversi3n diferente al 3ptimo.
- 3.- Dada una pol3tica de costos previamente aceptada define el intervalo posible del tama1o de la inversi3n



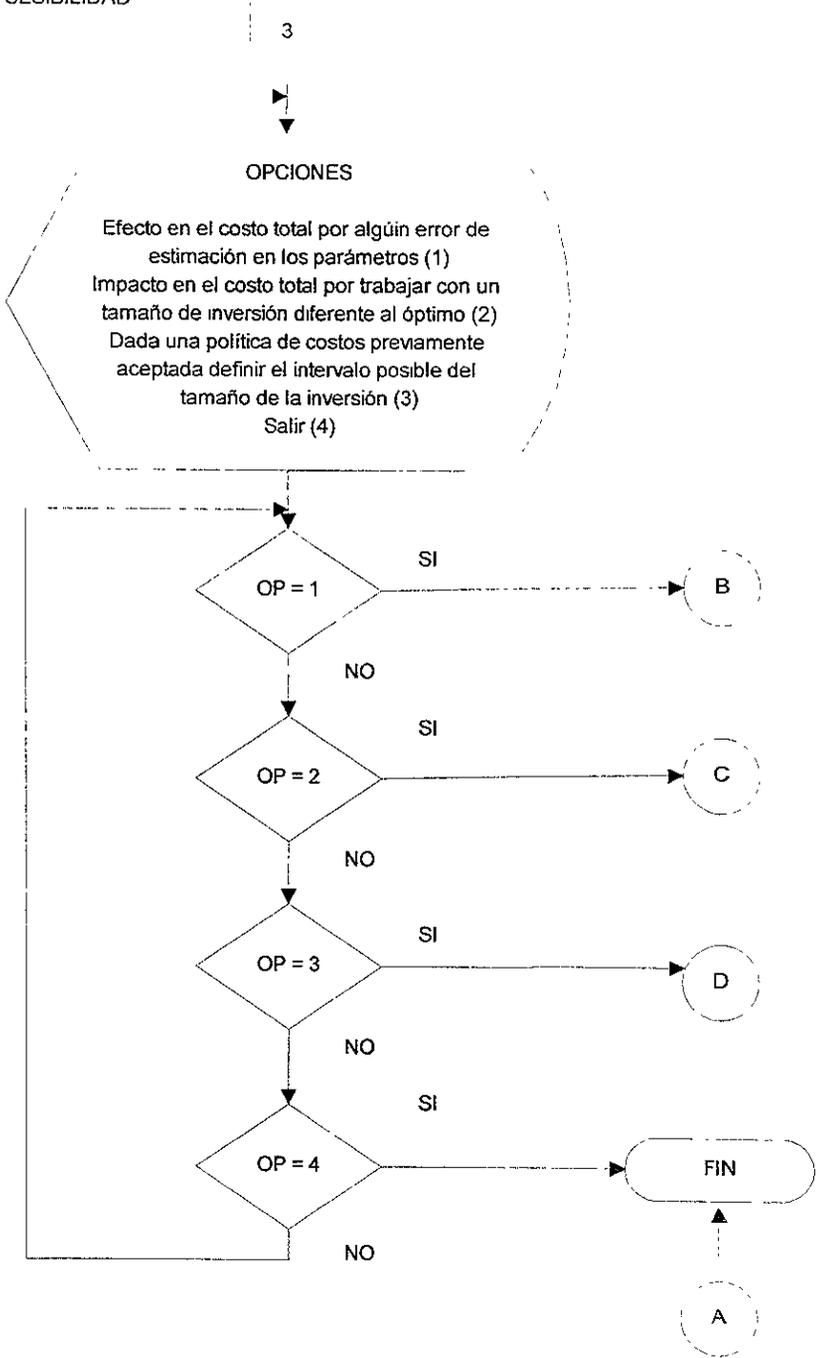


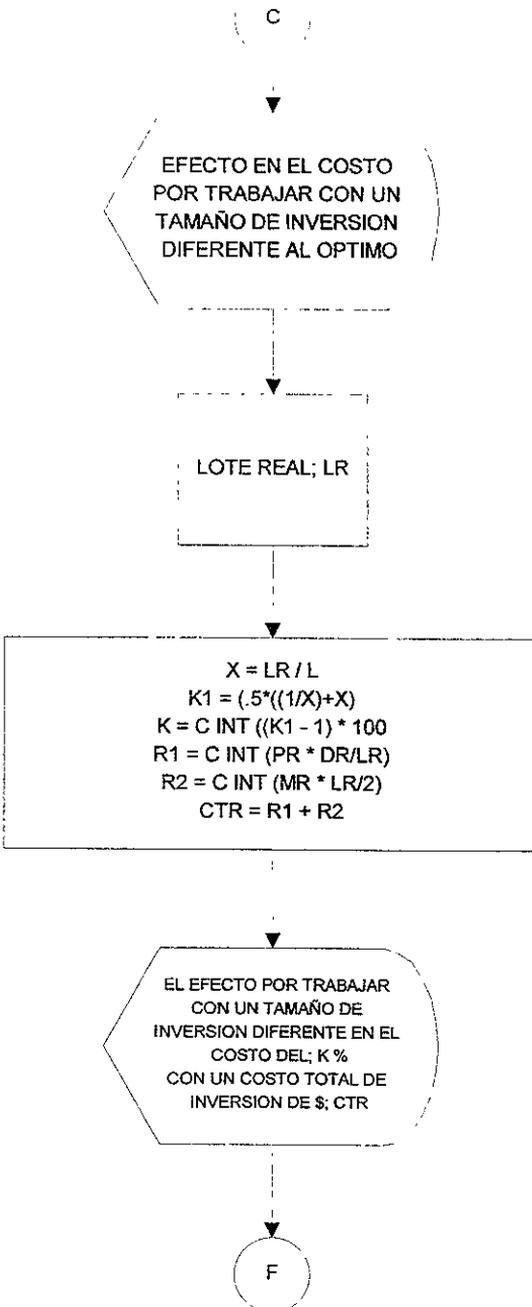


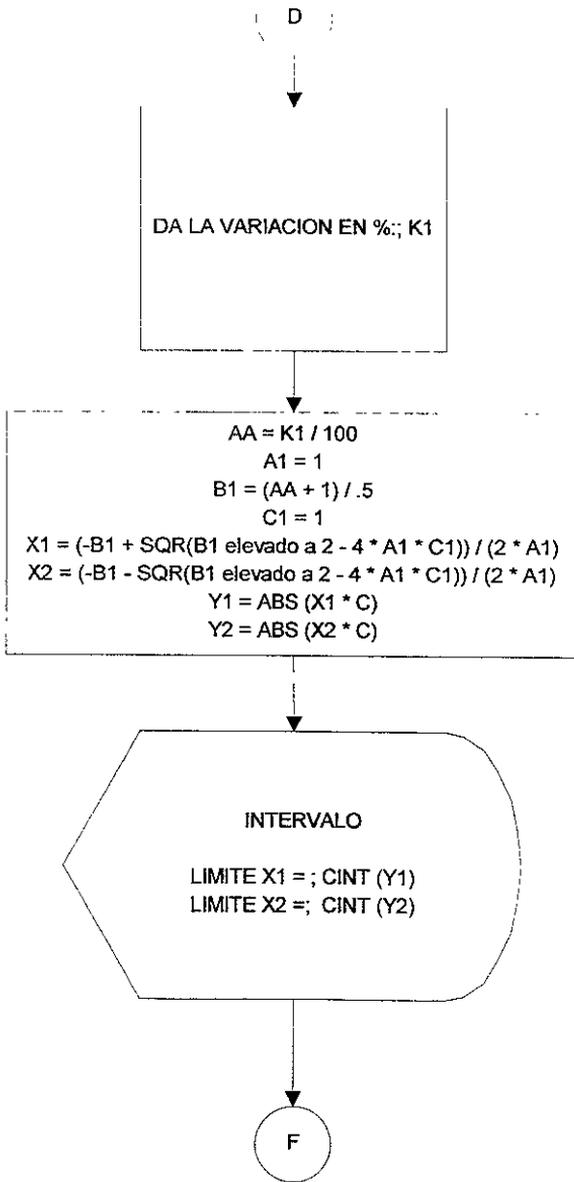


ANALISIS DE SESIBILIDAD

F )







## ANEXO 9

### Programa de la inversi3n en efectivo e inventario elaborado en QBasic para Windows

El software de referencia puede ser operado de forma amigable desde el sistema operativo MS DOS y consta de las caracter3sticas siguientes:

Determina el tama1o de la inversi3n 3ptimo en condiciones de certidumbre, y permite:

- Determinar el efecto en el costo por alg3n error de estimaci3n en los par3metros (Demanda, Costo de reposici3n de la inversi3n, o Costo de mantener una unidad de inversi3n)
- Calcular el impacto en el costo total por trabajar con un tama1o de inversi3n diferente al 3ptimo.
- Definir el intervalo posible del tama1o de la inversi3n una vez definida una pol3tica de costos en relaci3n con el costo m3nimo o deseado.

En la presentaci3n inicial aparecen las posibilidades del sistema y se pregunta si se desea entrar al sistema.

Una vez aceptada la entrada al sistema se solicitan los datos iniciales: Demanda anual, costo anual de reposici3n de la inversi3n, l3mite m3nimo de inversi3n, l3mite m3ximo y tama1o del intervalo.

Si el usuario manifiesta la correcci3n de los datos se efect3a el c3lculo del costo total para cada tama1o de inversi3n previamente definido y se se1ala de ellos el que representa el costo m3nimo.

Después de este procesamiento es posible definir otro intervalo cualquiera. Esta posibilidad está dada para satisfacer el caso donde se haya observado que el costo mínimo corresponde al tamaño de inversión mas grande lo que sugiere continuar incrementando el monto de la inversión o cuando se decida por el usuario que prefiere definir otro intervalo. En caso que no sea necesario definir un nuevo intervalo aparecen las opciones correspondientes al análisis de sensibilidad y que son las enunciadas al inicio.

Una vez ejecutada alguna de las opciones el sistema vuelve al menú donde se muestran las opciones.

De seleccionarse la primera opción: Efecto en el costo total por algún error de estimación en los parámetros, se brinda opción para modificar uno de ellos y una vez modificado se presenta el tamaño de la inversión óptima en las nuevas condiciones, su costo total, el costo total correspondiente a la inversión anterior y la variación de costos en términos absolutos y relativos.

Si se selecciona la opción número dos: Incremento en el costo total por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo, solicita se de entrada al tamaño de inversión real y da como salida la información de incremento en el costo en por ciento y el costo total de la inversión.

Por último la tercera opción: Dada una política de costos previamente aceptada definir el intervalo posible del tamaño de la inversión, solicita un porcentaje y determina el límite inferior y superior del tamaño de la inversión que satisface la condición dada.

Para una mejor comprensión del sistema se brindan las pantallas de salida utilizando como ejemplo los datos iniciales que fueron procesados manualmente en el capítulo I y V para la inversión en inventario, lo que posibilita además la validación de los cálculos que se realizan.

## Inversión en efectivo e inventario

<pulsa una tecla para continuar>

Este programa determina el tamaño de inversión óptimo y realiza un análisis de sensibilidad que permite:

- 1.- Efecto en el costo total por algún error de estimación en los parámetros (Demanda, Costo de Reposición de la Inversión, o Costo de Mantener una Unidad de Inversión).
- 2.- Impacto en el Costo Total por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo.
- 3.- Dada una política de Costos previamente aceptada define el intervalo posible del tamaño de la inversión.

<pulsa una tecla para continuar>

¿Deseas entrar al sistema?  
(S/N)

## Introducir datos

Demanda anual:	156000
Costo anual de reposición de la inversión:	20
Costo anual de mantener una unidad de inversión:	1
Límite mínimo de inversión:	500
Límite máximo de inversión:	5500
Tamaño del intervalo:	500

Datos correctos: (S/N)

S

## Resultados

LOTE	P*D/L	M*L/2	COSTO TOTAL
500	6240	250	6490
1000	3120	500	3620
1500	2080	750	2830
2000	1560	1000	2560
2500	1248	1250	2498
3000	1040	1500	2540
3500	891	1750	2641
4000	780	2000	2780
4500	693	2250	2943
5000	624	2500	3124

Análisis de sensibilidad	
OPCIONES	
Efecto en el costo total por algún error de estimación en los parámetros	<input type="text" value="1"/>
Impacto en el costo total por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo	<input type="text" value="2"/>
Dada una política de costos previamente aceptada definir el intervalo posible del tamaño de la inversión	<input type="text" value="3"/>
Salir	<input type="text" value="4"/>
Elige una opción	<input type="text" value="2"/>

Análisis de sensibilidad	
Cambio en la demanda	<input type="text" value="1"/>
Cambio en costo anual de reposición de la inversión	<input type="text" value="2"/>
Cambio en el costo anual de mantener una unidad de inversión	<input type="text" value="3"/>
Terminar	<input type="text" value="4"/>
Elige una opción	<input type="text" value="3"/>

**Análisis de sensibilidad**

Costo anual de mantener una  
unidad de inventario:

S

Datos correctos  
(S/N)

**Análisis de sensibilidad  
OPCIONES**

Inversión óptima:	1766 unidades
Costo total:	\$3,533
Costo total inversión anterior:	\$3,748
Incremento del costo por la variación de la inversión:	\$215
Porcentaje de la variación	6%

Pulsa una tecla para  
continuar

Análisis de sensibilidad	
Cambio en la demanda	<input type="text" value="1"/>
Cambio en costo anual de reposición de la inversión	<input type="text" value="2"/>
Cambo en el costo anual de mantener una unidad de inversión	<input type="text" value="3"/>
Terminar	<input type="text" value="4"/>
Elige una opción	<input type="text" value="3"/>

Análisis de sensibilidad OPCIONES	
Efecto en el costo total por algún error de estimación en los parámetros	<input type="text" value="1"/>
Impacto en el costo total por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo	<input type="text" value="2"/>
Dada una política de costos previamente aceptada definir el intervalo posible del tamaño de la inversión	<input type="text" value="3"/>
Salir	<input type="text" value="4"/>
Elige una opción	<input type="text" value="2"/>

<b>Análisis de sensibilidad</b>	
Efecto en el costo por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo	
Lote real:	<b>\$1,599</b>
Datos correctos (S/N)	<b>S</b>

<b>Análisis de sensibilidad</b>
<p>El efecto por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo es un incremento en el costo del 10% con un costo total de inversión de \$ 2751</p>
<p>Pulsa una tecla para continuar</p>

Análisis de sensibilidad	
OPCIONES	
Efecto en el costo total por algún error de estimación en los parámetros	<input type="text" value="1"/>
Impacto en el costo total por trabajar con un tamaño de inversión diferente al óptimo	<input type="text" value="2"/>
Dada una política de costos previamente aceptada definir el intervalo posible del tamaño de la inversión	<input type="text" value="3"/>
Salir	<input type="text" value="4"/>
Elige una opción	<input type="text" value="3"/>

Análisis de sensibilidad	
Da la variación en porcentaje:	<input type="text" value="10%"/>

**Análisis de sensibilidad**

**INTERVALO**

Límite x1= 1603  
Límite x2= 3893

Pulsa una tecla para  
continuar

**Análisis de sensibilidad**

**OPCIONES**

Efecto en el costo total por algún error de estimación en los parámetros	1
Impacto en el costo total por trabajar con un tamaño de inversión diferegnte al óptimo	2
Dada una política de costos previamente aceptada definir el intervalo posible del tamaño de la inversión	3
Salir	4

Elige una opción

4

El programa anterior satisface la aplicación de los modelos correspondientes a la cantidad económica de inventario y al modelo de William Baumol para el efectivo.

## ANEXO 10

### **Análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario**

La aplicación del cuestionario a las 50 empresas que integran la muestra, con el objetivo de comprobar la existencia de información de entrada para los métodos que se proponen para la administración financiera del capital de trabajo permite realizar las consideraciones siguientes:

El 90% de las empresas encuestadas, elaboran el estado de resultados.

El 80% elabora el balance general o estado de situación financiera.

El 30% elabora el estado de cambios en la situación financiera con base en el efectivo.

De las 15 empresas que realizan el estado de cambios en la situación financiera con base en el efectivo, el 80% parte de la utilidad neta, es decir se infiere la utilización del método indirecto para el cálculo del efectivo provisto o aplicado a las operaciones corrientes.

El 100% de las empresas operan con cuentas bancarias de operaciones corrientes.

El 80% de las empresas operan con cuentas de inversiones, de donde se infiere que los excedentes de efectivo se invierten en busca de una inversión que sea más redituable para la empresa.

El 60% de las empresas no invierten el efectivo que excede sus necesidades de pago por lo que enfrentan un mayor costo de tenencia, en lo fundamental representado por el costo de oportunidad.

El 90% de las empresas conocen el monto de los cobros a clientes con periodicidad mensual.

El 92% de las empresas conocen el monto de los pagos a proveedores con periodicidad mensual.

El 94% de las empresas conocen el monto de los pagos de sueldos y salarios con periodicidad mensual.

El 70% de las empresas poseen información de los pagos de otros gastos de operaciones.

Los indicadores a que hacen referencia los ítems: 8, 9, 10 y 11 expresan orígenes y aplicaciones del efectivo por concepto de operaciones corrientes que posibilitan calcular el efectivo provisto o aplicado a las operaciones corrientes por el método directo.

En el 90% de los casos los empleados que manejan el efectivo no tienen acceso a los registros contables y el personal de contabilidad no tiene acceso al efectivo.

En el 92% de los casos los empleados del personal de contabilidad no tienen acceso al efectivo.

El 50% de las empresas elabora un pronóstico de las entradas, salidas y existencias del efectivo con periodicidad mensual.

El 80% de las empresas prepara un listado de control de las entradas del efectivo en el momento y lugar en que se recibe el efectivo.

El 90% de las empresas realizan depósitos bancarios diarios de sus cobros.

El 90% de las empresas cuenta con un fondo fijo para cubrir gastos de poca cuantía, emitiéndose vales para pagos menores que justifican las salidas de efectivo.

El 70% de las empresas realizan conteos de la cantidad de billetes, monedas fraccionarias y vales emitidos para justificar el monto del fondo.

En el 94% de los casos los pagos que exceden el monto del fondo fijo creado se realizan mediante cheques.

En el 96% de los casos se verifica la validez y el monto de cada gasto previo a la emisión del cheque verificándose la validez y el monto de cada gasto previo a la emisión del cheque.

En el 80% de los casos la persona que autoriza los gastos es diferente a la persona que firma el cheque para su pago.

En el 96% de las empresas se elaboran conciliaciones bancarias mensuales entre el estado de cuenta del banco y las anotaciones en los registros contables.

Todas las empresas que realizan la conciliación bancaria utilizan como método: Partir del saldo según estado de cuenta del banco para llegar al saldo según empresa.

En general se considera que existe un adecuado control interno de las operaciones relacionadas con el manejo del efectivo.

El 60% de las empresas no conocen la cantidad de veces que se repone el efectivo en un período de tiempo determinado.

El 60% de las empresas no conocen el saldo de efectivo promedio para las operaciones corrientes.

El 70% de las empresas no conocen el costo de mantener una cantidad de efectivo determinada.

El 70% de las empresas no conocen el costo de reponer la cantidad de efectivo deseada para operar.

El 70% de las empresas no utiliza ninguna razón financiera para medir la capacidad de solventar sus obligaciones contraídas en el corto plazo.

El 90% de las entidades no utilizan ningún procedimiento para calcular el saldo de efectivo deseado para operar. Como complemento de este ítem se solicitó que en caso de respuesta afirmativa se ofreciera una breve descripción del procedimiento utilizado con cifras hipotéticas o reales no recibiendo información al respecto.

En general se considera que la administración financiera del efectivo resulta insuficiente.

El 80% de las empresas efectúan ventas a crédito.

En el 50% de los casos la persona encargada de manejar las entradas de efectivo tiene acceso al registro de las cuentas por cobrar.

En el 50% de los casos la persona que maneja el registro de las cuentas por cobrar tiene autoridad para autorizar la disminución o cancelación de las cuentas por cobrar.

El 70% de las empresas no realizan estimación de la pérdida de cuentas malas o dudosas.

En general se considera que en el 50% de los casos el control contable de las cuentas por cobrar es deficiente.

El 70% de las empresas no determinan la tasa de rotación de las cuentas por cobrar.

El 60% de las empresas conocen el número promedio de días por cobrar de las cuentas por cobrar.

El 70% de las empresas no evalúan la conveniencia económica de flexibilizar o restringir la política de crédito. Como complemento a esta información se solicitó una breve descripción del procedimiento utilizado con la inclusión de un ejemplo de cifras hipotéticas o reales. En este sentido se recibieron explicaciones que

sugieren que la flexibilización o no del crédito concedido a clientes está condicionado al monto de la venta, al tiempo y la experiencia previa que se tenga sobre el comportamiento de pago del cliente en particular. En general se observa que la administración financiera de las cuentas por cobrar es insuficiente.

No existe un control continuo de las entradas, salidas y existencias de inventario en el 60% de las empresas.

No es una práctica usual realizar conteos físicos de las existencias reales para su comparación con los registros contables en el 60% de las empresas.

Dado el peso que representa el valor del inventario dentro de la actividad de joyería se considera que el control contable es deficiente.

El 60% de las empresas no conoce el costo de mantener una cantidad de inventario determinada.

El 60% de las empresas no conoce el costo de reponer el inventario.

El 50% de las entidades conoce el inventario promedio con que debe operar en un período de tiempo determinado.

El 60% de las empresas no conoce el número de veces que se debe reponer el inventario en función de la demanda y el inventario deseado para operar.

El 50% de las empresas determina la tasa de rotación del inventario.

El 50% de las empresas conoce el número promedio de días de existencias de inventario.

El 70% de las empresas no aplica ningún procedimiento para conocer el monto de la inversión en inventario para satisfacer las necesidades en un período de tiempo determinado. Del otro 30% se recibieron criterios que asocian las cantidades de inventario con las épocas del año.

## BIBLIOGRAFÍA

**ADAM**, Everett, *Administración de la Producción y las Operaciones*, México, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 1991 (4ª ed.).

**ANTIER**, Daniel, *L'Etude des flux des stocks*, Paris, Sedes, 1957, (Observation economique XII) 180 pp.

**ATKINS**, Joseph C., and Kim Yong, "Comment and Correction: Opportunity Cost in the Evaluation of Investment in Accounts Receivable" *Financial Management*, 6, Invierno, 1977, pp. 71-74.

**BANCOMEXT**, *Bussinessline*, página web, México, octubre 27 de 2000.

**BAUMOL**, William J., "The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach" *Quarterly Journal of Economics*, 65, Noviembre 1952, pp. 545-556.

**BAUMOL**, William J., "*Economic Theory and Operations Analysis*", (trad. Ramón Palazón, *Teoría Económica y Análisis de las Operaciones*, México, Herrero Hermanos Sucesores S.A., 1971, 532 pp., 4ª ed.).

**BATLIN**, Carl Alan, and Hinko Susan, "A Game Theoretic Approach to Cash Management" *Journal of Business*, 55, Julio, 1982, pp. 367-388.

**BEN-HORIM**, Moshe, and Levy, Haim, "Management of Accounts Receivable Under Inflation", *Financial Management*, 6, Primavera, 1983, pp. 42-48.

**BERANEK**, William, *Analysis for Financial Decisions* (trad. Juan Godo Costa, *Análisis para la toma de decisiones financieras*, Colección Temas Empresariales, Barcelona, España, Labor S.A. 1978, 527 pp. 2a. ed.)

\_\_\_\_\_, "Financial Implications of Lot-Size Inventory Models", *Management Science*, 13, Abril, 1967, pp. 401-408.

**BERANEK**, W., and W. Taylor, "Credit-Scoring Models and the Cutt-off Point-A Simplification", *Decision Sciences*, Julio 1976, pp. 394-404.

**BESLEY**, S., and J. Osteryoung, "Survey of Credit Practices in Establishing Trade Credit Limits", *Financial Review*, Febrero, 1985, pp. 70-81.

**BIERMAN**, H., K. Chopra, and L. J. Thomas, "Ruin Considerations: Optimal Working Capital and Capital Structure", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Marzo, 1975, pp. 119-128.

- BIERMAN**, H., Jr. and W. H. Hausman, "The Credit-Granting Decision", *Management Science*, Abril, 1970.
- BRICK**, I., and W. Fung, "The Effect of Taxes on the Trade Credit Decision", *Financial Management*, Verano, 1984, pp. 24-30.
- BOLTEN**, Steven. *Managerial Finance. Principles and Practice*, Houghton Mifflin Company, 1976, (trad. Ricardo Calvet Pérez, *Administración Financiera*, México, Limusa S.A. 1981, 895 pp.).
- BREALEY**, Richard y Myers Stewart, *Principios de Finanzas Corporativas*, España, McGraw-Hill/Interamericana de España, 1993. 4ª ed.
- BRIAN**, Siler & Jeff Spotts, *Visual Basic 6*, Prentice Hall, 1999.
- BRUNELL**, Katert, Kenneth A. Jessell and Daniel E. McCarty, "Cash Management Practices of Small Firms", *Journal of Cash Management*, Noviembre/Dicimembre, 1990, pp. 52-55.
- CARPENTER**, M. D., and J. E. Miller, "A Reliable Framework for Monitoring Accounts Receivable", *Financial Management*, Invierno 1979, pp. 37-40.
- CHILLIDA H.**, Carmelo, *Análisis e interpretación de Balances*. Tomo II, Caracas, Universidad Central de Venezuela, Ediciones de la biblioteca, 1987, 275 pp. (Textos y manuales de Enseñanza, IX)
- CHOLVIS**, Francisco, *Análisis e interpretación de Estados Financieros Contables*, Buenos Aires, Librería El Ateneo Editorial, 1983, 227 pp.
- COHN**, R. A., and J. J. Pringle, "Steps Toward an Integration of Corporate Financial Theory", in K. V. Smith, ed., *Readings on the Management of Working Capital*, St. Paul: West Publishing: 1980, pp. 35-42, 2ª ed.
- CONSTANTINIDES**, George M., "Stochastic Cash Management with Fixed and Proportional Transaction Costs", *Management Science*, 22, Agosto, 1976, pp. 1320-1331.
- COOPER**, Harry, and Susan Skerritt, "Establishing a U.S. Cash Management System for a Foreign Multinational Corporation", *Journal of Cash Management*, Julio/Agosto, 1992, pp. 39-42.
- COPELAND**, Thomas E., and Khoury, Nabil, "A Theory of Credit Extensions with Default Risk and Systematic Risk", *The Engineering Economist*, 1981, pp. 67-70.

**DAELLEMBACH**, Hans G. "Are Cash Management Optimization Models Worthwhile", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9, Septiembre, 1974, pp. 607-626.

**DAVIDSON**, Sidney. "The Day of Reckoning: Accounting Theory and Management Analysis". *Journal of Accounting Research*, Otoño, 1963.

**DYL**, Edward A., "Another Look at the Evaluation of Investments in Accounts Receivable", *Financial Management*, 6, Invierno, 1977, pp. 67-70.

**EL FINANCIERO**, *Sección Económica*, México, agosto 19 de 1997.

**EXCELSIOR**, *Sección Financiera*, página web, México, octubre 27 de 2000.

**EMERY**, Gary W., "Some Empirical Evidence on the Properties of Daily Cash Flow", *Financial Management*, 10, Primavera, 1981, pp. 21-28.

\_\_\_\_\_, "Optimal Liquidity Policy: A Stochastic Process Approach", *Journal of Financial Research*, 5, Otoño, 1982, pp. 273-284.

\_\_\_\_\_, "Measuring Short-Term Liquidity", *Journal of Cash Management*, Julio/Agosto, 1984, pp. 25-32.

\_\_\_\_\_, "A Pure Financial Explanation for Trade Credit", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 19, (3), Septiembre, 1984, pp. 271-286.

\_\_\_\_\_, "An Optimal Financial Response to Variable Demand", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22 (2), Junio, 1987, pp. 209-225.

**EPPEN**, Gary D., and Fama, Eugene F., "Cash Balance and Simple Dynamic Portfolio Problems with Proportional Costs", *International Economic Review*, 10, Junio, 1969, pp. 110-133.

**FARRAGHER**, E., "Factoring Accounts Receivable" *Journal of Cash Management*, Marza/Abril, 1986, pp. 38-42.

**FERGUSON**, Daniel, "Optimize Your Firm's Lockbox Selection System", *Financial Executive*, Abril, 1983, p.19.

**FINNEY**, H.A. y Hebert E. Miller, *Principles of Accounting Intermediate*, Prentice Hall, Inc. 2ª ed. (Trad. Julián Vázquez Prada, *Curso de Contabilidad Intermedia*, Tomo II, Biblioteca de Contabilidad Superior, México, UTEHA, 1970, XIV, 979 pp., 5a. ed.

- FLANNERY**, Mark J., "Asymmetric Information and Risky Debt Maturity Choice", *Journal of Finance*, 41, Marzo, 1986, pp. 19-37.
- FORD**, Harris, *Operations and Costs*, Chicago A.W. Shaw Company, 1915.
- FRANKS**, J.R. y J.E. Broyles, *Modern Managerial Finance*, John Wiley & Sons, Ltd, 1979, (Trad. Martha Olivia Márquez Ordaz, *Técnicas modernas de administración financiera*, México, Limusa, S.A., 1983, 440 pp., 1ª ed).
- FROST**, Peter A., "Banking Services, Minimum Cash Balances and the Firm's Demand for Money", *Journal of Finance*, 25, Diciembre, 1970, pp. 1029-1039.
- GAGE**, Theodore J., "Disbursement Float Shrinks-but Still can be a Source of Value", *Corporate Cash Flow Magazine*, Julio, 1992, pp. 19-21.
- \_\_\_\_\_, "Vendors Offer Way to Farm Out Cash Concentration Chore", *Corporate Cashflow*, Enero, 1993, pp 15-16.
- GALLINGER**, G. W., and A. J. Ifflander, "Monitoring Accounts Receivable Using Variance Analysis", *Financial Management*, Invierno, 1986, pp. 69-76.
- GAMBLE**, Richard H., "Keep Cash Management Links", *Corporate Cashflow Magazine*, Marzo, 1992, pp. 25-27.
- GARCÍA**, Alberto, *Análisis e interpretación de la información reexpresada*, México, Cía. Editorial Continental, 1991, 2ª ed.
- GENTRY**, J. A., and J. M. De La Garza, "A Generalized Model for Monitoring Accounts Receivable", *Financial Management*, Invierno, 1985, pp. 28-38.
- GILMER**, R., "The Optimal Level of Liquid Assets: An Empirical Test" *Financial Managemen*, Invierno, 1985, pp. 39-43.
- GITMAN**, Lawrence J., and Goodwin, Mark D., "An Assesment of Marketable Securities Management Practices", *Journal of Financial Research*, 2, Fall 1979, pp. 161-169.
- GITMAN**, Lawrence J., *Principles of Managerial Finance*, 1982, (Trad. *Fundamentos de Administración Financiera*. México, HARLA, S.A., 1986, 782 pp. 3ª ed.)
- GITMAN**, Lawrence J., D. Keith Forrester and John R. Forrester., "Maximizing Cash Disbursements Floats", *Financial Management*, 5, Verano, 1976, pp. 15-24.
- GREEN**, Larry A., "Cash Management: Acceleration and Information Strategies", *Topics in Health Care Financing*, Verano, 1993, pp. 44-58.

- GREER**, Carl C., "The Optimal Credit Acceptance Policy", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2, Diciembre, 1967, pp. 399-415.
- Gobierno Nacional**, *Informe sobre los avances del programa de política Industrial y Comercio Exterior*, México, página web, México noviembre, 20 de 2000.
- GUAJARDO**, Cantú Gerardo, P., *Contabilidad Financiera*, McGraw-Hill, México, 2002, (3ª ed.)
- GUILFORD**, P., *Fundamental statistics in psychology and education*, Nueva York, McGraw-Hill, 1965, (4ª ed.)
- HALLORAN**, John A., and Howard P. Lanser., "The Credit Policy Decision in an Inflationary Environment", *Financial Management*, 10, Invierno, 1981, pp. 31-38.
- HAWKINS**, Gregory D., "An Analysis of Revolving Credit Agreements", *Journal of Financial Economics*, 10, Marzo, 1982, pp. 58-82.
- HAMPTON**, John J. and Cecilia L. Wagner, *Working Capital Management*, New York, John Wiley, 1989.
- HERNÁNDEZ**, Sampieri; Fernández, Roberto, Collado, Carlos y Baptista, Pilar. *Metodología de la Investigación*, México, McGraw-Hill, 1991.
- HERTZ**, B. D., "Risk Analysis in Capital Investments", *Harvard Business Review*, 42, Enero/Febrero, 1964, pp. 95-106.
- HELFERT**, Erich. *Techniques of financial analysis*, Richard D. Irwin, Inc. 1973, 3ªed., (Trad. Enrique Muñoz Latorre, *Técnicas de análisis financiero*, Temas empresariales, Barcelona, España, Labor S.A., 1976, 258 pp., 3ª ed.).
- HERVE**, Stolowy, *Le Tableau de financement*, Editions Comptables, Malesherbes, 1991, 152 pp.
- HILL**, Ned., R. Wood and D. Sorensen, "Factors Influencing Corporate Credit Policy A Survey", *Journal of Cash Management*, 1 (2) (Otoño 1980).
- HILL**, Ned C., and Riener, Kenneth D., "Determining the Cash Discount in the Firm's Credit Policy", *Financial Management*, 8, Primavera, 1979, pp. 68-73.
- HORNGREN**, Charles T. y G. Foster, *Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial*, México, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 1991, 1120 pp. 6ª ed.
- HORNGREN**, Charles T. *Contabilidad Financiera. Introducción*, España, Dossat, 1983.

- HOUSER**, David y Laura Scanlan, "Should you Outsource Your Payables", *Journal of Cash Management*, Noviembre/Diciembre, pp. 66-70.
- INEGI**, *La minería en México*, edición 2000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 2000.
- NACIONAL FINANCIERA**, *La economía Mexicana en cifras 1998*, 15ª. Edición, México, 1999.
- INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PÚBLICOS**, *Normas internacionales de Contabilidad*, México, 1997 Duodécima edición.
- JAMES**, Christopher., "An Analysis of Bank Loan Rate Indexation", *Journal of Finance*, 37, Junio, 1982, pp. 809-825.
- JAEDICKE**, Robert K. y Robert T. Sprouse. *Accounting Flows: Income, Funds and Cash*. Prentice- Hall, Inc. (Trad. Carlos Villegas García, *Corrientes Contables. Ingresos, Fondos y Efectivo*, Serie: Fundamentos de las Finanzas, México, Herrero Hermanos Sucs., S.A., 1973, 209 pp.)
- J.P. COLLE** et X. Paper, *Le Tableau de financement consolidé*, Editions comptables Malesherbes, 1990, 128 pp.
- JOY**, Maurice O. and John O. Tollefson., "On the Financial Applications of Discriminant Analysis" *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 10, Diciembre, 1975, pp. 723-740.
- KALLBERG**, J. , R. White, and W. Ziemba, "Short Term Financial Planning Under Uncertainty" *Management Science*, 28 (6) , Junio, 1982, pp. 670-682.
- KALLBERG**, J., and K. Pardinson, *Current Asset Management*, New York, John Wiley, 1984.
- KIM**, Yong H., and Atkins, Joseph C., "Evaluating Investments in Accounts Receivable: A Maximizing Framework", *Journal of Finance*, 33, Mayo, 1978, pp. 403-412.
- KIM**, Y. H., G. C. Philippatos, and K. H. Chung, "Evaluating Investment in Inventory: A Net Present Value Framework", *Engineering Economist*, 31 (2), Invierno, 1986, pp. 119-135.
- LANE**, Sylvia, "Submarginal Credit Risk Classification", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7, Enero, 1972, pp. 1379-1385.
- LATHAN**, Lanny R. and David L. Shafer, "Cash Flown" *Corporate Cashflow Magazine*, Septiembre, 1993, pp.32-36.

- LERNER**, E. M., "Simulating a Cash Budget", *California Management Review*, Invierno, 1968, pp. 79-86.
- LEWELLEN**, W. G., and Johnson, R. W., "Better Way to Monitor Accounts Receivable", *Harvard Business Review*, 50, Mayo/Junio, 1972, pp. 101-109.
- LEWELLEN**, W.G., and Edmister, R. O., "A General Model for Accounts Receivable Analysis and Control", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 8, Marzo, 1973, pp. 195-206.
- LEWELLEN**, W., and J. McConnell, and J. Scott, "Capital Market Influences on Trade Credit Policies", *Journal of Financial Research*, III (2) (Otoño, 1980), pp. 105-113.
- LIEBER**, Ziv, and Orgler, Yair E., "An Integrated Model for Accounts Receivable Management", *Management Science*, 22, Octubre, 1975, pp. 212-219.
- LONG**, Michael S., "Credit Screening System Selection", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 11, Junio, 1976, pp. 313-328.
- LOOSIGIAN**, Allan. M., "Hedging Commercial Paper Borrowing Costs with Treasury Bill Futures", *Journal of Cash Management*, 2, Junio, 1982, pp. 50-57.
- LÓPEZ**, Gerardo, Guajardo Hernández, Woltz, Phebe y Arlen, Richard. *Contabilidad*, Venezuela, McGraw-Hill, 1988.
- MAGEE**, John F., "Guides to Inventory Policy", I - III, *Harvard Business Review*, 34, Enero/Febrero, 1956 pp. 103-116; Mayo/Junio, 1956, pp. 57-70.
- MAIER**, Steven F., and Vander Weide, James H., "What Lockbox and Disbursement Models Really Do", *Journal of Finance*, 38, Mayo, 1983, pp. 361-371.
- MAIER**, Steven F., and J. M. Meckler, "The Current State of Controlled Disbursing" *Journal of Cash Management*, Noviembre/Diciembre, 1990, pp. 37-63.
- \_\_\_\_\_, "A Practical Approach to Short-Run Financial Planning", *Financial Management*, 7, Invierno, 1978, pp. 10-16.
- MAO**, James C. T., and Sarndal, Carl E., "Cash Management: Theory and Practice", *Journal of Business & Accounting*, 5, Otoño, 1978, pp. 329-338.
- MCDANIEL**, W. R., "The Economic Ordering Quantity and Wealth Maximization", *Financial Review*, 21, (2), Noviembre, 1986, pp. 527-536.

- MAZA P.**, Antonio y Páez A. Alejandra, *Causas de desaparición de la micro y pequeña empresa*, México, Fundación para el desarrollo sostenible en México, S.C., FUNDES, 1998
- MEIGS**, Walter B., Charles B. Johnson y Robert Johnson. *Accounting. The base for business decisions*, 1977, (Trad. *Contabilidad. La base para decisiones gerenciales*, Cali, Colombia, Mc-Graw Hill Latinoamericana S.A.1981, 1093 pp.).
- MEIGS**, Robert F., Meigs Mary A., Bettner Mark, Whittington Ray, *Contabilidad. La base para decisiones gerenciales*, Colombia, Mc-Graw Hill-Hill, 1998 (10ª ed.) (Traducido de la 10ª edición de Accounting, por Mc- Graw-Hill companies, INC.)
- METHA**, Dileep, "The Formulation of Credit Policy Models", *Management Science*, 15, (1), Octubre, 1968, pp. 30-50.
- \_\_\_\_\_, "Optimal Credit Policy Selection: A Dynamic Approach", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 5, Diciembre, 1970, pp. 421-444
- MERVILLE**, L. J., and Tavis, L. A., "Optimal Working Capital Policies: A Chance-Constrained Programming Approach", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 8, Enero, 1973, pp. 47-60.
- MILLER**, Merton, H., and Orr, Daniel "A Model of the Demand for Money by Firms", *Quarterly Journal of Economics*, 80, Agosto, 1966, pp. 413-435.
- \_\_\_\_\_, "An Application of Control Limit Models to the Management of Corporate Cash Balances", *Financial Research and Management Decisions*, A. A. Robichek, New York, Wiley, 1967, pp. 133-151.
- \_\_\_\_\_, "The Demand for Money by Firms: Extension of Analysis Results", *Journal of Finance*, 23, Diciembre, 1968, pp. 735-759.
- MORENO**, Joaquin A, *Finanzas de las Empresa*, México, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., 1994, 5ª ed.
- MORIARITY**, Shane, and Allen, Carl P., *Costo Accounting*, Third edition, John Wiley & Sons, INC. New York, 1991
- MORRIS**, James R., "A Model for Corporate Debt Maturity Decisions", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 11, Septiembre ,1976, pp. 339-358.
- \_\_\_\_\_, "The Role of Cash Balances in Firm Valuation", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 18, Diciembre, 1983, pp. 533-546.
- NED**, C. Hill and William Sartoris, *Short Term Financial Management*, New Jersey, 1995.

- PUNTER**, Alan, "Optimal Cash Management Under Conditions of Uncertainty ", *Journal of Business Finance & Accounting*, 9, Otoño, 1982, pp. 329-340.
- PATON**, W. A., *Accountants Handbook*, 1943. (Trad. *Manual del contador*. Tomo I y II. México. UTEHA. 1979.)
- PHILIPPATOS**, **George C.**, *Essentials of financial management*. Text and cases, 1974. (Trad. *Fundamentos de administración financiera*. Textos y casos, México, Mc Graw-Hill, S.A. 1979., 518 pp.)
- RICHARDS**, V. D., and E. J. Laughlin, "A Cash Conversion Cycle Approach to Liquidity Analysis", *Financial Management*, Primavera, 1980, pp. 32-38.
- ROBICKEK**, A., D. Tiechrow, and J. Jones, "Optimal Short-Term Financial Decision", *Management Science*, 12, (1), Septiembre, 1965, pp. 1-36.
- ROSS**, Stephen A., Westerfield Randolph W., y Jaffe Jeffrey F "Finanzas Corporativas", México, Mc Graw Hill, 2000.
- SANTOMERO**, Anthony M., "Fixed Versus Variable Rate Loans", *Journal of Finance*, 38, Diciembre, 1983, pp. 1363-1380.
- SARTORIS**, William, and Hill, Ned C., "Evaluating Credit Policy Alternatives: A Present Value Framework", *The Journal of Financial Research*, 4, Primavera, 1981, pp.81-89.
- \_\_\_\_\_, "A Generalized Cash Flow Approach to Short-Term Financial Decisions", *Journal of Finance*, 38, Mayo, 1983, pp. 349-360.
- SCHALL**, Lawrence y Charles W. Haley, *Introduction to Financial Management*, McGraw-Hill Inc, 1980. (Trad. Carlos Hugo Giraldo, *Administración Financiera*, México, McGraw-Hill Latinoamericana, S.A. 1983, 866 pp.)
- SCHERR**, Frederick C., *Modern Working Capital Management. Text and Cases*, New Jersey, Prentice Hall, 1989.
- \_\_\_\_\_, "Marginal Cost and Revenue Industrial Credit-Granting Models: Decisions Implications and an Example Application", *Akron Business and Economic Review*, 13, (4), Invierno, 1982, pp. 38-42.
- \_\_\_\_\_, "Managing Accounts Receivable", *Nevada Review of Economics and Business*, 8, (2), Verano, 1984, pp. 14-16.
- \_\_\_\_\_, "The Industrial Credit-Granting Decicion: Two-State Models including Tax Effects", *Akron Business and Economic Review*, 16, (4), Invierno, 1985, pp. 7-11.

- SCHIFF**, M., and Lieber, Z., "A Model for the Integration of Credit and Inventory Management", *Journal of Finance*, 29, Marzo, 1974, pp. 133-141.
- SCHWARTZ**, Robert A., "An Economic Model of Trade Credit", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9, Septiembre, 1974, pp. 643-657.
- SCOTT**, James H., Jr., "The Tax Effects of Investment in Marketable Securities on Firm Valuation", *Journal of Finance*, 34, Mayo 1979, pp. 307-324.
- SECOFI**, *Guías empresariales*, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, página web, México noviembre 12, 2000.
- SETHI**, Suresh P. and Thompson, Gerard L., "Application of Mathematical Control Theory to Finance: Modeling Simple Dynamic Cash Balance Problems", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 5, Diciembre, 1970, pp. 381-394.
- SHIN**, J. K., "Estimating Cash Collection Rates from Credit Sales: A Lagged Regression Approach", *Financial Management*, Invierno, 1981, pp. 28-30
- SHULMAN**, J., and R. Cox, "An Integrative Approach to Working Capital Management", *Journal of Cash Management*, Noviembre/Diciembre, pp. 64-67.
- SMITH**, Clifford W., and Stulz M. Rene., "The Determinants of Firms' Hedging Policies", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 20, Diciembre, 1985, pp. 391-405.
- SMITH**, Keith. V., *Guide to Working Capital Management*, New York. McGraw-Hill, 1979.
- \_\_\_\_\_, *Readings on the Management of Working Capital*, New York: West Publishing Company, 1980, 2nd ed.
- \_\_\_\_\_, "Trade Credit and Information Asymmetry", *Journal of Finance*, Septiembre, 1987, pp. 863-872.
- SNYDER**, A., "Principles of Inventory Management", *Financial Executive*, 32, (4), Abril, 1964, pp. 13-21.
- SRINIVASAN**, V., and Y. Kim, "Deterministic Cash Flow Management: State of The Art and Research Directions", *Omega* 14, (2), 1986, pp. 145-166.
- STEPHEN**, A. Ross, Randolph, W. Westerfield y Jeffrey F. Jaffe, *Finanzas Corporativas*, 1995, 3ª ed.
- STONE**, Bernell K., "The Use of Forecasts and Smoothing in Control Limit Models for Cash Management", *Financial Management*, Primavera, 1972, pp. 72-84.

- \_\_\_\_\_, "The Cost of Bank Loans", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7, Diciembre, 1972, pp. 2077-2086.
- \_\_\_\_\_, "Cash Planning and Credit-Line Determination with a Financial Statement Simulator: A Cash Report on Short Term Financial Planning", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 8, Noviembre, 1973, pp. 711-730.
- \_\_\_\_\_, "The Payment-Patterns Approach to Forecasting and Control of Accounts Receivable" *Financial Management*, Otoño, 1976, pp. 65-82.
- \_\_\_\_\_, "Design of a Receivable Collection System", *Management Science*, 27, Agosto, 1981, pp. 866-880.
- \_\_\_\_\_, "and Miller, Tom W., "Daily Cash Forecasting: A Structuring Framework" *Journal of Cash Management*, 1, Octubre, 1981, pp. 35-50.
- \_\_\_\_\_, "The Design of a Company's Banking System", *Journal of Finance*, 38, Mayo 1983, pp. 373-385.
- \_\_\_\_\_, and Ned Hill, "Cash Transfer Scheduling for Efficient Cash Concentration", *Financial Management*, 9, Otoño, 1980, pp. 35-43.
- \_\_\_\_\_, "The Design of a Cash Concentration System", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 16, Septiembre, 1981, pp. 301-322
- SWEENEY**, Dennis and William S Patterson, "Implementing Bank Consolidation and Automated Cash Mobilization", *Journal of Cash Management*, Noviembre/Diciembre, 1992, pp.58-64
- TIERNAN**, Frank M., and Tanner, Dennis A., "How Economic Order Quantity Controls Inventory Expense", *Financial Executive*, 51, Julio, 1983, pp.46-52.
- TINSLEY**, F. A., "Capital Structure, Precautionary Balances and Valuation of the Firm: The Problem of Financial Risk", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.5, Marzo, 1970, pp. 33-62.
- VAN HORNE**, J. C., "A Risk-Return Analysis of a Firm's Working Capital Position", *The Engineering Economist*, Invierno, 1969, pp. 71-89.
- \_\_\_\_\_, "*Administración financiera*", México, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 1997, Décima edición. (Traducido del inglés "*Financial Management and Policy*", 10/E Buying, Having and Being, 1997)
- WALKER**, Ernest W., "Towards a Theory of Working Capital", *The Engineering Economist*, 9, Enero/Febrero, 1964, pp. 21-35.

**WESTON**, J.F. Y E F. Brigham, *Managerial finance*, The Dryden Press, 2a. ed., (Trad. Jaime Gómez Mont Araiza, *Finanzas en administración*, Vol. I, México, Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. 1984, 596 pp., 7ª ed.

\_\_\_\_\_, *Managerial finance*, The Dryden Press, 2ª ed. (Trad. Jaime Gómez Mont Araiza, *Finanzas en Administración*, Vol II, México. Nueva editorial Interamericana S.A. de C.V. 1984, 1171 pp., 7ª ed.)

\_\_\_\_\_, *Fundamentos de Administración Financiera*, México, McGraw-Hill, 1987, 7a ed.

**WESTON**, J.F. Y Copeland, T.E., *Finanzas en administración*, Vol 1 y 2, México, McGraw-Hill 1988, 8ª ed.

**YARDINI**, Edward E., "A Portfolio-Balance Model of Corporate Working Capital", *Journal of Finance*, 33, Mayo, 1978, pp. 535-552.

**RELACIÓN DE GRÁFICAS Y TABLAS**

**1. GRÁFICAS**

<b>CAPÍTULO I</b>	
1.1 Políticas del capital de trabajo	13
1.2 Costos de la Inversión en Inventarios	25
1.3 Inversión en inventario con descuento	29
1.4 Balance de efectivo. Costo mínimo	47
1.5 Inversión en valores negociables. Utilidad máxima	56
1.6 Flujo de Efectivo Neto	63
1.7 Estrategia de efectivo Miller-Orr	66
1.8 Modelo de Stone	68
<b>CAPÍTULO III</b>	
3.1 Principales estados productores de plata	130
<b>CAPÍTULO IV</b>	
4.1 Proceso metodológico	143
<b>CAPÍTULO V</b>	
5.1 Desembolso e inversión en efectivo para un año de operaciones	157
5.2 Desembolso e inversión en efectivo para un año de operaciones	159
5.3 Inversión deseada	166
5.4 Estado de cambios en la situación financiera con base en el efectivo	198
5.5 Estado de cambios en la situación financiera con base en los activos líquidos netos	218
5.6 Estado de cambios en la situación financiera con base en el capital de trabajo	224
5.7 Fondo provisto o aplicado por las operaciones corrientes, las actividades de financiamiento y las actividades de inversión	226
5.8 Valor al inicio y al final de cada fondo (Capital de trabajo, Activos líquidos netos y Efectivo)	227

**2. TABLAS**

<b>CAPITULO I</b>	
1.1 Efectos del costo de financiamiento con tasa fija y con tasa flexible en el rendimiento sobre el capital contable	15
1.2 Comportamiento de la demanda en unidades físicas	21
1.3 Inversión en inventarios. Método de ensayo y error	24
1.4 Información relevante para el cálculo del costo de la inversión. Modelo de inventario con descuento	27
1.5 Inversión en inventarios. Modelo con descuento. Método de ensayo y error	29
1.6 Balance de efectivo. Costo mínimo	47
1.7 Inversión en valores negociables. Utilidad máxima	56
1.8 Modelo de Beranek. Ingresos y costos asociados a la política de inversión y desinversión	60
1.9 Patrón del comportamiento del flujo neto de efectivo en un mes de operaciones	63
1.10 Resultados del análisis estadístico	64
1.11 Supuestos del patrón de los flujos de efectivo en los modelos de Optimación	69
<b>CAPÍTULO III</b>	
3.1 Producción de plata en México durante el periodo 1990-1999	129
3.2 Volumen de producción mundial de plata durante el periodo 1994-1999	129
3.3 Programa de Agrupamientos Industriales, sectores atendidos por entidades federativas en 1997-1999	133
3.4 Exportaciones de plata en México durante el periodo 1994 -1999	134
3.5 Países de destino de las exportaciones de plata 1994-1997	135
<b>CAPITULO V</b>	
5.1 Cálculo de la inversión en efectivo a partir del desembolso anual y la velocidad de rotación planificada. Presupuesto estático	157
5.2 Cálculo de la inversión en efectivo a partir del desembolso anual y la velocidad de rotación planificada. Presupuesto flexible	158
5.3 Análisis de la inmovilización o liberación de recursos	161
5.4 Cálculo del eigenvalue para el factor 1 y 2	163
5.5 Cálculo de la comunalidad	164
5.6 Matriz rotada	166
5.7 Cálculo del coeficiente de correlación	181
5.8 Examen de normalidad de los flujos netos de efectivo aplicando Ji cuadrada	182
5.9 Valoración económica de la conveniencia de flexibilizar la política de crédito	186
5.10 Comparación del estado de cambios de la situación financiera con base en el efectivo, en los activos líquidos netos y en el capital de trabajo	225