

01149



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FINANZAS BURSÁTILES EN MÉXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERIA

P R E S E N T A:

EÁTIMA BAUTISTA OCÓN

TUTOR: DR. FRANCISCO VENEGAS MARTÍNEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA

2000

279853



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.

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>9</b>
<b>1 CONTABILIDAD FINANCIERA</b>	<b>11</b>
1.1 Conceptos básicos de Contabilidad . . . . .	11
1.2 Estados financieros básicos . . . . .	12
1.2.1 Balance general (estado de situación financiera) . . . . .	12
1.2.2 Estado de resultados . . . . .	13
1.2.3 Estado de variación en el capital contable . . . . .	14
1.2.4 Estado de cambios en la situación financiera. . . . .	14
1.3 Estados Financieros Consolidados . . . . .	15
1.4 Reexpresión de los Estados Financieros . . . . .	16
1.4.1 La inflación en la información financiera . . . . .	17
1.4.2 Métodos De Ajuste . . . . .	17
1.5 Análisis financiero . . . . .	20
1.5.1 Razones financieras . . . . .	20
1.5.2 El análisis Du Pont . . . . .	23
1.5.3 Tendencias . . . . .	25
1.5.4 Análisis costo-volumen-utilidad. . . . .	25
1.5.5 Técnica presupuestal . . . . .	27
<b>2 HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS</b>	<b>29</b>
2.1 Estadística Básica . . . . .	29
2.1.1 Probabilidad . . . . .	29
2.1.2 Probabilidad Condicional . . . . .	30
2.1.3 Variables Aleatorias . . . . .	30
2.1.4 Valor esperado y varianza . . . . .	31
2.1.5 Distribución Normal . . . . .	32
2.2 Análisis de Regresión . . . . .	32
2.2.1 Concepto de Regresión y supuestos básicos . . . . .	33
2.2.2 El modelo lineal simple. Estimación . . . . .	34
2.2.3 El Modelo lineal general . . . . .	36
2.3 Matemáticas Financieras . . . . .	37
2.3.1 Valor presente y valor futuro . . . . .	38

2.3.2	Anualidades . . . . .	39
2.3.3	Interés simple, compuesto y tasa de descuento . . . . .	40
2.3.4	Tasas de rendimiento, tasas nominales y reales . . . . .	41
<b>3</b>	<b>MACROECONOMÍA Y EL SISTEMA FINANCIERO</b>	<b>43</b>
3.1	Cuentas nacionales . . . . .	43
3.1.1	El Producto Interno Bruto (PIB) y el Producto Interno Neto (PIN). . . . .	43
3.1.2	Indices de precios . . . . .	45
3.1.3	Los Ciclos Económicos . . . . .	45
3.2	Balanza de Pagos . . . . .	46
3.2.1	La Cuenta Corriente. . . . .	47
3.2.2	Cuenta de capital . . . . .	48
3.2.3	Cuenta del Banco de México. . . . .	48
3.2.4	Cuenta de errores y omisiones. . . . .	49
3.3	Variables relevantes . . . . .	49
3.3.1	Agregados monetarios . . . . .	49
3.3.2	Tipo de cambio . . . . .	51
3.3.3	Inflación . . . . .	54
3.3.4	Tasas de interés . . . . .	55
3.3.5	Deuda externa . . . . .	56
3.4	La economía y el sistema financiero mexicano. . . . .	57
3.4.1	La economía actual en México . . . . .	57
3.4.2	El sistema financiero mexicano . . . . .	59
<b>4</b>	<b>EL MERCADO DE VALORES</b>	<b>63</b>
4.1	El Mercado de Valores dentro del Sistema Financiero. . . . .	63
4.1.1	Participantes en el Mercado de Valores . . . . .	65
4.1.2	Operaciones Permitidas . . . . .	68
4.1.3	Marco Legal . . . . .	70
4.1.4	Mercado primario y mercado secundario . . . . .	72
4.1.5	Mercados eficientes . . . . .	72
4.2	El Mercado de Dinero. . . . .	74
4.2.1	Instrumentos del Mercado de Dinero . . . . .	74
4.2.2	El CETE . . . . .	78
4.2.3	Valuación de los instrumentos del Mercado de Dinero. . . . .	80
4.2.4	Curvas de rendimiento . . . . .	82
<b>5</b>	<b>MERCADO DE CAPITALES</b>	<b>85</b>
5.1	Mercado accionario . . . . .	85
5.2	Tipos de acciones . . . . .	86
5.3	Análisis de acciones . . . . .	87
5.3.1	Análisis Técnico . . . . .	87
5.3.2	Análisis Fundamental . . . . .	90
5.4	Riesgo y rendimiento . . . . .	91

5.4.1	Rendimiento de una inversión . . . . .	91
5.4.2	Teoría de portafolios . . . . .	92
5.4.3	Covarianza y correlación . . . . .	93
5.4.4	Riesgo y rendimiento de carteras . . . . .	94
5.4.5	Diversificación . . . . .	94
5.4.6	Riesgo sistemático y riesgo no sistemático . . . . .	95
5.5	Indices del mercado . . . . .	96
5.5.1	Índice de precios y cotizaciones. . . . .	97
5.5.2	Indices sectoriales . . . . .	99
5.5.3	Índice México . . . . .	99
5.5.4	Índice De Precios Y Cotizaciones Del Mercado Para La Mediana Empresa Mexicana (IP-MMEX) . . . . .	100
5.6	Sociedades de Inversión . . . . .	101
5.6.1	Tipos de sociedades . . . . .	101
5.6.2	Beneficios . . . . .	101
<b>6</b>	<b>MERCADO DE DERIVADOS</b>	<b>103</b>
6.1	Contratos Adelantados (Forwads) y Futuros . . . . .	104
6.1.1	Antecedentes históricos del Mercado de Futuros . . . . .	104
6.1.2	Forwards . . . . .	104
6.1.3	El Mercado de Futuros . . . . .	105
6.1.4	Contratos de Futuros . . . . .	105
6.1.5	Participantes en los Mercados de Futuros . . . . .	106
6.1.6	La Cámara de Compensación . . . . .	106
6.1.7	Mecánica de operación . . . . .	109
6.1.8	La base . . . . .	110
6.2	Opciones . . . . .	111
6.2.1	Historia de los Mercados de Opciones . . . . .	111
6.2.2	Contratos de opciones . . . . .	111
6.2.3	Conceptos y terminología . . . . .	112
6.2.4	Determinación de la prima de una opción . . . . .	115
6.2.5	Paridad Put-Call . . . . .	117
6.2.6	Participantes del Mercado de Opciones . . . . .	118
6.2.7	Warrants . . . . .	118
6.2.8	Opciones exóticas . . . . .	119
6.3	Estrategias con Opciones y Warrants . . . . .	121
6.3.1	Estrategias básicas . . . . .	121
6.3.2	Estrategias utilizando una sola Opción . . . . .	121
6.4	Introducción a los modelos de valuación de Opciones. . . . .	129
6.4.1	Modelo Black-Sholes . . . . .	129
6.4.2	Modelo Binomial . . . . .	133
6.4.3	El Mercado de Derivados en México . . . . .	134

6.20	Calendar Spread utilizando dos puts. . . . .	129
7.1	Taxonomía de las obligaciones. . . . .	141
A.1	Crecimiento del PIB . . . . .	148
A.2	Inflación anual. . . . .	148
A.3	Balanza Comercial (millones de dólares) . . . . .	149
A.4	Tipo de Cambio (peso/dólar) . . . . .	149
A.5	Tasa de Cetes a 28 días (promedio anual) . . . . .	150
F.1	Comportamiento de una opción que sigue un proceso binomial. . . . .	161
F.2	Valor de una opción que sigue un proceso binomial. . . . .	162
F.3	Valor de un portafolio formado por acciones y un bono. . . . .	162
F.4	Comportamiento de una opción después de dos periodos con un proceso binomial. . . . .	164
F.5	Valor de una opción call que sigue un proceso binomial después de dos periodos. . . . .	164

# Introducción

En las últimas dos décadas el sistema financiero mexicano ha adquirido mayor importancia, tanto a nivel local como mundial, pues como mercado emergente es de los más atractivos para los inversionistas. Diariamente se menciona en los medios informativos noticias sobre la Bolsa, su evolución medida a través del IPC y el comportamiento de la tasa de los CETES, lo cual es, todavía para muchos, un tema un tanto desconocido, pero interesante.

La función principal del sistema financiero es adquirir ahorro público de los inversionistas, quienes invierten su dinero con la finalidad de obtener un rendimiento para canalizarlo a instituciones que requieren de capital, motivando así a la producción. Tanto inversionistas como empresas que deseen obtener recursos deben acudir a una casa o a un agente de bolsa para realizar sus operaciones, de tal manera que la casa de bolsa o el agente es un intermediario que actúa en nombre de su cliente de acuerdo a sus instrucciones.

El propósito de esta tesis es tener un texto con el que se puedan introducir en el tema personas interesadas en las finanzas bursátiles, comenzando con temas básicos de contabilidad y matemáticas financieras, necesarios para algunos análisis. Dando además a conocer la importancia del sistema financiero dentro de la economía mexicana, sus componentes, los distintos agentes que afectan el funcionamiento del mercado, los diversos instrumentos que actualmente se negocian en él y las entidades interesadas en estos instrumentos.

La tesis se desarrolló en siete capítulos, de la siguiente manera:

En el capítulo uno, Contabilidad Financiera, se presentan las características de los estados financieros que deben de entregar las empresas que deseen participar en el mercado de valores, las principales técnicas para el análisis de estos estados, las cuales son indispensables para conocer la situación interna de la empresa y los procedimientos para actualizar los estados financieros considerando la inflación.

En el segundo capítulo se dan las herramientas matemáticas básicas que cualquier financiero debe conocer para tomar decisiones en el ambiente de incertidumbre que rodea al mercado de valores. Este capítulo a su vez se divide en tres partes: estadística básica, análisis de regresión y matemáticas financieras, cada una de las cuales se presenta de una manera muy general y sencilla pues no es finalidad de esta tesis detallar en ellas.

El sistema financiero indudablemente está ligado al comportamiento económico del país, las mismas variables que se analizan para ver el desarrollo del país, deben de ser analizadas por los analistas financieros para ver el comportamiento del mercado financiero. En el capítulo tres, Macroeconomía y el Sistema Financiero, se presentan estas variables macroeconómicas, la información que proporcionan y su influencia con los instrumentos del mercado financiero.

Una división del mercado de valores es por el plazo de vencimiento de sus instrumentos, uno es

el mercado de dinero, formado por instrumentos de deuda, corto plazo y el mercado de capitales compuesto por instrumentos para la formación de capital social o para el desarrollo de proyectos a largo plazo. Las características del mercado de valores, su marco legal, los participantes que intervienen en el mercado, las características del mercado de dinero y de capitales, así como una breve descripción de los instrumentos, su valuación y análisis, se describen en el capítulo cuatro, El Mercado de Valores y en el cinco, el Mercado de Capitales.

Un mercado relativamente nuevo, es el mercado de productos derivados, cuya principal función es la de reducir riesgos, pudiendo proteger el valor de las carteras de inversión, se pueden evitar grandes fluctuaciones en los ingresos o egresos como es el caso de las empresas exportadoras e importadoras.

Este mercado en realidad ya está muy desarrollado en bolsas de países desarrollados, como en Estados Unidos donde está el Chicago Mercantile Exchange y el Chicago Board of Trade. En México, El Mercado Mexicano de Derivados (MexDer) inició sus operaciones recientemente, el 15 de Diciembre de 1998

En el capítulo seis se describen las características de los instrumentos que se negocian en el mercado de derivados, su historia, algunas estrategias que se pueden realizar con estos instrumentos y una introducción a los modelos de valuación de éstos.

Finalmente en el capítulo siete, se ve cómo pueden obtener financiamiento a través del mercado de valores las empresas, revisando particularmente el papel comercial, el pagaré a mediano plazo y las obligaciones, que son los instrumentos del mercado de los cuales las empresas pueden obtener recursos financieros, además de las acciones. También se revisan otros tipos de financiamiento a través de las fusiones y las adquisiciones, tema muy de moda en la actualidad.



# Capítulo 1

## CONTABILIDAD FINANCIERA

La contabilidad financiera es una técnica que se utiliza para producir sistemática y estructuralmente información cuantitativa expresada en unidades monetarias de las transacciones que realiza una entidad económica y de ciertos eventos económicos identificables y cuantificables que la afectan, con objeto de facilitar a los diversos interesados el tomar decisiones en relación con dicha entidad económica.

En este capítulo se da un panorama general de las herramientas contables más utilizadas por los acreedores y accionistas en el análisis financiero. Para comenzar se definirán los principales conceptos contables y se mencionarán las características de los estados financieros básicos, así como sus ajustes por los efectos inflacionarios.

### 1.1 Conceptos básicos de Contabilidad

A continuación se definen los principales conceptos contables que constituyen los elementos básicos de los estados financieros.

*Activo.* Es el conjunto cuantificable de los beneficios económicos fundamentalmente esperados y controlados por una entidad, representados por efectivo, derechos, bienes o servicios, como consecuencia de transacciones pasadas o de otros eventos ocurridos.

*Pasivo.* Es el conjunto cuantificable de las obligaciones presentes de una entidad particular, virtualmente ineludibles de transferir efectivo, bienes o servicios en el futuro a otras entidades, como consecuencia de transacciones o eventos pasados.

*Capital Contable.* El capital contable es el derecho de los propietarios sobre los activos netos que surge por aportaciones de los dueños, por transacciones y otros eventos o circunstancias que afectan una entidad y el cual se ejerce mediante reembolso o distribución.

*Utilidad Neta.* Es la modificación observada en el capital contable de la entidad, después de su mantenimiento, durante un período contable determinado, originada por las transacciones efectuadas, eventos y otras circunstancias, excepto las distribuciones y los movimientos relativos al capital contribuido.

*Ingreso.* Es el incremento bruto de activos o disminución de pasivos experimentado por una entidad, con efecto en su utilidad neta, durante un período contable, como resultado de las operaciones que constituyen sus actividades primarias o normales.

*Ganancia.* Es el ingreso resultante de una transacción incidental o derivada del entorno económico, social, político o físico, durante un período contable, que por su naturaleza se debe presentar neto de su costo correspondiente.

*Gasto.* Es el decremento bruto de activos o incremento de pasivos experimentado por una entidad, con efecto en su utilidad neta, durante un período contable, como resultado de las operaciones que constituyen sus actividades primarias o normales y que tienen por consecuencia la generación de ingresos.

*Pérdida.* Es el gasto resultante de una transacción incidental o derivada del entorno económico, social, político o físico en que el ingreso consecuente es inferior al gasto y que por su naturaleza se debe presentar neto del ingreso respectivo.

*Costo.* Es el valor de los recursos que se entregan o prometen entregar a cambio de un bien o servicio.

## 1.2 Estados financieros básicos

Una empresa que cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores debe de presentar ciertos documentos para que los usuarios (acreedores y accionistas) tengan acceso a la información que les permita conocer la situación actual de la compañía.

Este informe debe de incluir el estado de situación financiera, el estado de resultados, el estado de cambios en la situación financiera, el estado de variaciones en el capital contable, el dictamen del despacho contable que certifica el cumplimiento de los principios de contabilidad generalmente aceptados, así como las notas a los estados financieros.

Los estados financieros básicos tienen el objetivo de informar sobre la situación financiera de la empresa en cierta fecha y los resultados de sus operaciones y los cambios en su situación financiera por el período contable terminado en dicha fecha. Los estados financieros básicos son:

*Balance general* (o estado de situación financiera). El cual muestra una relación de los recursos (activos) de una empresa, así como de las fuentes de financiamiento (pasivos y el capital contable) de dichos recursos a una fecha determinada.

*Estado de resultados.* Muestra los ingresos, costos y gastos y la utilidad o pérdida resultante en el período, informando sobre la rentabilidad de la empresa.

*Estado de variaciones en el capital contable.* Presenta los cambios en la inversión de los propietarios durante el período.

*Estado de cambios en la situación financiera* (o estado de flujo de efectivo). Muestra cómo se modificaron los recursos y obligaciones de la empresa en el período informando sobre la liquidez del negocio.

### 1.2.1 Balance general (estado de situación financiera)

El balance general parte de la idea de que los recursos con que cuenta la empresa deben estar correspondidos directamente con las fuentes necesarias para adquirirlos, presentando así la información necesaria para tomar decisiones en las áreas de inversión y de financiamiento.

El balance general es un estado financiero que muestra el monto del activo, pasivo y capital, los cuales forman la ecuación básica. El sistema de la partida doble es el resultado directo de la ecuación contable básica:

$$\text{Activo} = \text{pasivo} + \text{capital}$$

Según la finalidad para la cual se requiere al activo se clasifica en tres grupos:

*Activo Circulante.* Se integra por todos los recursos en efectivo o que pueden convertirse en efectivo en corto plazo. Las principales cuentas del activo circulante son: caja, bancos, clientes, deudores diversos, mercancías y documentos por cobrar.

*Activo Fijo.* Son los bienes necesarios, por medio de los cuales, la empresa puede llevar a cabo sus objetivos. Las principales cuentas del activo fijo son: edificio, mobiliario y equipo de oficina, equipo de reparto y transporte, maquinaria, etc.

*Activo Diferido.* Son los pagos que hace la empresa por anticipado a la percepción de un servicio futuro. Gastos de instalación, gastos por amortizar y primas anticipadas de seguros son las cuentas que integran el activo diferido.

Según las características de las deudas, el pasivo se clasifica en tres grupos:

*Pasivo Circulante.* Esta formado por las deudas que tiene que pagar la empresa a corto plazo. Se integra por las deudas contraídas con los proveedores y acreedores diversos o por documentos por pagar.

*Pasivo Fijo.* Son las deudas que tiene que pagar la empresa a largo plazo. Se integra por las deudas contraídas con los acreedores hipotecarios y por los documentos por pagar a largo plazo.

*Pasivo Diferido.* Son las cantidades cobradas por anticipado por las que se tiene la obligación de proporcionar un servicio posterior y que son convertibles en utilidad conforme transcurre el tiempo. Se integra por: rentas cobradas por anticipado e intereses cobrados por anticipado.

### 1.2.2 Estado de resultados

Este estado financiero trata de determinar el monto por el cual los ingresos contables superan a los gastos contables. A la diferencia entre los ingresos y los gastos se le llama *resultado*, el cual puede indicar que se obtuvo *utilidad*, (si es positivo) o *pérdida* (si es negativo) en un periodo determinado.

El estado de resultados es el principal medio para medir la utilidad de la empresa a través de un período. El estado se muestra en varias etapas, ya que al restar a los ingresos los gastos del período se obtienen diferentes utilidades hasta llegar a la utilidad neta.

El principal ingreso son las ventas, ya que surgen de operaciones ordinarias del negocio por la venta de servicios que ofrece al público, por lo cual podrían considerarse como tales los ingresos por honorarios percibidos por algún servicio prestado.

El estado de resultados esta integrado por los siguientes conceptos:

*Costo de ventas.* Es el costo de la materia prima, más la mano de obra necesaria para producir los bienes y servicios que vende una empresa.

Los gastos de operación se clasifican en:

*Gastos de ventas.* Son todas las erogaciones que tienen relación directa con la promoción, realización y desarrollo del volumen de ventas.

*Gastos de administración.* Son los gastos que intervienen directamente con las actividades de la empresa con respecto a la dirección y administración.

Además de los gastos de operación, están los *gastos de productos financieros* que son las pérdidas y utilidades que provienen de operaciones que constituyen la actividad o giro principal del negocio, tales pueden ser: descuentos sobre ventas, descuentos sobre compras, intereses sobre préstamos bancarios, etc.

### 1.2.3 Estado de variación en el capital contable

Este estado pretende explicar, a través de un informe desglosado, las cuentas que han generado variaciones en la cuenta de capital contable.

La forma de presentación de las variaciones en el capital contable es mediante un formato columnar que es publicado en el reporte anual de la compañía, el cual tiene la siguiente estructura:

Estado de Variaciones en el Capital Contable

	CAPITAL		ACTUALIZACIÓN
	SOCIAL	UTILIDADES	DE CAPITAL
SALDO INICIAL			
+AUMENTOS			
Utilidad neta			
Aumentos de capital			
Actualización			
-DISMINUCIONES			
Pérdida neta			
Dividendos			
SALDO FINAL			

En México el estado de variaciones del capital contable frecuentemente se utiliza la cuenta de "Actualización de cifras por efectos de la inflación" que afecta directamente al capital contable.

### 1.2.4 Estado de cambios en la situación financiera.

Existen tres criterios para la elaboración de tres diferentes modelos de estados de origen y aplicación de recursos. El primer de ellos considera como sinónimo de recurso al activo total. La elaboración de este tipo de estado financiero se denomina *Estado de cambios en la situación financiera*. El segundo criterio considera como sinónimo de recurso al capital neto de trabajo (activo circulante menos pasivo circulante), y el Estado financiero que se elabora se llama *Estado de cambios o variación en el capital neto de trabajo*, o también *Estado de flujo de fondos*. Y por último, el término recurso lo utiliza como sinónimo de efectivo, el estado financiero correspondiente es el *Estado de flujo de efectivo*, en él el interés radica en conocer cuáles fueron las fuentes de entradas de efectivo, así como las salidas del mismo. En los tres estados financieros su información cubre un periodo de tiempo y se elaboran a una fecha determinada.

Las tres modalidades de estado de origen y aplicación de recursos son aplicables según las circunstancias. Para uso en finanzas, en donde se desee tan sólo un concepto general de los orígenes y aplicaciones de recursos bastará elaborar un estado de cambios en la posición

financiera, que es un estado que sólo estudia los cambios habidos en los saldos de las partidas de dos balances comparativos.

El estado de cambios en la situación financiera consiste en determinar las variaciones en los saldos de las partidas de los balances generales, el del año actual con respecto al balance del año anterior. Se habrán de considerar como fuentes de recursos los aumentos en las partidas de pasivo y de capital contable, así como las disminuciones en las partidas de activo.

En el Apéndice A se muestran los Estados Financieros básicos de Transportación Marítima Mexicana, S.A. de C.V. presentada el 29 de julio de 1997 a la Bolsa Mexicana de Valores.

### 1.3 Estados Financieros Consolidados

Una entidad económica está integrada por la compañía controladora y sus subsidiarias, por razones de propiedad de capital y de facultad de tomar decisiones, la cual no tiene personalidad jurídica propia, está constituida por dos o más entidades jurídicas, aún cuando éstas formalmente desarrollen actividades económicas, ejerzan sus derechos y respondan a sus obligaciones de forma individual.

Se dice que hay control cuando la tenedora es propietaria, directa o indirectamente a través de sus subsidiarias, de más de la mitad del poder de voto de otra empresa a menos que, en circunstancias excepcionales, se pueda demostrar claramente que tal propiedad no constituye control.

Los estados financieros consolidados surgen porque no se puede comunicar a través de los estados financieros individuales de la compañía controladora, la información relativa a las relaciones de la compañía controladora y sus subsidiarias con terceros, así como el efecto de estas relaciones en la situación financiera y los resultados de la operación de la entidad económica que integran.

Con los estados financieros consolidados se presenta la situación financiera, resultados de operación y cambios en la situación financiera de una entidad económicamente integrada por la compañía controladora y sus subsidiarias, como si se tratara de una sola compañía.

Los estados financieros consolidados se formulan mediante la suma de los estados financieros individuales de la controladora y todas sus subsidiarias, incorporándose el efecto de los asientos de consolidación.

Los estados financieros consolidados deben cumplir con las reglas de información establecidas para los estados financieros individuales, y además:

- a) Se debe revelar la actividad de la controladora y de las subsidiarias más significativas.
- b) Los nombres de las principales subsidiarias y la proporción de la inversión de la controladora en dichas subsidiarias.
- c) Si existen subsidiarias no consolidadas debe señalarse la justificación de su exclusión.
- d) En caso de que la fecha de alguno o algunos de los estados financieros de las entidades consolidadas difiera de la fecha de los estados consolidados, deberá referirse esta situación.
- e) Si se consideró compañía controladora, con una participación accionaria del 50.

- f) Revelar en las notas a los estados financieros consolidados el efecto que tuvo en la situación financiera consolidada en sus cambios y en los renglones más significativos del estado de resultados, la incorporación o exclusión de las cifras de las subsidiarias adquiridas o vendidas durante el período.
- g) El estado consolidado de resultados debe incluir en sus distintos renglones los resultados de operación de las subsidiarias vendidas durante el período hasta la fecha en que perdieron la calidad de subsidiaria.
- h) La utilidad o pérdida obtenida en la venta de subsidiarias forma parte de los resultados consolidados del período en que se realiza dicha venta.
- i) El estado de cambios en la situación financiera deberá mostrar los efectos de la compra o venta de subsidiarias en el ejercicio en un solo renglón que involucre toda la información.
- j) Si la diferencia final entre el precio de compra y el valor contable relativo de las acciones de las subsidiarias fuera deudora, deberá presentarse en el último renglón del activo, y si fuera acreedora después de los pasivos a largo plazo.
- k) Deben revelarse el método y período de amortización de la diferencia citada en el inciso anterior, así como el monto de la amortización del ejercicio.
- l) El interés minoritario deberá presentarse como último renglón del capital contable, la participación de los accionistas mayoritarios deberá destacarse mediante un subtotal antes de la incorporación del interés minoritario.
- m) El estado de resultados consolidado debe arribar a la utilidad neta consolidada y al pie de dicho estado se mostrará su distribución entre la controladora y los accionistas minoritarios.
- n) Cuando el monto de las utilidades disponibles en las subsidiarias difiera en forma importante de las cifras de utilidades que se usaron para la consolidación por haberse aplicado prácticas diferentes a los principios de contabilidad, dicho monto deberá divulgarse en una nota a los estados financieros.
- o) Se deben divulgar estos principios cuando se apliquen diversos principios de contabilidad porque las condiciones de las compañías consolidadas no sean similares.

#### 1.4 Reexpresión de los Estados Financieros

Los precios cambian con el tiempo como resultado de diferentes fuerzas políticas, económicas y sociales, específicas o generales. Las fuerzas específicas tales como los cambios en la oferta y la demanda y los cambios tecnológicos, pueden dar lugar a que los precios individuales se incrementen o disminuyan de manera importante e independientemente los unos de los otros. Además, las fuerzas generales pueden traducirse en cambios en el nivel general de precios y, por tanto, en el poder adquisitivo general del dinero.

En la mayoría de los países los estados financieros básicos se preparan sobre la base contable del costo histórico, sin tomar en cuenta los cambios en el nivel general de precios o los aumentos

en los precios específicos de los activos poseídos, excepto cuando es posible revaluar las inversiones y las propiedades, planta y equipo. Sin embargo, algunas empresas presentan los estados financieros básicos con base en un enfoque de costo actual que refleja los efectos de cambios en los precios específicos de los activos que se tienen.

La reexpresión de los estados financieros requiere de la aplicación de ciertos procedimientos, así como de juicio. La aplicación consistente de estos procedimientos y juicios de período a período es primordial, se le considera más importante que la exactitud de los importes resultantes que se incluyen en los estados financieros reexpresados.

#### 1.4.1 La inflación en la información financiera

El Boletín B-7, "Revelación de los efectos de la inflación en la información financiera", se publica a finales de 1979 con la finalidad de ofrecer un enfoque práctico que sirviera de respuesta a la necesidad urgente de establecer lineamientos que permitieran incrementar el grado de significación en la información contenida en los estados financieros.

Este boletín se consideraba como parte original de un "proceso evolutivo experimental". Como tal, durante 1981 se llevó a cabo una encuesta para reunir las experiencias y puntos de vista de las diversas personas involucradas en la preparación y uso de la información financiera. En las conclusiones y recomendaciones de este estudio, se establecieron las siguientes prioridades:

1. La conveniencia de que el boletín estableciera un sólo método para determinar cifras actualizadas.
2. Integración y reconocimiento del costo financiero real. Esto implica incorporación del efecto por posición monetaria en el estado de resultados.
3. Conveniencia de reconocer la información relativa a efectos de la inflación en los estados financieros básicos.

Por otro lado, cabe recordar que las circunstancias imperantes actualmente en el entorno económico, son diferentes a las existentes cuando surgió el Boletín B-7. La inflación, además de haberse prolongado en el tiempo, ha incrementado su intensidad, haciendo necesario hoy más que nunca que la información financiera sea una herramienta útil para el usuario.

Por todos estos antecedentes y con base en la experiencia aunada a la investigación, reflexión y discusión a nivel técnico, se ha logrado mayor claridad en algunas situaciones, problemas y conceptos, lo cual hizo posible el desarrollo del Boletín B-10.

El objetivo del Boletín B-10 es establecer reglas pertinentes relativas a la valuación y presentación de las partidas relevantes contenidas en la información financiera, que se ven afectadas por la inflación. Tales partidas son todas las entidades que preparan los estados financieros básicos los cuales son: el balance general, el estado de resultados, el estado de variaciones en el capital contable y el estado de cambios en la situación financiera.

#### 1.4.2 Métodos De Ajuste

Se han sugerido a nivel internacional dos enfoques distintos para reflejar los efectos de la inflación en los estados financieros, estos son:

- a) El método de ajuste por cambios en el nivel general de precios, que consiste en corregir la unidad de medida empleada por la contabilidad tradicional, utilizando pesos constantes en vez de pesos nominales;
- b) El método de actualización de costos específicos, llamado también valores de reposición, el cual se funda en la medición de valores que se generan en el presente, en lugar de valores provocados por intercambios realizados en el pasado.

La información obtenida por cada uno de estos métodos no es comparable, debido a que parten de bases diferentes y emplean criterios fundamentalmente distintos.

Hay argumentos a favor y en contra de cada uno de ellos. Sin embargo no existe suficiente evidencia empírica que avale exclusivamente a uno de éstos. Por lo que en el Boletín B-10 se reitera que cada empresa podrá elegir entre los dos métodos, a aquel que de acuerdo con sus circunstancias, permita presentar una información más apegada a la realidad.

Por razones de congruencia y para lograr que las cifras que integran la información contable tengan significado, es recomendable no mezclar los dos métodos en la actualización de los inventarios y de los activos fijos. En caso de que se lleve a cabo por razones de carácter práctico, la mezcla sólo podrá efectuarse entre activos de naturaleza diferente y nunca dentro de un mismo rubro de activos.

Para reflejar adecuadamente los efectos de la inflación se ha considerado que, en una primera etapa, deben actualizarse por lo menos los siguientes renglones considerados como altamente significativos a un nivel de generalidad:

- Inventario y costo de ventas
- Inmuebles, maquinaria y equipo, depreciación acumulada y la depreciación del período
- Capital contable

Además deberán determinarse

El resultado por tenencia de activos no monetarios. (Cambio en el valor de los activos no monetarios por causas distintas a la inflación)

El costo integral de financiamiento. (Es el costo total de financiamiento el cual, en una época inflacionaria, además de los intereses incluye el efecto por posición monetaria y las fluctuaciones cambiarias)

A continuación se describe el proceso de ajuste a las partidas de los Estados Financieros con relación a cambios en los niveles de precios.

*Inventario y costo de ventas.*

Para actualizar inventario y costo de ventas cada empresa, después de un estudio razonable donde se tome en cuenta sus características, sus circunstancias y la relación costo-beneficio en la información, podrá escoger de entre las siguientes opciones aquella que le permita presentar una información más apegada a la realidad. Los procedimientos con los que se puede actualizar el inventario son los siguientes:

1. Método de ajuste por cambios en el nivel general de precios. Bajo este método el costo histórico de los inventarios se expresa en pesos de poder adquisitivo a la fecha del balance, mediante el uso de un factor derivado del Índice Nacional de Precios al Consumidor.



2. Método de actualización de costos específicos (Valores de reposición). Se entiende por valor de reposición el costo en que incurriría la empresa en la fecha del balance, para adquirir o producir un artículo igual al que integra su inventario.

El objetivo de actualizar el costo de ventas es relacionar el precio de venta obtenido por el artículo, con el costo que le hubiera correspondido al momento de la misma. Los procedimientos aplicables según el método elegido son:

1. Método de ajuste por cambios en el nivel general de precios. El costo histórico del costo de ventas se expresa en pesos de poder adquisitivo del promedio del ejercicio, mediante el uso de un factor derivado del Índice Nacional de Precios al Consumidor.
2. Método de actualización de costos específicos (Valores de reposición). Se estima el costo en que incurriría la empresa en la fecha del balance, para producir un artículo igual al que se venderá.

*Inmuebles, maquinaria y equipo.*

Cada empresa podrá elegir entre los siguientes dos métodos para la actualización de inmuebles, maquinaria y equipo (y depreciación):

1. Método de ajuste por cambios en el nivel general de precios. Se expresa el costo histórico del activo fijo y su depreciación acumulada a pesos constantes de poder adquisitivo general al cierre del ejercicio, utilizando el Índice Nacional de Precios al Consumidor que publica el Banco de México.
2. Método de actualización de costos específicos (Valores de reposición). Se entiende por valor de reposición la cantidad de dinero necesaria para adquirir un activo semejante en su estado actual (valor de adquisición más costos incidentales tales como fletes, seguros, instalación, etc., menos demérito) que le permita a la empresa mantener su capacidad operativa.

*Capital contable*

La actualización del capital contable es la cantidad necesaria para mantener la inversión de los accionistas en términos del poder adquisitivo de la moneda, equivalente al de las fechas en que se hicieron las aportaciones y en que las utilidades les fueron retenidas. Esta actualización debe incorporarse en los estados financieros. El cálculo de esta actualización debe hacerse considerando:

- a) Los aumentos de capital hechos con utilidades acumuladas deberán ser actualizadas desde la fecha en que se retuvieron las utilidades acumuladas correspondientes, ya que desde esa fecha éstas han sido reportadas como parte del capital contable, y por lo tanto es responsabilidad de la administración mantener su poder adquisitivo dentro de la empresa;
- b) las pérdidas también deben reexpresarse;
- c) no debe incluirse el superávit por revaluación que, de acuerdo con procedimientos anteriores al Boletín B-10 se hubiere capitalizado;
- d) el monto de la actualización del capital, se debe cargar a una cuenta transitoria.

## 1.5 Análisis financiero

Anteriormente se mencionó que los estados financieros básicos tienen la finalidad de informar sobre la situación financiera de una empresa como un medio para ayudar en la toma de decisiones. Sin embargo, los estados financieros no son un fin en sí mismo, sino solo una herramienta para que los usuarios externos, tales como los acreedores y los accionistas puedan tomar decisiones.

Es por ello que es necesario llevar a cabo un análisis financiero, estudiando la información contenida en los estados financieros básicos a través de metodologías e indicadores que están plenamente aceptados por la comunidad financiera.

### 1.5.1 Razones financieras

La planeación financiera es una de las claves para el éxito de una empresa, y un buen análisis financiero detecta la fuerza y los puntos débiles de un negocio. Un método para detectar estos puntos en una empresa es el análisis de tasas o razones financieras.

Las razones financieras son la relación de una cifra con otra dentro o entre los estados financieros de una empresa, las cuales permiten ponderar y evaluar los resultados de las operaciones de la compañía. Este método no toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, lo cual es válido, pues los datos que toma para su análisis provienen de una hoja de balance general. Esta hoja contiene información de la empresa tomada en un punto en el tiempo, usualmente el fin de año.

Las principales razones financieras se clasifican dentro de cinco rubros, según sea el significado que estas arrojen.

#### A. Razones de rentabilidad

Las razones de este grupo buscan evaluar la cantidad de utilidades obtenidas con respecto a la inversión que las originó, ya sea a través del activo o del capital. Las principales razones de este grupo y su cálculo es el siguiente:

1. Margen de utilidad:

$$\frac{\text{utilidad neta}}{\text{ventas}}$$

Este cociente mide el porcentaje de las ventas que logran convertirse en utilidad disponible para los accionistas comunes.

2. Rendimiento sobre la inversión:

$$\frac{\text{utilidad neta}}{\text{activos totales}}$$

Indica la productividad de los activos.

3. Rendimiento sobre el capital contable:

$$\frac{\text{utilidad neta}}{\text{capital contable}}$$

Esta medida es fundamental pues determina en qué medida la compañía está devengando (obteniendo) rendimientos sobre los fondos que los accionistas han confiado a la administración.

## B. Razones de liquidez

Permiten medir la capacidad de una empresa para pagar las obligaciones o deudas a corto plazo a medida que venzan.

## 1. Razón circulante:

$$\frac{\text{activos circulantes}}{\text{pasivos circulantes}}$$

Indica la capacidad de la empresa para generar efectivo a partir de sus activos circulantes y así lograr cubrir sus compromisos. En cuanto mayor sea el resultado de esta razón, existe mayor posibilidad de que los pasivos sean pagados, ya que hay activos suficientes para convertirse en efectivo cuando así se requiera.

## 2. Prueba de liquidez (o prueba de ácido):

$$\frac{\text{activos circulantes} - \text{inventario}}{\text{pasivos circulantes}} = \frac{\text{activos monetarios}}{\text{pasivos monetarios}}$$

Se incluyen las partidas cuya conversión en efectivo es inmediata; por eso los inventarios no se consideran, ya que requieren de más tiempo para convertirse en efectivo. Así, esta razón mide la capacidad de la empresa para pagar las obligaciones a corto plazo sin recurrir a la venta de inventarios.

## C. Razones de utilización de activos

Indican qué tantas veces al año una empresa vende sus inventarios o cobra la totalidad de sus cuentas a cargo de sus clientes. Respecto a los activos fijos nos dicen qué tan productivos han sido los activos fijos en términos de generación de ventas.

## 1. Rotación de cuentas por cobrar:

$$\frac{\text{ventas a crédito}}{\text{cuentas por cobrar}}$$

Indiscutiblemente las cuentas por cobrar están relacionadas con las ventas, pero se encuentran condicionadas respecto al período de crédito que la empresa concede a los clientes. En cuanto mayor sea el número de rotaciones es mejor, ya que esto indicaría que existe eficiencia en la cobranza, o bien, que se tiene mejores clientes

## 2. Período promedio de cobranza:

$$\frac{\text{cuentas por cobrar}}{\text{promedio de ventas diarias a crédito}}$$

Esta razón indica el tiempo promedio que los clientes tardan en pagar sus cuentas. El resultado obtenido indica el número de días que se requieren para cobrar a los clientes.

## 3. Rotación de inventarios:

$$\frac{\text{costo de ventas}}{\text{inventarios}}$$

La rotación de inventarios indica la rapidez con la que éstos entran y salen de las empresas, por lo que el resultado está expresado en las veces que la inversión en este tipo de activo es vendida. El valor comúnmente aceptado de esta tasa es 9.

4. Rotación de activos fijos:

$$\frac{\text{ventas}}{\text{activos fijos}}$$

Los activos fijos son adquiridos de acuerdo a la capacidad de producción que representan y en función de las ventas esperadas. Esta rotación es muy importante debido a que los activos fijos se adquieren para producir el artículo que será vendido posteriormente. Si el resultado obtenido es inferior al de la industria, las causas pueden deberse a los diferentes cambios temporales en la demanda del producto, la multiplicidad de operaciones respecto a la producción, etc. En cambio, si es mayor al de la industria, indica que la empresa tiene un movimiento considerable de inventarios y cuentas por cobrar que afectan en forma significativa las ventas.

5. Rotación de activos totales.

$$\frac{\text{ventas anuales}}{\text{activos totales}}$$

Indica la relación de los activos totales y ventas, mostrando el número de veces que la empresa los utiliza para generar las ventas de los artículos que produce. Un valor aceptado para esta tasa es de 2.0.

*D. Razones de utilización de pasivo o de apalancamiento.*

Evalúan la situación general de endeudamiento respecto a sus activos y la capacidad generadora de utilidades.

1. Razón de pasivo a activos totales (Razón de endeudamiento):

$$\frac{\text{pasivos totales}}{\text{activos totales}}$$

Esta razón indica la proporción en que el total de recursos existentes en la empresa ha sido financiado por los acreedores. Una manera de obtener un beneficio de la economía inflacionaria es a través de la utilización de cantidades fuertes de pasivo a largo plazo, lo cual permite que las obligaciones con vencimiento a largo plazo sean liquidadas con moneda más barata al transcurrir el tiempo. Un valor aceptable de esta tasa es 33% para que los acreedores presten a una empresa

2. Número de veces que se ganan intereses:

$$\frac{\text{utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{cargos de interés}}$$

Con esta razón se determina el número de veces que se ganan los intereses. Entre más elevada sea la razón, mayor es la capacidad que tiene la empresa para poder cubrir los intereses que debe pagar. Un valor aceptado de esta tasa es 8.0 veces.

*E. Razones de valuación de una empresa*

Consisten en reflejar el riesgo y la rentabilidad que existe entre las diferentes empresas que participan en el mercado de valores.

1. Relación de precio a utilidades:

$$\frac{\text{precio mercado de la acción}}{\text{utilidad por acción}}$$

Esta relación muestra el número de veces en que el precio de mercado de la acción cubre la utilidad por acción que tiene la compañía; las razones de precio y utilidades de la compañía deben interpretarse con precaución debido a las fluctuaciones tan cambiantes que pueden tener las acciones en el mercado. Mientras más alto sea el riesgo, más baja será la razón.

2. Relación de valor de mercado a valor en libros:

$$\frac{\text{precio de mercado por acción}}{\text{valor en libros del capital}^2}$$

Esta razón indica el valor que el mercado financiero asigna a la compañía como negocio en marcha; una compañía bien administrada y eficiente, debe tener un valor de mercado mayor o igual al valor en libros.

3. La razón q de Tobin<sup>5</sup>. Se define como el valor de mercado de todos los valores:

$$\frac{\text{valor de mercado de todos los valores}}{\text{costos de remplazo de los activos}}$$

Representa la estimación prevaleciente en el mercado financiero con relación al valor de los rendimientos por cada peso de inversión incremental. Cuando esta razón es mayor a 1, las inversiones de los activos tienen utilidades que producen valores mayores a los desembolsos de la inversión, lo cual debería estimular a nuevas inversiones. Cuando q es menor a 1, las inversiones en activos pierden su atractivo.

Las razones financieras son instrumentos extraordinariamente útiles, pero tienen algunas limitaciones y su aplicación requiere de mucho cuidado, por lo que no son suficientes para emitir juicios acerca del desempeño de las empresas. Además es importante recalcar que mientras no se deba tomar en cuenta una tasa de interés, éste método es útil y válido, pero para medir el rendimiento sobre la inversión no se sugiere utilizar estos métodos

### 1.5.2 El análisis Du Pont

El análisis Du Pont es un sistema de planeación y control financiero que tiene aplicaciones tanto a nivel empresarial como a nivel divisional o de segmento. Puede ser un instrumento para la elaboración de proyecciones a corto plazo (anuales o mensuales), o para la preparación de pronósticos a plazo más prolongado (5 a 10 años).

El análisis Du Pont es una técnica que separa el ingreso neto en operación y el rendimiento sobre la inversión antes de impuestos en sus componentes. Se le conoce así por la compañía que lo popularizó, la cual lleva ese nombre.

<sup>5</sup>Desarrollada por el profesor James Tobin, quien la usó en el análisis macroeconómico como un predictor de las futuras actividades de inversión.

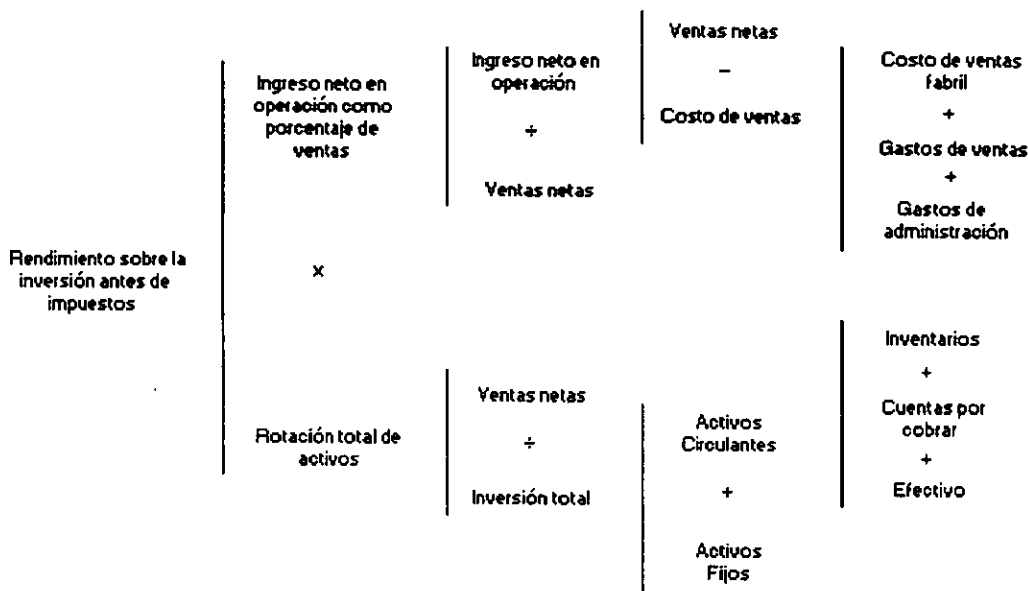


Figura 1.1: Sistema DuPont

El sistema Du Pont se presenta en la figura 1.1. La parte superior de la figura se concentra en la administración de cada elemento dándole importancia al costo. Las ventas menos todos los costos de ventas proporcionan una medida del ingreso operativo neto. La parte inferior del cuadro destaca la administración del activo. Analiza las inversiones realizadas en cada tipo de activo. La inversión total con relación a las ventas proporciona la rotación. Al multiplicar la razón de rotación de los activos por este margen sobre ventas, el producto es igual al rendimiento antes de impuestos sobre la inversión total de la empresa.

De acuerdo con la naturaleza de la industria, la empresa debe operar con una mayor o menor cantidad de activos, por lo cual su rotación dependerá de las características de su línea de negocios en particular. Si una compañía por su naturaleza tiene baja rotación de los activos pero un margen de utilidad sobre ventas alto, como (por ejemplo una joyería), será equivalente a una empresa con rotación más alta y un margen de utilidad menor (por ejemplo una tienda de abarrotes), si su rendimiento antes de impuestos sobre la inversión total es el mismo.

El resultado obtenido con el método Du Pont mide la eficiencia total al generar utilidades con los activos disponibles. Entre más grande sea el rendimiento sobre la inversión, mejor situación alcanzarán los activos de los accionistas.

A partir del rendimiento sobre la inversión obtenida, se puede calcular la fórmula DuPont modificada de la siguiente manera:

$$\text{Rendimiento sobre el Capital Social} = \frac{\text{Rendimiento sobre la inversión}}{1 - \text{Razón de endeudamiento}}$$

donde la razón de endeudamiento vista anteriormente es:

$$\frac{\text{pasivos totales}}{\text{activos totales}}$$

Entre mayor sea el valor de este rendimiento, mejor situación alcanzarán los activos de los accionistas.

### 1.5.3 Tendencias

En párrafos anteriores se decía que las razones financieras no son suficientes para hacer juicios acerca del desempeño de las empresas. Un método para hacer más útiles las razones financieras, consiste en usar los patrones históricos de la propia empresa, lo cual implica calcular sus razones durante un cierto número de años para determinar si mejora o empeora. Este análisis puede resaltar el deterioro de una posición fuerte o el fortalecimiento de una situación relativamente débil, de tal manera que se pueda inferir con mayores fundamentos sobre la situación de la empresa.

Es importante además hacer comparaciones con otras empresas de la misma industria, para lo cual, en ocasiones, es necesario seleccionar aquellas empresas más directamente comparables como base para relacionar las razones de una empresa determinada con las de otras compañías equiparables.

El análisis de tendencias es altamente útil porque con la capacidad para analizar los patrones en forma visual a lo largo el tiempo genera muchas preguntas acerca de las políticas de la compañía, siendo éste el inicio del análisis y poniendo al descubierto aspectos de gran importancia para realizar un mayor estudio e investigación.

### 1.5.4 Análisis costo-volumen-utilidad.

El análisis costo-volumen-utilidad es fundamental como apoyo para la planeación, es decir, para el diseño de acciones con el fin de lograr el desarrollo integral de la empresa.

La importancia de este análisis radica en el análisis de los efectos sobre las utilidades a diferentes variaciones (aumentos o disminuciones), por parte de cualquiera de las otras dos variables: costo, y volumen, con el fin de llevar al máximo las utilidades de la empresa, considerando las restricciones a las que esta sujeta.

Cuando una empresa planea sus operaciones, los ejecutivos de las empresas tratan de cubrir el total de sus costos y lograr un excedente como pago a los recursos que han puesto los accionistas al servicio de la organización. El punto en que los ingresos de la empresa son iguales a sus costos se llama punto de equilibrio, en él no hay utilidad ni pérdida. A partir del punto de equilibrio se puede medir la utilidad o pérdida que genere, por un aumento o una disminución de ventas.

Los supuestos de este análisis son los siguientes:

1. Tanto la función de ingresos como la de costos siguen un comportamiento lineal,
2. Existe sincronización perfecta entre el volumen de ventas y el de producción, lo cual trae como consecuencia que los inventarios de artículos terminados permanezcan constantes.

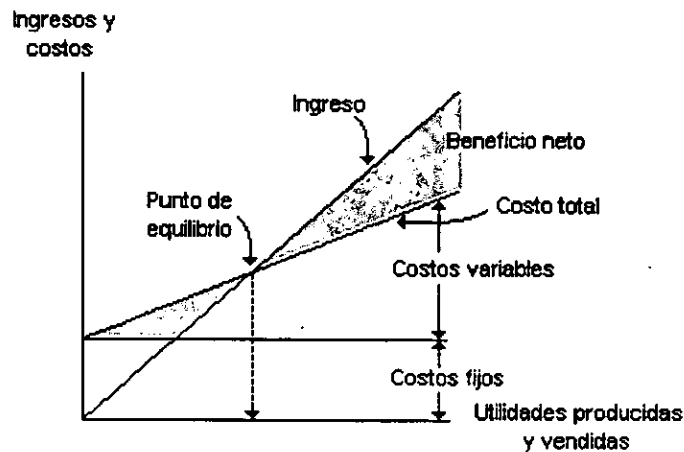


Figura 1.2: Gráfica de punto de equilibrio.

3. Existe la posibilidad de una perfecta diferenciación entre los costos fijos y los costos variables<sup>6</sup>.
4. El cambio de alguna de las variables no tiene efecto en las demás.
5. Durante la búsqueda de un punto de equilibrio no hay modificación en la efectividad y eficiencia en los insumos que intervienen en la organización.

En el punto de equilibrio los ingresos son iguales a los costos. Los ingresos ( $I$ ) se calculan como el producto del volumen vendido por su precio, y los costos son la suma de los costos fijos más los costos variables, entonces se puede representar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 I &= C \\
 PX &= XC_v + C_f \\
 X &= \frac{C_f}{P - C_v}
 \end{aligned}$$

donde:

- $P$  = El precio por unidad  
 $X$  = El número de unidades vendidas  
 $C_v$  = El costo variable por unidad  
 $C_f$  = El costo fijo total

<sup>6</sup>Los costos fijos son aquellos que son independientes del volumen de producción y los variables son los que varían directamente con el volumen de producción.



El punto de equilibrio indica el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y los variables, gráficamente se representa como lo muestra la figura 1.2. Con esta representación se observa la relación costo-volumen-utilidad y se puede evaluar la repercusión que sobre las utilidades tiene cualquier movimiento o cambio que surja respecto a costos, volumen de ventas y precios.

Como se mencionó anteriormente, este modelo ayuda en la toma de decisiones para lograr un cierto objetivo, mayores utilidades. Estas utilidades deberán ser suficientes para remunerar el capital invertido en la empresa. El cálculo del monto que se debe vender, a qué costos y a qué precio, con el fin de alcanzar una cierta meta planteada por la empresa, se puede obtener a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Unidades por vender} = \frac{\text{Costos fijos} + \text{utilidad deseada}}{\text{Margen de contribución unitario}}$$

donde el margen de contribución es el exceso de los ingresos respecto a los costos variables, es decir, es la parte que contribuye a cubrir los costos fijos y proporciona una utilidad.

Además este modelo se puede utilizar para evaluar el riesgo de operación de una empresa<sup>7</sup> comparando las ventas de la empresa en relación con su punto de equilibrio, con los siguientes criterios: cuanto más arriba estén las ventas del punto de equilibrio, menor es el riesgo de operación y por lo tanto entre más cerca o abajo del punto de equilibrio estén las ventas, mayor es el riesgo de operación.

### 1.5.5 Técnica presupuestal

La técnica presupuestal permite comparar los resultados reales con lo presupuestado que son las metas establecidas para su ejecución en operaciones futuras. Se utiliza como auxiliar para planear, coordinar y controlar las operaciones de la empresa.

Los presupuestos se formulan con datos estimativos y por ello no son exactos. Estos son metas por alcanzar o caminos a seguir, por lo que sus cifras deben representar metas razonables obtenibles en el periodo al que se refieran, que generalmente es de un año.

Cuando el presupuesto se estructura para un periodo de un año, se acostumbra fraccionarlo en meses para que el mes sea el periodo básico de comparación. Pero para planear las necesidades de inversiones futuras se aconseja preparar presupuestos para periodos más o menos largos, de cinco, diez o más años.

Existen varias clases de presupuestos: de operación, de capital y financiero.

En el *presupuesto de operación* se debe de incluir la planeación de las operaciones para el siguiente periodo o ejercicio. El *presupuesto de capital* debe mostrar la planeación de los cambios de activo fijo. Y el *presupuesto financiero* (o presupuesto de caja o de tesorería) muestra por anticipado el origen de los fondos y la aplicación que se les dará.

Como los presupuestos se hacen a base de estimaciones, para formular el ingreso por ventas se necesita hacer un pronóstico basado en datos estadísticos sobre las condiciones de la empresa en lo general, sobre las condiciones del mercado y trazar la curva de crecimiento de la demanda,

<sup>7</sup>El riesgo de operación de la empresa consiste en la posibilidad de que las ventas no cubran los costos fijos de la compañía.

o también se puede hacer un pronóstico interno tomando en cuenta la opinión de los funcionarios de la empresa y la de sus vendedores. Esta estimación es poco confiable.

Para estimar los costos y gastos primero se deben de clasificar en específicos, discrecionales y obligados. Algunos costos específicos son la materia prima, el trabajo directo, los materiales indirectos y la fuerza motriz. Estos se pueden estimar con bastante aproximación. Los gastos de relaciones públicas, investigación, exploración, donativos, y otros similares son los llamados costos discrecionales ya que éstos los erogan los administradores de acuerdo con su voluntad o criterio. Pero los gastos que se tienen que hacer periódicamente como las depreciaciones, amortizaciones, rentas, primas de seguros, impuestos, etc., se determinan automáticamente y se conocen como obligados.

Un programa de presupuesto de operación debe de incluir presupuestos de ventas, de gastos de venta, de inventarios y compras, de producción, de caja, de administración y de estados financieros o estados pro-forma. Como existe interdependencia entre estos presupuestos, el programa debe de indicar el orden en que se deben de preparar, así como el plazo en que cada uno de ellos debe de terminar.

Es conveniente que en las empresas se formule un presupuesto de responsabilidad para cada departamento, con el fin de establecer los planes en función de las personas responsables de ejecutarlos.

Como el presupuesto de capital es el que controla las nuevas inversiones de activo fijo, debe incluir el importe (aproximado) de las construcciones de nuevos edificios, de las ampliaciones de los existentes, de instalaciones industriales y de departamentos productivos, y en general de toda clase de inversiones en activos fijos tangibles. Estos presupuestos de capital sirven para conocer el monto de los fondos que se requieren para las ampliaciones de edificios e instalaciones y poder cerciorarse si habrá fondos suficientes en el momento oportuno.

Una vez terminadas las obras, será necesario comparar las estimaciones de costos e inversiones presupuestadas con la erogación real.

El presupuesto financiero se formula con las estimaciones previstas de fondos disponibles en caja y bancos y en valores de fácil realización. Es por ello que comprende el origen de los fondos que se prevé recibir y la probable aplicación que se piense darles durante el periodo a que se refiera el presupuesto. Este presupuesto se formula para periodos muy cortos que fluctúan entre una semana y un mes.

Su importancia de este presupuesto es que provee las necesidades financieras de la empresa y la forma como se va a proveer, lo cual ayuda a los administradores a seguir una sana política financiera par poder tener un programa bien planteado y desarrollado.

## Capítulo 2

# HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

Un financiero debe tomar decisiones óptimas en el ambiente de incertidumbre que existe en el mundo financiero, por ello es importante mencionar las principales herramientas matemáticas utilizadas para analizar fenómenos azarosos. También, en este capítulo se verá que el valor del dinero varía a través del tiempo, pues este se puede invertir o ahorrar y cómo es esta variación, además se hablará de las distintas tasas de interés que existen.

### 2.1 Estadística Básica

#### 2.1.1 Probabilidad

El término *probabilidad* se utiliza para medir de manera cuantitativa la incertidumbre relacionada con las afirmaciones. Los primeros métodos de probabilidad se aplicaron al juego. El médico, matemático y astrólogo italiano Gerolamo-Cardano, es a quien se le atribuye el primer cálculo sistemático de las probabilidades. Cardano fue quien definió la probabilidad como:

$$\text{probabilidad} = \frac{\text{número de resultados favorables}}{\text{número total de resultados posibles}}$$

que se le conoce como la *visión clásica de probabilidad*.

Otra definición de probabilidad es la frecuencia relativa de ocurrencia de un evento en un número grande de repeticiones. La *visión frecuentista de probabilidad*, que el matemático francés Poisson percibió por primera vez, dice que si  $n$  es el número de intentos y  $n(A)$  el número de ocurrencias del evento  $A$ , entonces la probabilidad de  $A$ , denotada como  $P(A)$ , es,

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(A)}{n}$$

De acuerdo con la visión clásica, la probabilidad es un número teórico que se define como la relación de casos favorables con respecto al número total de casos posibles. Según la visión frecuentista, es un límite de la frecuencia relativa observada a medida que el número de repeticiones se hace grande.

A continuación se definen algunos términos importantes sobre probabilidades.

Se dice que los eventos  $A_1, A_2, A_3 \dots$  son *mutuamente excluyentes* si cuando ocurre uno de ellos, los otros no lo hacen. Y se dice que son *exhaustivos* si agotan todas las posibilidades.

Se escribe como  $P(A + B)$  la probabilidad de que ocurra el evento  $A$  o el evento  $B$  y se le conoce como la *unión* de dos eventos. Se escribe  $P(A \cup B)$  la probabilidad de ocurrencia conjunta de  $A$  y  $B$ .

La regla aditiva de probabilidades establece que:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Si  $A$  y  $B$  son mutuamente excluyentes, no pueden ocurrir al mismo tiempo, de modo que  $P(A \cap B) = 0$ , entonces para los eventos mutuamente excluyentes se tiene que

$$P(A + B) = P(A) + P(B)$$

El complemento de  $A$  se denota por  $A^c$ , que representa la no ocurrencia de  $A$ . Como únicamente hay dos posibilidades, que  $A$  ocurra o que no ocurra (es decir  $A^c$  no ocurre),  $A$  y  $A^c$  son mutuamente excluyentes y exhaustivos, por lo tanto  $P(A) + P(A^c) = 1$ .

### 2.1.2 Probabilidad Condicional

Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos asociados con un experimento, se denota por  $P(A|B)$  a la probabilidad condicional del suceso  $B$ , dado que  $A$  a ocurrido. A esta probabilidad se le define como:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Se dice que  $A$  y  $B$  son independientes si la probabilidad de que ocurra uno no depende de que lo haga el otro. De este modo, si  $A$  y  $B$  son independientes, la probabilidad condicional e incondicional son las mismas, es decir,  $P(A|B) = P(A)$  y  $P(B|A) = P(B)$ . Como  $P(A|B) = P(A \cap B) \div P(B)$  y  $P(A|B) = P(A)$ , se obtiene que la regla de la multiplicación es:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \text{ si y solo si } A \text{ y } B \text{ son independientes}$$

### 2.1.3 Variables Aleatorias

Se le llama *variable aleatoria* a la función  $X$  que asigna a cada uno de los elementos de un espacio muestral  $S$  un número real  $X(s)$ ,  $s \in S$ . Las variables aleatorias se denotan con letras mayúsculas  $X, Y, Z$ , etc. y por letras minúsculas  $x, y, z$ , etc. a los valores particulares de las variables aleatorias.

Si el número de valores posibles de la variable aleatoria es finito o infinito numerable, se le llama a  $X$  una *variable aleatoria discreta*. Esto es, se pueden anotar los valores posibles de  $X$  como  $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$ . Si el número de valores posibles de la variable aleatoria es un número infinito no numerable se le llama *variable aleatoria continua*.

La probabilidad de una variable aleatoria discreta  $x_i$  que se denota por  $p(x_i) = P(X = x_i)$  es la asociación de cada resultado posible  $x_i$  con un número  $p(x_i)$ . Estos números  $p(x_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots$  deben satisfacer las siguientes condiciones:

a)  $p(x_i) \geq 0 \forall i,$

b)  $\sum_{i=1}^{\infty} p(x_i) = 1$

A esta función  $p$  se le llama *función de probabilidad* de la variable aleatoria  $X$  y a la colección de pares  $(x_i, p(x_i)), i = 1, 2, \dots$ , se le llama *distribución de probabilidad* de  $X$ .

La *función de densidad de probabilidad* de  $X$ , variable aleatoria continua, se denota por  $f$ , y debe de satisfacer las siguientes condiciones:

a)  $f(x) \geq 0 \forall x,$

b)  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1,$

c)  $\int_a^b f(x)dx = P(a \leq X \leq b)$  para cualquier  $a, b$  tal que  $-\infty < a < b < \infty$ .

#### 2.1.4 Valor esperado y varianza

El *valor esperado* o la *esperanza matemática* de  $X$ , variable aleatoria discreta, con valores posibles  $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$  se define como:

$$E(X) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i p(x_i)$$

Si  $X$  es una variable aleatoria continua con función de densidad de probabilidad  $f$ . El valor esperado de  $X$  se define como:

$$E(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx$$

A continuación se listan algunas propiedades muy útiles del valor esperado de una variable aleatoria continua, pero éstas se cumplen también para el caso discreto.

1. Si  $X = C$  en donde  $C$  es una constante, entonces  $E(X) = C$
2. Si  $C$  es una constante y  $X$  una variable aleatoria, entonces  $E(CX) = CE(X)$ .
3. Si  $X_1, X_2, \dots, X_n$  son  $n$  variables aleatorias, entonces  $E(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = E(X_1) + E(X_2) + \dots + E(X_n)$
4. Si  $X$  y  $Y$  son dos variables aleatorias independientes, entonces  $E(XY) = E(X)E(Y)$

La *varianza* de una variable aleatoria  $X$ , se denota por  $V(X)$  o  $\sigma_X^2$  y se define de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} V(X) &= E[X - E(X)]^2 \\ &= E(X^2) - [E(X)]^2 \end{aligned}$$

Análogamente a la esperanza de una variable aleatoria, la varianza también tiene varias propiedades importantes:

1. Si  $C$  es una constante entonces  $V(X + C) = V(X)$
2. Si  $C$  es una constante entonces  $V(CX) = C^2V(X)$
3. Si  $X_1, X_2, \dots, X_n$  son  $n$  variables aleatorias independientes, entonces  $V(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = V(X_1) + V(X_2) + \dots + V(X_n)$
4. Si la varianza de  $X$  es finita, para cualquier número real  $a$ , se cumple  $V(X) = E[(X - a)^2] - [E(X) - a]^2$

La raíz cuadrada positiva de la varianza  $V(X)$  se llama *desviación estándar* de  $X$ , y se denota por  $\sigma_X$ . Es fácil notar que el número obtenido de la varianza está expresado en unidades cuadradas de  $X$ , por ello que se considera la desviación estándar que es una medida expresada en las mismas unidades que la variable  $X$ .

### 2.1.5 Distribución Normal

Una de las distribuciones continuas más importantes y que más se ha utilizado para desarrollos estadísticos es la distribución normal. Una variable aleatoria  $X$  que toma todos los valores reales  $-\infty < x < \infty$ , y que tiene una función de densidad de la forma

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right), \quad -\infty < x < \infty$$

se dice que tiene una *distribución normal* (o *Gaussiana*), donde  $\mu$  es el valor esperado de la variable aleatoria  $X$  con  $-\infty < \mu < \infty$ , y además  $0 < \sigma$ . Comúnmente para referirse a la distribución normal, se utiliza la siguiente notación:

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

Una propiedad importante de la distribución normal es que cualquier función lineal de variables aleatorias normalmente distribuidas también tiene una distribución normal. Esto es válido sin importar si las variables son independientes o correlacionadas.

## 2.2 Análisis de Regresión

El análisis de regresión es una técnica que se utiliza para ver el grado de asociación de variables que a simple vista no se observa. Este análisis se usa en muchas áreas como la Economía. En las Finanzas también se aplica para modelar, predecir y medir riesgos.

### 2.2.1 Concepto de Regresión y supuestos básicos

El *análisis de regresión* está relacionado con el estudio de la dependencia de una variable, la variable *respuesta* o *dependiente*, con una o más variables adicionales, las variables *explicativas* o de *predicción* con la perspectiva de estimar y/o predecir el valor (poblacional) medio de la primera en términos de valores conocidos de las segundas.

Por ejemplo, un financiero se puede interesar en estudiar la relación que existe entre el IPC (variable dependiente) y algunas variables macroeconómicas como la inflación, el tipo de cambio, etc. Un análisis de esta manera permitirá al financiero predecir el comportamiento en el mercado de valores conforme se comporte la economía.

La variable dependiente es una variable aleatoria cuyos valores se observan mediante la selección de los valores de las variables explicativas, éstas no se consideran variables aleatorias, sino que son un conjunto de valores fijos que representan los puntos de observación para la variable respuesta.

En este trabajo únicamente se tratarán modelos lineales, esto se refiere a modelos lineales en los parámetros, como por ejemplo los modelos:

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

y

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x^2 + \varepsilon,$$

donde  $Y$  es la variable respuesta,  $x$  la variable explicativa y  $\beta_0, \beta_1$  son los parámetros.

Una vez que se han seleccionado las variables que se incluirán en el modelo, se deben de obtener estimaciones para los parámetros que intervienen en el mismo. Una técnica muy aceptada para este propósito es el *método de mínimos cuadrados*. Este método encuentra las estimaciones para los parámetros en la ecuación seleccionada mediante la minimización de la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores observados de la variable respuesta y de aquéllos proporcionados por la ecuación de predicción. Estos valores se conocen como estimadores por mínimos cuadrados de los parámetros y para determinarlos es necesario formular algunas suposiciones sobre los términos de error  $\varepsilon_i$

1. *Media cero.*  $E(\varepsilon_i) = 0$  para todo  $i$ .
2. *Varianza común.*  $V(\varepsilon_i) = \sigma^2$  para todo  $i$ .
3. *Independencia.*  $\varepsilon_i$  y  $\varepsilon_j$  son independientes, esto es  $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  para todo  $i \neq j$ .
4. *Independencia de  $x_j$ .*  $\varepsilon_i$  y  $x_j$  son independientes para todo  $i$  y  $j$ .
5. *Normalidad.*  $\varepsilon_i$  se distribuye normal con media 0 y varianza  $\sigma^2$  para todo  $i$ .

### 2.2.2 El modelo lineal simple. Estimación

En esta sección se mostrará la estimación por mínimos cuadrados del modelo lineal simple, en el que sólo se tiene una variable de predicción, y se supone una ecuación de regresión lineal. De esta manera se supondrá un modelo de la forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2.1)$$

donde la  $Y_i$  es la  $i$ -ésima observación de la variable respuesta, lo cual corresponde al  $i$ -ésimo valor  $x_i$  de la variable de predicción,  $\varepsilon_i$  es el error aleatorio no observable asociado con  $Y_i$ ; y  $\beta_0$  y  $\beta_1$  son los parámetros desconocidos que representan la intersección y la pendiente, respectivamente. La expresión 2.1 se conoce como modelo lineal simple, debido a que es lineal en los parámetros y que tiene sólo una variable de predicción.

Cada observación  $Y_i$  es una variable aleatoria que es la suma de dos componentes; el término no aleatorio  $\beta_0 + \beta_1 x_i$ , y la componente aleatoria  $\varepsilon_i$ . Si  $\varepsilon_i$  fuera un valor igual a cero, la observación  $Y_i$  se encontraría precisamente sobre la línea de regresión  $\beta_0 + \beta_1 x_i$ . Por los supuestos 1, 2 y 3 antes mencionados, se tiene que

$$E(Y_i) = E(\beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i,$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_j) = \sigma^2 \quad \text{para todo } i \neq j$$

y

$$\text{Var}(Y_i) = \text{Var}(\beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i) = \text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2,$$

esto es la varianza de  $Y_i$  es constante.

Para obtener los estimadores de mínimos cuadrados de  $\beta_0$  y  $\beta_1$ , se generaliza

El modelo de mínimos cuadrados considera la desviación de la observación  $Y_i$  de su valor medio y determina los valores de  $\beta_0$  y  $\beta_1$  que minimizan la suma de los cuadrados de estas desviaciones. La  $i$ -ésima desviación o error es

$$\varepsilon_i = Y_i - (\beta_0 + \beta_1 x_i),$$

y la suma de los cuadrados de los errores es

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2. \quad (2.2)$$

Para encontrar los estimadores de mínimos cuadrados de  $\beta_0$  y  $\beta_1$  que minimizan la suma de los cuadrados de los errores, se diferencia 2.2 con respecto a  $\beta_0$  y  $\beta_1$  y se iguala cada derivada parcial a cero (Teorema de Lagrange), esto es:

$$\frac{\partial \sum \varepsilon_i^2}{\partial \beta_0} = -2 \sum (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) = 0,$$

y

$$\frac{\partial \sum \varepsilon_i^2}{\partial \beta_1} = -2 \sum x_i (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) = 0,$$



donde  $\hat{\beta}_0$  y  $\hat{\beta}_1$  son los estimadores de mínimos cuadrados de  $\beta_0$  y  $\beta_1$ , respectivamente. Simplificando y distribuyendo las sumas en estas ecuaciones, se tiene:

$$\sum_{i=1}^n Y_i = n\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i, \quad (2.3)$$

y

$$\sum_{i=1}^n x_i Y_i = \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n x_i + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i^2. \quad (2.4)$$

Las dos ecuaciones anteriores se conocen como *ecuaciones normales*.

Dadas las realizaciones  $y_1, y_2, \dots, y_n$  las ecuaciones pueden resolverse para los estimados de mínimos cuadrados. Dividiendo ambos miembros de la ecuación 2.3 entre  $n$  y reordenando, se obtiene el estimador de mínimos cuadrados de  $\beta_0$  que es:

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - \hat{\beta}_1 \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}. \quad (2.5)$$

Al sustituir  $\hat{\beta}_0$  en la ecuación 2.4 se obtiene:

$$\sum x_i y_i = \left( \frac{y_i}{n} - \hat{\beta}_1 \frac{\sum x_i}{n} \right) \sum x_i + \hat{\beta}_1 \sum x_i^2,$$

y resolviendo para  $\hat{\beta}_1$  se tiene:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}. \quad (2.6)$$

Los valores de 2.5 y 2.6 son los estimadores de mínimos cuadrados para  $\beta_0$  y  $\beta_1$  respectivamente y son aquellos que minimizan la suma de los cuadrados de los errores.

Dados los estimadores de mínimos cuadrados para la intersección y la pendiente, la recta de regresión estimada para el modelo 2.1 es:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i,$$

donde  $\hat{Y}_i$  es el estimador por la media de la observación  $Y_i$ , correspondiente al valor  $x_i$  de la variable de predicción.

La diferencia entre la realización  $y_i$  y el valor estimado  $\hat{y}_i$  es un estimador del error correspondiente. Este estimador se conoce como el  $i$ -ésimo residual y se denota por:

$$e_i = y_i - \hat{y}_i.$$

### 2.2.3 El Modelo lineal general

Sean  $x_1, x_2, \dots, x_k$   $k$  variables de predicción, las cuales pueden tener alguna influencia sobre una respuesta  $Y$ , ahora el objeto del análisis de regresión consiste en estimar un modelo de la forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2.7)$$

donde  $Y_i$  es la  $i$ -ésima observación de la respuesta para un conjunto de valores fijos  $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}$  de las variables de predicción,  $\varepsilon_i$  es el error aleatorio no observable asociado con  $Y_i$ , y  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  son  $m = k + 1$  parámetros lineales desconocidos. La ecuación 2.7 recibe el nombre de *modelo lineal general* y da origen a lo que se conoce como una *regresión lineal múltiple*.

Como se supone que

$$E(\varepsilon_i) = 0, \quad \text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

y

$$\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad i \neq j;$$

entonces

$$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik},$$

y además

$$\text{Var}(Y_i) = \sigma^2, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Ahora, dada una muestra aleatoria de observaciones  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  en los puntos de observación  $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1k}, x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2k}, \dots, x_{n1}, x_{n2}, \dots, x_{nk}$ , respectivamente, con base en el modelo lineal general, se tienen las siguientes  $n$  ecuaciones:

$$\begin{aligned} Y_1 &= \beta_0 + \beta_1 x_{11} + \dots + \beta_k x_{1k} + \varepsilon_1, \\ Y_2 &= \beta_0 + \beta_1 x_{21} + \dots + \beta_k x_{2k} + \varepsilon_2, \\ &\vdots \\ Y_n &= \beta_0 + \beta_1 x_{n1} + \dots + \beta_k x_{nk} + \varepsilon_n, \end{aligned}$$

de donde el modelo lineal general se puede expresar en forma matricial como

$$Y = X\beta + \varepsilon,$$

donde:

$$Y = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ \vdots \\ n \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix}, \quad \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix}, \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}.$$

Bajo el supuesto de normalidad se puede demostrar que:

$$Y \sim N(X\beta, \sigma^2 I),$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I).$$

donde  $\sigma^2$  es la varianza del error, común a todos ellos, e  $I$  es la matriz identidad correspondiente. De esta manera  $Y$  y  $\varepsilon$  son vectores de variables aleatorias independientes normalmente distribuidas.

Estimando por mínimos cuadrados los parámetros  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ , de manera similar al modelo lineal simple, se tiene que

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y,$$

donde en este caso  $(X^T X)$  es una matriz de  $m \times n$  y  $\hat{\beta}$  es un vector de  $m \times 1$  el cual contiene los estimadores de mínimos cuadrados  $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$ , y sólo si la matriz  $(X^T X)$  tiene inversa. Por lo tanto, la ecuación estimada de regresión es

$$\hat{Y} = XB,$$

donde el vector  $\hat{Y}$  de  $n \times 1$  contiene los valores estimados para la respuesta promedio correspondientes a los  $n$  puntos de observación de las variables de predicción. La diferencia entre los vectores  $Y$  y  $\hat{Y}$  proporciona el vector de residuos.

Los estimadores por mínimos cuadrados  $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$  cumplen algunas propiedades interesantes que en este trabajo no se demuestran:

1. Cada  $\hat{\beta}_j$  tiene una distribución normal con media  $E(\hat{\beta}_j) = \beta_j$ ,  $j = 0, 1, 2, \dots, k$ , y varianza  $Var(\hat{\beta}_j) = c_{(j+1)} \sigma^2$ ,  $i \neq j = 0, 1, 2, \dots, k$ , donde  $c_{(j+1)}$  es el elemento de la diagonal  $(j+1)$  de  $(X^T X)^{-1}$ .
2.  $Cov(\hat{\beta}_i, \hat{\beta}_j) = c_{(i+1), (j+1)} \sigma^2$ ,  $i = 0, 1, 2, \dots, k$ , donde  $c_{(i+1), (j+1)}$  es el elemento de  $(X^T X)^{-1}$  que se encuentra en el renglón  $(i+1)$  y la columna  $(j+1)$  para  $i \neq j$ .

## 2.3 Matemáticas Financieras

La mayor parte de las decisiones a las que se enfrentan las empresas y los individuos implican una comparación del presente con el futuro, lo que hace esencial el conocimiento del valor del dinero a través del tiempo. Por ejemplo decisiones sobre estructura financiera, la selección de proyectos, decisiones para solicitar préstamos, valuación de valores y en general todo lo referente al costo de capital, no puede entenderse sin el concepto de interés compuesto y las distintas tasas que existen.

### 2.3.1 Valor presente y valor futuro

Considere a una persona que invierte  $P_0$  pesos en un valor que paga un interés compuesto de  $i\%$  anual y desea saber qué cantidad tendrá al final de un año. En este caso  $n$  es igual a 1, el valor al final del año  $VF_n$  se puede calcular de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} VF_1 &= P_0 + P_0i, \\ &= P_0(1 + i). \end{aligned}$$

Esto es, el monto final  $VF_1$  es igual al monto inicial  $P_0$  más los intereses generados  $iP_0$ . Al final de dos años, esta persona tendrá, la cantidad que obtuvo un periodo antes ( $P_0(1 + i)$ ) mas los intereses generados:

$$\begin{aligned} VF_2 &= P_0(1 + i) + P_0(1 + i)i \\ &= P_0(1 + i)^2. \end{aligned}$$

Si el inversionista retira su depósito  $n$  años después, la cantidad que habrá acumulado al final de ese tiempo será:

$$\begin{aligned} VF_n &= P_0 \underbrace{(1 + i)(1 + i) \cdots (1 + i)}_{n \text{ veces}} \\ &= P_0(1 + i)^n \end{aligned}$$

Esta es la ecuación fundamental del interés compuesto.

El problema antes planteado se refiere a la obtención de un monto, con base en un capital dado, bajo el efecto de una operación de interés compuesto durante un cierto tiempo; a este proceso se le denomina *acumulación*. Frecuentemente se presenta el problema inverso, esto es, se requiere calcular el importe del capital que, invertido durante cierto plazo a una tasa de interés dada, sea suficiente para producir un monto determinado; la suma así obtenida se le denomina *valor presente* y al proceso realizado se le llama *descontar* una cierta suma y es opuesto a la acumulación.

El concepto de valor presente conduce directamente al principio básico de las decisiones sobre inversión, el cual afirma que una inversión es aceptable tan sólo cuando recupera por lo menos la tasa de interés de mercado ajustada de acuerdo al riesgo<sup>1</sup>.

Si se designa al valor presente de una unidad en  $t$  años  $g(t)$ , y al monto de una unidad en  $t$  años como  $f(t)$ , gráficamente las operaciones de acumulación y de descuento se pueden presentar de la siguiente manera:

Para determinar el valor de  $g(t)$  se puede establecer la proporción:

$$1 : f(t) :: g(t) : 1,$$

<sup>1</sup>A la cantidad que los fondos podrían ganar sobre una inversión de igual riesgo se le conoce como costo de oportunidad.

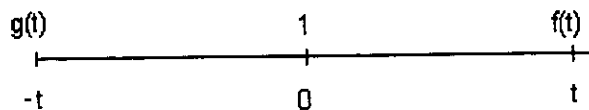


Figura 2.1: Acumulación y Descuento.

de donde

$$g(t) = \frac{1}{f(t)},$$

pero como  $f(t) = (1+i)^t$ , entonces  $g(t) = (1+i)^{-t}$ . Al factor  $(1+i)^{-1}$  se le designa por la letra  $V$ , de tal manera que  $g(t) = V^t$ . Esto es, si se sabe que al cabo de  $n$  años se recibirán  $P_n$  pesos, el valor presente de esta cantidad es:

$$P_n V^t = P_n (1+i)^{-t}.$$

### 2.3.2 Anualidades

Hasta este momento se han expuesto los conceptos de valor futuro y de valor presente para un solo flujo de entrada o de salida. A continuación se considerarán varios flujos de entrada y/o salida, lo que se conoce como *anualidades*.

Una *anualidad* se define como una serie de pagos o de ingresos que se recibirán a lo largo de un número determinado de periodos. El pago o ingreso puede ocurrir al final de cada período o a su inicio. Si se produce al final del periodo, recibe el nombre de *anualidad ordinaria* (o anualidad vencida). Si ocurre al inicio del periodo, recibe el nombre de *anualidad anticipada* (o anualidad pagadera).

Muchas decisiones financieras utilizan el concepto del valor presente de la anualidad, se emplea para el análisis de las decisiones sobre inversión, cálculos de valuación y en muchas otras situaciones.

Una *anualidad ordinaria* consiste en una serie de pagos unitarios efectuados un periodo después de su contratación y pagaderos durante  $n$  años. Gráficamente se pueden representar estos pagos de la siguiente manera:

Para su valuación se acostumbra tomar el origen (el punto 0) o el punto  $n$ . Si se toma el origen como punto de valuación se estará calculando el *valor presente de la anualidad*, que se designa por el símbolo  $a_{\overline{n}|}$  y su desarrollo es:

$$a_{\overline{n}|} = V + V^2 + V^3 + \dots + V^{n-1} + V^n,$$



Figura 2.2: Anualidad ordinaria.

donde  $V = (1 + i)^{-1}$ , e  $i$  es la tasa de interés efectiva.

Se puede observar que  $a_{\overline{n}|}$  es la suma de  $n$  términos que forman una progresión geométrica de razón  $V$ , de donde:

$$\begin{aligned} a_{\overline{n}|} &= \frac{V(1 - V^n)}{1 - V} \\ &= \frac{1 - V^n}{i}. \end{aligned} \quad (2.8)$$

Obsérvese que para llegar a 2.8 se consideraron pagos unitarios. Para calcular el valor presente de una anualidad con pagos iguales a  $R$ , basta multiplicar el valor obtenido por esta renta, esto es:

$$\begin{aligned} A &= RV + RV^2 + RV^3 + \dots + RV^n \\ &= Ra_{\overline{n}|}, \end{aligned}$$

donde  $A$  es el valor presente de  $n$  pagos iguales a  $R$ .

Si se cambia el punto de valuación de una anualidad ordinaria al punto  $n$ , se tiene una suma de valores futuros, a esta suma se le conoce como el valor futuro de una anualidad o monto de una anualidad y se denota por  $s_{\overline{n}|}$ , su valor es:

$$\begin{aligned} s_{\overline{n}|} &= 1 + (1 + i) + (1 + i)^2 + \dots + (1 + i)^{n-1} + (1 + i)^n \\ &= \frac{(1 + i)^n - 1}{i}. \end{aligned}$$

Siguiendo el mismo razonamiento que en 2.8 si en lugar de pagos unitarios se consideran pagos de  $R$  y llamando  $S$  al monto de esta anualidad, se tiene

$$S = Rs_{\overline{n}|}.$$

### 2.3.3 Interés simple, compuesto y tasa de descuento

El valor del dinero a través del tiempo varía porque se pueden generar intereses por invertirlo o ahorrarlo. Supóngase que se tienen  $P_0$  pesos para invertir o ahorrar, estos  $P_0$  pesos son el valor presente de mi inversión o el principal. El banco en el cual se va a invertir el dinero ofrece el  $i\%$  de *interés simple* por un año, esto es, dará  $iP_0$  pesos de interés al final del año, por lo que en total deberá regresar  $P_0(1+i)(=P_0+iP_0)$  pesos, esto es el valor futuro de la inversión

Ahora supóngase que se desea dejar depositados estos  $P_0$  pesos por dos años, pero recuérdese que el interés que ofrece el banco únicamente es interés simple, esto es el interés ganado sólo sobre el principal de la inversión inicial, entonces por la inversión del segundo año se ganará de intereses nuevamente  $iP_0$  pesos.

En general, si se invierten  $P_0$  pesos durante  $n$  años a una tasa de  $i\%$  de interés simple, el valor futuro  $VFn$  de la inversión será:

$$VFn = P_0[1 + in].$$

A diferencia del interés simple, en la teoría del interés compuesto, se considera que cuando el inversionista recibe la suma correspondiente a los intereses, está en condiciones de utilizarlos nuevamente como capital e invertirlos para que devenguen intereses nuevamente, recibiendo más capital por concepto de intereses en cada periodo, como se vio en la sección 2.3.1.

La mayoría de los contratos financieros especifican una tasa efectiva. La tasa efectiva de interés es el monto contratado para ser pagado por unidad de tiempo y por unidad de capital invertido. Esta tasa se expresa en porcentaje; si se dice que el interés es del 5% anual, esto significa que por cada unidad invertida al principio del año se reciben cinco centésimas por concepto de interés.

La *tasa de descuento* es un término que se utiliza en la comercialización de diversos valores en el mercado bursátil, como los Cetes; por ello es de importancia comprender a que se refiere.

Para comenzar hay que entender que la tasa de descuento no es una tasa de rendimiento, sino una cifra que sirve para calcular el precio al que se debe vender un documento para que, al revenderse éste posteriormente a un precio mayor, produzca un determinado rendimiento. Así, el concepto "descuento" se refiere a una práctica financiera bastante común, que consiste en vender un documento antes del vencimiento, a un precio inferior a su valor al término de su plazo. En la sección 4.2.4 referente a valuación de los instrumentos del mercado de dinero se maneja un poco esta tasa.

Otra tasa que se menciona en el medio bursátil es la *tasa anualizada* que es, por ejemplo, una tasa nominal diaria multiplicada por 360, o una tasa nominal mensual multiplicada por 12, etcétera.

### 2.3.4 Tasas de rendimiento, tasas nominales y reales

En el mercado de valores, de acuerdo al instrumento específico que se negocie, se pueden obtener rendimientos por los siguientes conceptos:

1. *Ganancias de capital*. Se obtienen al comprar un título a determinado precio y al venderlo, tiempo después, a otro precio más alto. A la diferencia entre los dos precios se le conoce como ganancia de capital (o pérdida de capital).

2. *Pago de interés.* Algunos valores (como se verá posteriormente) pagan intereses de acuerdo a la tasa convenida desde la emisión, tasa que generalmente se expresa como porcentaje.
3. *Pago de dividendos.* Son las cantidades que las sociedades anónimas entregan a los propietarios de sus acciones por concepto de utilidades, cuando las hay.

Estos tres conceptos son en principio, diferentes, pero en general para el análisis de rendimientos, es prácticamente más sencillo considerarlos a los tres como "intereses", ya que esto no altera los cálculos y conceptualmente es más accesible. En el capítulo 5 se verá con más detalle el concepto de rendimiento de una inversión.

La *tasa de interés real* mide la diferencia entre la cantidad de un bien que se puede adquirir un periodo más tarde por una unidad de ese bien ahora. Es el rendimiento que otorga un instrumento de inversión una vez descontados los efectos inflacionarios. Esta tasa prevalece en la ausencia de inflación.

La *tasa de interés nominal* mide la cantidad de dinero que se obtendrá el próximo período por cada unidad monetaria que se preste ahora. Es el interés que se obtiene sin considerar los índices inflacionarios. La palabra nominal se define como que es o existe sólo de nombre, pero que en la realidad le falta todo o una parte.

La tasa de interés real y la nominal se pueden determinar una a partir de la otra por una relación conocida como la *Ley de Fisher*, la cual descansa en el principio de que un cambio en la moneda ahora por dinero después debe implicar la misma tasa de cambio entre un bien ahora y después como lo indica la tasa de interés real.

Supongamos que la tasa real es  $r$ ; entonces cambiando una unidad del bien ahora, un periodo después obtendremos  $(1 + r)$  unidades el próximo período. Pero por otro lado se puede vender el bien ahora a un precio  $P_1$ , e invertir ese dinero a una tasa nominal  $i$ , obteniendo  $P_1(1 + i)$  unidades monetarias el próximo período.

Si dividimos esta cantidad entre el precio del bien un período después  $P_2$  obtenemos cuánto representa  $P_1(1 + i)$  unidades monetarias, el próximo período en bienes. Esta cantidad debe ser igual a lo que se obtiene con la tasa de interés real  $(1 + r)$ . Entonces:

$$\begin{aligned} (1 + r) &= \frac{P_1(1 + i)}{P_2} \\ &= \frac{1 + i}{1 + \pi}, \end{aligned} \tag{2.9}$$

donde  $\pi = (P_2 - P_1)/P_1$  que indica el porcentaje de crecimiento en el nivel de precios sobre un período.

La ecuación 2.9 se puede escribir también como:  $(1 + i) = (1 + r)(1 + \pi)$ , lo que implica que  $i = r + \pi + r\pi$ . Para los valores más comunes para  $r$  y para  $P$ , el producto  $rP$  es muy pequeño, por lo que la ecuación puede escribirse como:  $i \approx r + \pi$ . o  $r \approx i - \pi$ . Esta igualdad se usa comúnmente para calcular la tasa de interés real, la cual no se puede observar directamente en el mercado.



## Capítulo 3

# MACROECONOMÍA Y EL SISTEMA FINANCIERO

En algunas ocasiones se observa que el precio de las acciones baja a pesar de haber incrementos en las utilidades de la empresa, o algunas otras "incongruencias" similares. Esto es porque en el valor de las acciones influye además el entorno económico, por lo que para análisis eficientes hay que considerar además de la información sobre aspectos financieros de la empresa, también los aspectos económicos, producto de las condiciones del mercado y del entorno macroeconómico.

Una definición de Economía es la siguiente. *Economía* es el conjunto de actividades del ser humano encaminadas a asegurar su supervivencia en el orden material. En función de ello se habla de economía relacionándola tanto con un individuo, pueblo y ciudad, como con un país y un sistema, e incluso con el mundo en general.

Asimismo las palabras macro y micro reflejan solamente diferencias de enfoque dentro de esta disciplina. La *microeconomía* se refiere al estudio de una parte (generalmente a nivel empresarial) de la actividad económica global. En tanto que la *macroeconomía* se relaciona con el estudio de la actividad correspondiente a nivel general, tomando como aspecto mínimo el marco de referencia que representa un país, aunque puede llegar a abarcar un contexto mayor, inclusive a nivel mundial, lo cual se le conoce como *economía internacional*.

### 3.1 Cuentas nacionales

Una parte importante de la economía ha sido el desarrollo de unidades de medición respecto a la actividad económica de un país, llamadas indicadores. En esta sección se definen los principales indicadores nacionales como son el Producto Interno Bruto, el Producto Nacional Bruto y los índices de precios, de gran utilidad para el análisis financiero.

#### 3.1.1 El Producto Interno Bruto (PIB) y el Producto Interno Neto (PIN).

El *Producto Interno Bruto* (PIB) es el valor de todos los bienes y servicios finales producidos por un país en un determinado período. La producción de cada uno de estos bienes y servicios se valora a su precio de mercado y se suman los valores para obtener el PIB.

Es importante aclarar que el PIB es el valor de los bienes y servicios finales producidos, esto es con el objeto de asegurar que no se cuentan dos veces. Por ejemplo, no se debe de incluir todo el precio de un libro en el PIB e incluir también el precio del papel que compró la editorial para hacer el libro. En la práctica, para evitar la doble contabilidad se utiliza el valor añadido. En cada fase de fabricación de un bien, sólo se incluye en el PIB el valor añadido del bien correspondiente a esa fase. El valor del papel forma parte del PIB, el valor del libro que vendió la editorial menos el precio del papel es el valor añadido de la editorial. Siguiendo este proceso se observa que la suma del valor añadido en cada fase de producción es igual al valor final del libro vendido.

También se dijo que el PIB valora los bienes a precio de mercado, éste precio es el precio neto más los impuestos indirectos. El precio neto es el costo de los factores, que es la cantidad que reciben los factores de producción que produjeron el bien. La valoración a precios de mercado es un principio que no se aplica uniformemente, debido a que hay componentes del PIB que son difíciles de valorar, para ello se aplican una multitud de convenciones.

El *Producto Nacional Bruto* (PNB) es el valor de los bienes y servicios finales producidos por factores de producción propiedad nacional durante un determinado período. La diferencia entre el PIN y el PNB se debe a que una parte de la producción de un determinado país es realizada por factores de producción de propiedad extranjera. Por ejemplo, una parte del PIB de México corresponde a los beneficios ganados por la Nissan en las operaciones productivas realizadas en México. Estos beneficios forman parte del PNB japonés, porque constituyen la renta del capital de propiedad japonesa. La diferencia entre el PIB y el PNB corresponde a la renta neta ganada por los extranjeros.

Teóricamente, el comportamiento de los precios de las acciones, y particularmente del índice de precios y cotizaciones de la bolsa, está estrechamente relacionado con el comportamiento del PNB:

El *Producto Interno Neto* (PIN) es igual al PIB menos el consumo de capital fijo, que es un indicador de la depreciación que todo capital sufre cuando se utiliza para producir. Por lo que el PIN mide de manera más exacta la cantidad neta producida en un país en un período determinado.

El *PIB nominal* mide el valor de la producción correspondiente a un determinado período a los precios de ese período, o dicho de otra manera, en pesos corrientes. Por lo tanto el PIB nominal de 1990 mide el valor de los bienes producidos ese año a los precios de mercado vigentes en 1990.

El PIB nominal varía de un año a otro por dos razones. Una de estas razones es por la producción física de bienes, y otra por la variación de los precios en el mercado.

El *PIB real* mide las variaciones que experimenta la producción física de la economía entre dos períodos diferentes valuando todos los bienes producidos en los dos períodos a los mismos precios, esto es, a pesos constantes.

Los datos del PIB se utilizan como indicador de la cantidad que se produce y como indicador del bienestar de los residentes de un país. Los economistas y políticos hablan de él como si un aumento del PIB real significara que la población disfruta de un mayor bienestar. Pero los datos del PIB no son datos perfectos de la producción económica o bienestar. Concretamente el PIB tiene cuatro grandes problemas:

1. Algunos bienes y servicios se miden mal porque no se comercian en el mercado. Por ejemplo el trabajo voluntario o las actividades que se realizan en el hogar.
2. La mejora de la calidad de los bienes es difícil medirla. Por ejemplo la calidad de las computadoras ha mejorado notablemente, pero su precio ha ido disminuyendo.
3. Algunas actividades que se considera que contribuyen al PIB real, en realidad representan la utilización de recursos para evitar males como la delincuencia.
4. La contabilidad nacional no toma en cuenta a la contaminación y degradación del medio ambiente.

### 3.1.2 Índices de precios

El cálculo del PIB real permite contar con un indicador de la inflación conocido con el nombre de *deflactor del PIB*, que es el cociente entre el PIB nominal de un determinado año y el PIB real de ese año. Mide la variación que han experimentado los precios entre el año base y el año de que se trate.

Dado que el deflactor del PIB se basa en un cálculo en el que se incluyen todos los bienes producidos en la economía, es un índice de precios muy general que se utiliza frecuentemente para medir la inflación.

El índice nacional de precios al consumidor y el índice de precios al por mayor

El *Índice Nacional de Precios al Consumidor* (INPC) mide el costo de comprar una canasta fija de bienes y servicios representativos de las compras de los consumidores urbanos. Se diferencia del deflactor del PIB en tres aspectos. En primer lugar, el deflactor mide los precios de un grupo de bienes mucho más amplio que el INPC. En segundo lugar, el INPC mide el costo de una determinada canasta de bienes, que es la misma todos los años y los bienes incluidos en el PIB varía de un año a otro, dependiendo de lo que se produzca en la economía cada año. Y en tercer lugar, el INPC incluye los precios de las importaciones, mientras que el deflactor incluye solamente los precios de los bienes producidos en México.

El *Índice de Precios al por Mayor* (IPM) es otro índice que se utiliza frecuentemente. Al igual que el INPC, un indicador del costo de una determinada canasta de bienes. Se diferencia de él parcialmente en su cobertura, ya que incluye, por ejemplo, las materias primas y los bienes semiacabados. También se diferencia en que tiene por objeto medir los precios en una fase anterior del sistema de distribución, mientras que el INPC mide los precios donde las economías domésticas urbanas realizan sus compras (es decir al por menor), el IPM se elabora a partir de los precios del nivel en el que se realiza la primera transacción comercial importante.

### 3.1.3 Los Ciclos Económicos

El ciclo económico es la secuencia de altas y bajas de ciertos indicadores, principalmente del PNB, dentro de la actividad económica de un país. Actualmente los analistas dividen los ciclos económicos en fases. Las "cimas" y los "fondos" constituyen los puntos de giro del ciclo y la "recesión" y la "expansión" las fases principales, como se observa en la figura 3.1.

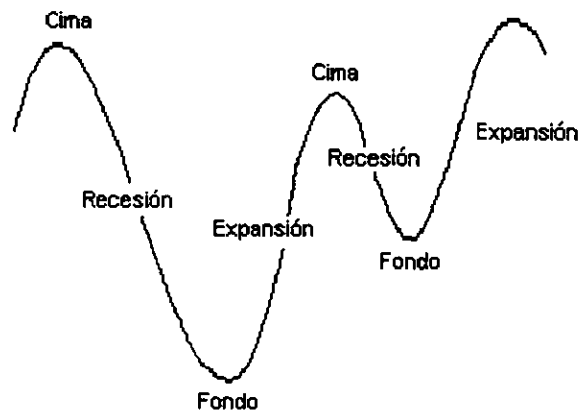


Figura 3.1: Fases de los ciclos económicos.

A pesar de que los ciclos económicos no son idénticos, a menudo tienen similitudes con las cuales se puede identificar la fase en la que se encuentran. Algunas de los síntomas de *recesiones* son las siguientes:

1. En la primera fase de la recesión las existencias se reducen. Poco después, también la inversión en la planta y equipo disminuyen.
2. Disminuye la demanda de trabajo.
3. Durante las recesiones económicas los salarios suben muy lentamente.
4. Los beneficios de las empresas disminuyen considerablemente, cuando los inversionistas racionales prevén una recesión, generalmente caen los precios de las acciones. Sin embargo, como desciende la demanda de crédito, en esta fase las tasas de interés también suelen bajar.

En las *expansiones* las relaciones anteriores actúan en sentido inverso: aumentan las tasas de interés, los sueldos y los beneficios de las empresas.

La importancia del ciclo económico radica en que si éste no resulta demasiado irregular permite la posibilidad de poderlo predecir con un aceptable grado de aproximación. Esta es una de las tareas más importantes a la que se enfrentan los economistas, de tal manera que si se les informa a las empresas que se prevee la aproximación de una recesión, pueden tomar ciertas medidas como recortar sus existencias, su producción y el empleo.

### 3.2 Balanza de Pagos

Otra manera de observar el comportamiento de la economía de un país es mediante la *Balanza de Pagos* (BP), que se define como el registro estadístico, de formato contable, de las transacciones

económicas que realizan los residentes de un país con los del resto del mundo durante un período específico, generalmente un año.

En el caso de México, la BP se compone de cuatro cuentas básicas: saldo de la cuenta corriente, cuenta de capital, errores y omisiones y Banco de México. Al interior de cada cuenta, a su vez, se consignan otros flujos, según su naturaleza, que dan origen también a otras balanzas, y así sucesivamente, es posible obtener balanzas con cada vez mayor nivel de desagregación.

1. Cuenta corriente = (a) + (b)
  - (a) Balanza comercial
    - Exportaciones de bienes
    - Importaciones de bienes
  - (b) Balanza de servicio
    - Exportaciones de servicios
    - Importaciones de servicios
    - +Transferencias netas
2. Cuenta de Capital
  - (a) Exportaciones de activos
  - Importaciones de activos
3. Errores y omisiones
4. Banco de México

### 3.2.1 La Cuenta Corriente.

En México la cuenta corriente está formada por la balanza comercial, la balanza de servicios y la balanza de transferencias. Hay básicamente tres factores que afectan la cuenta corriente en el país: exportaciones de petróleo, competitividad internacional de bienes y servicios mexicanos y el servicio de la deuda externa.

#### *Balanza Comercial*

La balanza comercial es el resultado de la diferencia entre ingresos por exportaciones y egresos por importaciones de bienes o mercancías. El método más común para valuar los bienes es FOB (libre a bordo o precios en la frontera o puerta nacional) y/o CIF (costo, seguro y flete hasta el puerto o aduana de entrada).

#### *Balanza de Servicios*

La balanza de servicios es la diferencia entre ingresos totales por servicios y egresos totales de los mismos. En esta balanza es interesante diferenciar entre servicios no factoriales y los que corresponden al pago de factores. Los intereses de deuda y las utilidades de la inversión extranjera directa son los rubros más importantes de la balanza de servicios factoriales.

#### *Balanza de Transferencias*

Las transferencias constituyen donaciones del país al resto del mundo, o viceversa, y representan un tipo de transacción sin contrapartida. La diferencia entre los ingresos y los egresos define el saldo de la balanza de transferencias.

La cuenta corriente muestra un déficit (superávit) si las exportaciones son inferiores (superiores) a las importaciones más las transferencias netas a extranjeros. El comportamiento histórico de la cuenta corriente, refleja la capacidad productiva del sector externo de un país y la forma en que éste se introduce en la economía internacional.

### 3.2.2 Cuenta de capital

Comprende todas las transacciones de recursos de naturaleza financiera (activos y pasivos); movimiento de fondos para inversiones, préstamos y sus devoluciones, títulos de crédito, etc. Sus renglones representan ingresos (egresos) líquidos, oro o divisas, que le país recibe (envía) a cambio de títulos que amparan un adeudo (crédito o liquidación) con el exterior. A diferencia de las transacciones ordinarias, las operaciones de la cuenta de capital se caracterizan por tener como contrapartida un movimiento inverso que deberá hacerse en el futuro, o bien, que se ha hecho en el pasado.

Cabe aclarar que el Banco de México no incluye en esta cuenta los derechos especiales de giro (DEGs), ni el oro y plata monetarios, los cuales se registran en la propia cuenta del Banco, ya que aunque constituyen un activo financiero para el país, son de una naturaleza diferente.

El saldo de la cuenta corriente es el resultado de la suma algebraica de múltiples balances que representan activos o pasivos y que, al consolidarlos, originan adquisición de activos o pasivos netos, según sea el resultado. Si el resultado final de esta cuenta es negativo el país ha contraído en términos netos activos en el exterior, o se ha deshecho de pasivos contraídos en el pasado; por el contrario, si el signo al final es positivo, indica que, en términos netos, el país ha adquirido pasivos netos en el exterior.

### 3.2.3 Cuenta del Banco de México.

Esta cuenta consigna las variaciones de reservas internacionales con las que cuenta el país. Cabe aclarar que no cualquier activo en posesión del Banco de México representa reservas, sólo aquellos activos que tienen liquidez o aceptación internacional constituyen reservas internacionales, como son los dólares, el oro y la plata monetarios, libras, entre otros.

En el caso de México las reservas están valuadas en dólares, mediante la paridad promedio vigente entre ellas durante el período y precio de los metales, también promedio.

Las divisas en poder de la autoridad monetaria son captadas a través del sistema cambiario al realizarse la conversión a moneda nacional. A su vez, tales reservas son producto de transacciones entre residentes y no residentes, que es por los que se nutre la reserva. Sin embargo, no todas las divisas que llegan al país son captadas por el banco central, sólo aquellas especificadas en los decretos sobre control de cambios y montos residuales del sistema cambiario pasan al control de la autoridad monetaria. Esta a su vez, regula las cantidades de divisas que han de destinar al pago de servicio de la deuda, importaciones prioritarias, etc., que deben realizar las unidades residentes.

Las reservas internacionales reflejan la capacidad financiera de corto plazo con el exterior;

asimismo, un signo negativo de la cuenta de Banco de México indica disminución de reservas y viceversa. Es decir, expresa el saldo global de la economía frente al exterior, por lo tanto, un signo negativo (positivo) indica un déficit (superávit) global de la Balanza de Pagos.

No existe un criterio estricto para definir de cuánto debe ser la magnitud de las reservas, pero es generalmente aceptado que debe de existir un mínimo, de acuerdo a las circunstancias, para responder a los desequilibrios de la Balanza de Pagos de corto plazo. Existen también criterios que tienen que ver con la presencia de presiones inflacionarias ante incrementos de la oferta monetaria, propios de montos crecientes de reservas.

### 3.2.4 Cuenta de errores y omisiones.

De acuerdo al principio de la contabilidad por partida doble, es posible obtener un conjunto coherente de asientos con signos negativos y positivos cuyo resultado neto debe ser cero, al sumar la totalidad de créditos con la totalidad de débitos. En la práctica difícilmente se logra este ajuste en virtud de:

- Errores y discrepancias en las estimaciones
- Contrabando
- Movimientos de capital a corto plazo (fuga de capitales)

La cuenta de errores y omisiones registra todos estos fenómenos, por lo que se trata de una partida de ajuste residual para que se verifique el principio de la contabilidad. De esta manera, un signo negativo representa una salida neta no explicada y el signo positivo una entrada neta no explicada.

## 3.3 Variables relevantes

Las principales variables que se revisan por su posible influencia sobre el mercado de valores son las mimas que se utilizan para evaluar la marcha de la economía, tanto nacional como internacional. A continuación se comentan algunas de las que más comúnmente se revisan además de las ya antes vistas.

### 3.3.1 Agregados monetarios

En una economía existe una inmensa variedad de activos financieros, que van desde efectivo hasta complicados títulos que representan derechos sobre otros activos financieros. Para controlar y tener estadísticas el gobierno sobre el dinero en el país, éste lleva una serie de datos llamadas agregados monetarios, que desglosan esta información.

Los componentes de cada uno de los agregados monetarios son los siguientes, enumerados según su grado de liquidez, comenzando por los más líquidos <sup>1</sup>:

1. Efectivo: Moneda y billetes en circulación

---

<sup>1</sup>Los agregados monetarios han cambiado su definición, incluso en México hubo un tiempo que existía M<sub>5</sub>.

2. Depósitos a la vista: Cuentas corrientes no portadoras de intereses en los bancos comerciales, excluidos los depósitos de otros bancos, el Estado y los gobiernos extranjeros.
3. Cheques de viaje: Cheques emitidos por instituciones no bancarias. Los cheques de viaje emitidos por los bancos se incluyen en los depósitos a la vista.
4. Otros depósitos a la vista: Cuentas corrientes portadoras de intereses.

$$M_1 = 1+2+3+4$$

5. Compromisos de recompra a un día: Transacción en la cual un banco pide un préstamo a un cliente no bancario vendiéndole un título hoy y prometiendo volver a comprarlo a un precio fijo mañana. De esa manera el banco puede utilizar la cantidad prestada durante un día.
6. Eurodólares a un día: Depósitos que rinden intereses y vencen al día siguiente; se mantienen en las sucursales de los bancos de Estados Unidos y el Caribe.
7. Participaciones en fondos de inversión en el mercado de dinero (FIMD): Depósitos a la vista portadores de intereses en fondos de inversión que invierten en activos a corto plazo. Algunas pertenecen a instituciones; éstas no se incluyen en  $M_2$ , se incluyen en  $M_3$ .
8. Cuentas de depósito en el mercado de dinero: Fondos de inversión en el mercado de dinero gestionados por los bancos.
9. Depósitos de ahorro: Depósitos en los bancos y otras instituciones de ahorro que no son transferibles mediante cheques y que a menudo se anotan en libretas que mantiene el depositante.
10. Pequeños depósitos a plazo: Depósitos portadores de intereses que tienen una fecha de vencimiento específica.

$$M_2 = M_1 + 5+6+7+8+9+10$$

11. Depósitos a plazo de gran denominación: Depósitos portadores de intereses de más de 100,000.
12. Acuerdos de recompra a plazo: acuerdos de recompra vendidos por instituciones de ahorro, normalmente con un plazo superior a un día.

$$M_3 = M_2 + 11 + 12 + \text{FIMD en instituciones}$$

13. Otros depósitos de eurodólares: Eurodólares a plazo (cuando el plazo es superior a un día)
14. Bonos de ahorro: Son bonos del Estado que suelen venderse al pequeño ahorrador
15. Aceptaciones bancarias: Obligaciones de los bancos a pagar una determinada cantidad en un determinado plazo. Se utilizan principalmente en el comercio internacional.



16. Efectos comerciales: Son pasivos a corto plazo de las grandes empresas.
17. Pagarés del Tesoro a corto plazo: Son títulos emitidos por el Gobierno Federal cuyo vencimiento es menor a un año.

$$M_4 = M_3 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17$$

El agregado más común y tal vez el más importante es  $M_1$ . Éste representa la cantidad de dinero que hay en la economía en forma de billete, monedas y cuentas de cheques, tanto en moneda nacional como extranjera. El posible impacto de este agregado sobre los precios de las acciones de las empresas que cotizan en bolsa se da por su estrecha relación con la cantidad de dinero que va a inversiones en la bolsa. Si el circulante aumenta en gran medida, y se dan otras condiciones, aumenta la cantidad de recursos que se destinan a la inversión bursátil, aumentando así la demanda de acciones y de esta manera se impulsa los precios al alza. Un efecto contrario se obtendría si hay una reducción drástica en el circulante.

El agregado  $M_2$  incluye, además de lo que incluye  $M_1$ , los instrumentos de ahorro líquidos, es decir, con vencimiento menor a un año y Aceptaciones Bancarias.  $M_3$  incluye además los activos que no ve casi nadie, los grandes depósitos negociables y los compromisos de recompra como, Cetes, Pagafes, Bondes, Tesobonos y Papel Comercial. Y por último el agregado  $M_4$  incluye además de lo anterior a instrumentos de mayor plazo como Petrobonos, Ajustabonos, Obligaciones, etcétera.

### 3.3.2 Tipo de cambio

La devaluación del peso propicia aumentos en las exportaciones, ya que disminuyen los precios de nuestros productos en el exterior y, por el otro lado se encarecen los productos de importación, reduciéndose las importaciones. Así, las devaluaciones del peso favorecen a las empresas exportadoras y plantean dificultades a las que deben realizar compras en el exterior.

Para medir la situación del peso con las monedas del exterior, hay tres conceptos distintos del tipo de cambio: el tipo de cambio nominal, el tipo de cambio efectivo y el tipo de cambio real.

#### *Tipo de cambio nominal.*

El tipo de cambio nominal es con el que estamos familiarizados todos, es el que se publica en la mayoría de los periódicos o se anuncia en los noticieros. Este proporciona el precio de una moneda respecto de otra.

Los tipos de cambio nominales ofrecen información limitada, no proveen información acerca de la fortaleza o debilidad relativa de la moneda, o sobre la competitividad internacional de los productos de un país.

A pesar de que los tipos de cambio real y nominal se mueven normalmente en la misma dirección, los movimientos del tipo de cambio nominal son los que influyen de manera más importante en los sectores financiero y de precios. El efecto sobre los precios es inmediato, esto es porque el tipo de cambio es la variable más utilizada como ancla en los planes antiinflacionarios. Al momento de devaluar el tipo de cambio, los bienes importados incrementan su precio de manera inmediata y los bienes producidos en el país lo hacen más lentamente, pero también se incrementan.

El otro efecto es sobre el sector financiero. El tipo de cambio nominal puede manipularse para fomentar un flujo de capital hacia adentro o hacia fuera del país. Por ejemplo, al iniciar el Pacto de Solidaridad Económica, se fijó una nueva paridad del tipo de cambio que evitara flujos hacia fuera de capital, para que el peso estuviese subvaluado y así promover las exportaciones y permitir un colchón nominal al plan antiinflacionario.

*Tipo de cambio efectivo.*

Un tipo de cambio efectivo mide el valor de la moneda con respecto al resto de las divisas del mercado simultáneamente. Los tipos de cambio efectivos son índices pues se calculan a partir de una canasta ponderada de distintas monedas que se expresan como números relativos a un año base, el cual recibe el valor de 100.

Para calcular el tipo de cambio efectivo se utilizan varios métodos, el más simple de estos es el índice ponderado por comercio bilateral, que en el caso del peso, el criterio para obtener las ponderaciones son las exportaciones, lo que da como resultado resultado 73% de la ponderación con respecto al dólar; 3.5% al dólar canadiense; 5% al yen; 10% a diversas monedas europeas; 5% a las monedas latinoamericanas, y la ponderación restante a otras monedas.

*Tipo de cambio real.*

Este tipo de cambio proporciona una medida del valor de la divisa en términos de su poder de compra. Por lo tanto este tipo de cambio frecuentemente se usa como indicador de la competitividad internacional de la moneda de un país y para juzgar el grado de sobrevaluación o subvaluación de dicha moneda. Si el tipo de cambio nominal es inferior al real, entonces se tiene un tipo de cambio sobrevaluado, si el tipo de cambio nominal es mayor al real, se tiene un tipo de cambio subvaluado. Esta sobre o subvaluación distorsiona gravemente el comercio internacional.

Si el tipo de cambio real se incrementa, esto es, si se dan más pesos por dólar, los bienes producidos en México se abaratan con respecto al los del exterior, provocando mayores exportaciones y/o menores importaciones. Por esta razón las empresas exportadoras han presionado para que se devalúe el peso en ciertas ocasiones.

La fórmula con la que se calcula el tipo de cambio real es la siguiente:

$$T_r = \frac{T_n \times P_E}{P_N}$$

donde

$T_r$  = Tipo de cambio real

$T_n$  = Tipo de cambio nominal

$P_E$  = Índice de precios en el extranjero

$P_N$  = Índice de precios nacional.

Con esta fórmula se puede calcular el tipo de cambio real del peso con cualquier otra moneda, usando los índices de precios al consumidor de México y el correspondiente al otro país.

*Regímenes del Tipo de Cambio*

El tipo de cambio de una moneda se determina, como el precio de cualquier bien, por la oferta y la demanda que esta tenga. Pero la oferta y la demanda de una moneda interactúan de distintas maneras de acuerdo a los distintos regímenes cambiarios que existen: el régimen de tipo de cambio flotante, de cambio fijo, de flotación manejada y de cambio dual y múltiple. A continuación se explican brevemente cada uno de éstos regímenes.

*Régimen de tipo de cambio flotante.*

Este régimen tiene una analogía con el mercado de oro, donde el banco central permite que los mercados determinen libremente dicho precio relativo. En este caso conforme aumenta el tipo de cambio, la divisa extranjera se hace más costosa en términos de la nacional, por lo cual se registra una menor cantidad demandada de divisas extranjeras. Así, con un tipo de cambio más elevado, la cantidad de divisas ofrecida aumenta.

Por otro lado, si las tasas de interés reales internacionales aumentan de manera significativa, se espera que la demanda de divisas aumente para satisfacer el servicio de la deuda externa, originando además fuga de capitales, debido a que las tasas de interés más altas en el extranjero hacen más redituables las inversiones fuera del país. Los tipos de cambio se ajustarán a para equilibrar la oferta y la demanda de divisas.

*Régimen de tipo de cambio fijo.*

A diferencia del régimen de tipo de cambio flotante, en el régimen de tipo de cambio fijo el banco central interviene para asegurar que la oferta y la demanda se equilibren a un tipo de cambio deseado: el tipo de cambio fijo. Esto se logra mediante la disposición del banco central de comprar, es decir, de demandar cualquier exceso de oferta de divisas al tipo de cambio predeterminado o de ofrecer cualquier cantidad de divisas para eliminar el exceso en la demanda a ese tipo de cambio.

Con el fin de vender divisas y satisfacer el exceso de demanda a un tipo de cambio preestablecido, el banco central mantiene un inventario de moneda extranjera conocido como reservas internacionales, vistas en la sección 3.2.

Cuando un banco central agotó sus reservas internacionales y no cuenta con otros recursos para defender el tipo de cambio, se ve obligado a devaluar, tal ha sido el caso de México, permitiendo que la moneda flote temporalmente, en tanto puede restablecerse y apoyar un régimen de tipo de cambio fijo.

*Régimen de flotación manejada o sucia.*

Este régimen cambiario se ubica entre el régimen de tipo de cambio flotante, en cuanto a que el banco central permite que las fuerzas del mercado participen en la determinación del tipo, y el régimen de tipo de cambio fijo, en la medida en que el banco central intervenga para alcanzar un tipo de cambio deseado y/o evitar lo que se considera como una volatilidad excesiva. Casi todos los regímenes de tipo de cambio "flotante" no son puros, existe un cierto grado de intervención del banco central en el mercado.

Para defender el tipo de cambio fijo o para mantener el tipo de cambio de flotación manejada, los bancos centrales necesitan mantener reservas internacionales. En caso de no contar con los recursos suficientes para defender su moneda, el banco central se verá obligado a aceptar un ajuste en la cotización de su moneda mayor al programado.

*Régimen de deslizamiento controlado.*

El objetivo de éste régimen no es un tipo de cambio único, sino una trayectoria del tipo de cambio. Con frecuencia, cuando las autoridades detectan que su moneda presenta una tendencia hacia el debilitamiento pero no desean la inestabilidad vinculada con el régimen de tipo de cambio flotante, optan por un régimen de deslizamiento controlado.

El tipo de cambio deseado no es para un periodo indefinido, sino para el periodo que especifiquen las autoridades. En el último trimestre de 1991, México se encontraba en un régimen de deslizamiento controlado, con una depreciación diaria de veinte centavos frente al dólar.

*Regímenes de tipo de cambio dual y múltiple.*

Estos regímenes pueden coexistir con los regímenes de fijación, flotación manejada o deslizamiento controlado. Cuando un banco central se enfrenta a dificultades para defender un tipo de cambio fijo, una flotación manejada o un deslizamiento controlado dentro de los rangos aceptables, en vez de devaluar la moneda conforme determina el mercado, se puede recurrir a la imposición de controles. El propósito de esta medida es moderar la volatilidad del mercado de cambios, además de evitar o postergar una devaluación.

Los controles pueden dividir artificialmente al mercado de cambios, provocando que algunas transacciones internacionales se realicen a un tipo de cambio, y otras a tipos de cambio diferentes, en tal caso el país tiene un régimen de tipos de cambio dual o múltiple. México estuvo bajo un régimen cambiario dual de 1982 a 1991.

**3.3.3 Inflación**

Actualmente todos escuchamos y manejamos este término, y tenemos una idea de su significado, pero no formal. Inflación es el aumento generalizado de los precios a diferentes velocidades, esto es, aumentan los precios de los bienes y también los salarios, pero éstos menos que los primeros.

La inflación se puede catalogar por la velocidad a la que suben los precios. Anteriormente se mencionó que los índices de precios sirven para medir las variaciones de los precios, pero no muestran el comportamiento interno de ellos. Cuando los índices de precios aumentan a una velocidad menor al 10 o 20% anual, se considera que es una inflación moderada. Aumentos entre el 20% anual y el 20 o 30% mensual, se consideran inflaciones galopantes. Por encima de este punto se convierte en hiperinflación.

La inflación moderada es la mejor condición de la economía, por experiencias se sugiere una inflación menor al 10% anual, pero en realidad no hay razones muy fuertes para poner un número específico. Incluso durante inflación galopante pueden darse un crecimiento económico adecuado.

La inflación tiene dos consecuencias primordiales: redistribución de la riqueza y distorsión de los precios relativos. La redistribución de la riqueza originada por la inflación es negativa, hace más ricos a los ricos y más pobres a los pobres. Esto es porque al incrementarse el nivel general de precios, lo que ocurre es que el dinero pierde valor con respecto a los demás bienes. Los activos fijos como inmuebles van incrementando su valor contra el dinero, así quienes son dueños de estos bienes aumentan su riqueza, mientras que quienes no poseen estos bienes ven disminuir sus posibilidades de adquirirlos, son más pobres.

La distorsión de precios relativos es el efecto más importante de la inflación. Al incrementarse el valor de los activos se reduce el valor relativo del trabajo, provocando una reducción relativa del salario real.

En México, la inflación es un fenómeno importante desde mediados de la década de los setenta pero ha alcanzado su máxima importancia recientemente. Por distintas razones como la crisis del petróleo la inflación en México pasó de ser menor a 5 o 6% anual (de 1950 a 1972), a niveles cercanos al 30% cada año a mediados de los setenta.

Sin embargo, la inflación en México se llegó a convertir en un problema fundamental a mediados de la década de los ochenta, esto debido a que el mundo en general se enfrentaba a situaciones inflacionarias, la crisis petrolera y sus reminiscencias en los mercados financieros, el peso de la deuda externa, la inestabilidad política entre otras causas. Esto llevó a la aplicación

del Pacto de Solidaridad Económica (1987) como un plan antiinflacionario mexicano, y a una secuencia de pactos con distintos nombres, logrando resultados sorprendentes.

Revisando las experiencias de la posguerra puede concluirse que por lo general la inflación es más alta, más volátil, más persistente y por lo tanto más difícil de controlar en los países en desarrollo que en los industrializados. Esto se explica por la distinta credibilidad de la política monetaria y fiscal, pero también por las características de su estructura financiera: los países en desarrollo dependen más del impuesto inflacionario para cubrir sus déficit públicos<sup>2</sup>. Por lo que respecta a la gran volatilidad de la inflación, el hecho de que los países en desarrollo dependan predominantemente del ahorro externo y de que exporten una variedad reducida de productos, los hace muy sensibles a variaciones en los términos de intercambio como a interrupciones en las corrientes de fondos del exterior.

Ahora, volviendo al ámbito financiero, la inflación ocasiona en principio que aumenten los precios de las acciones, esto es porque al aumentar los precios en general, aumentan también los precios de los bienes y/o servicios que las empresas ofrecen y, al mismo tiempo, aumenta el valor de los activos de la empresa por su revaluación, como se contempla en el procedimiento contable de reexpresión de estados financieros (Capítulo 1).

Pero, si el poder adquisitivo de la población se rezaga mucho con respecto al aumento de los precios, se darán bajas notables en las ventas y por lo tanto habrá un efecto negativo en las finanzas de la empresa, provocándose una disminución en la calidad de la inversión de las acciones de las empresas que cotizan en bolsa.

### 3.3.4 Tasas de interés

Las tasas que ofrecen los bancos en pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento o en inversiones a plazo fijo son otras alternativas de inversión que revisan los inversionistas, sobre todo en épocas de alto riesgo.

En una Economía únicamente hay una tasa de interés líder, para aplicaciones prácticas en México se considera como tasa líder a la tasa que pagan los Cetes. Sin embargo, en la realidad existe un gran número de tasas de interés, las cuales se pueden dividir en dos grandes grupos, tasas pasivas y tasas activas.

Las *tasas pasivas* son las que se pagan a los ahorradores. Por ejemplo, los bancos tienen una gran variedad de tasas pasivas: en las cuentas de ahorro, en las cuentas de cheques, en los depósitos a plazo fijo, etcétera. En México existe una tasa de interés que es un promedio de tasas pasivas y se utiliza únicamente como indicador, esta tasa es la Tasa Interbancaria que fue creada en 1993.

Las *tasas activas* son las que pagan los inversionistas a quien les presta dinero. Por ejemplo si una empresa emite papel comercial, pagará una tasa activa a quien le preste. El costo porcentual promedio es una tasa de interés promedio de las tasas activas que se existe en México desde los ochenta y esta se utiliza como referencia para otorgar créditos bancarios.

La tasa activa afecta a la inversión, mientras que la pasiva afecta al ahorro. La diferencia entre ellas es un reflejo de la eficiencia en el sistema financiero, la capacidad de pago de los deudores y la confianza en el comportamiento de la economía. Si la tasa activa crece mucho,

<sup>2</sup>Fry, M. Money Interest and Banking in Economic Development, Baltimore, 1988, John Hopkins University Press.

la inversión disminuye, normalmente, las empresas piden préstamos para comprar bienes de inversión. Cuanto más alta es la tasa de interés activa, menores son los beneficios que pueden esperar obtener las empresas pidiendo préstamos para comprar nuevas máquinas y, por lo tanto menos estarán dispuestas a pedir préstamos para invertir. Si la tasa pasiva baja mucho, los ahorradores pierden interés en el ahorro y prefieren consumir. En consecuencia si el diferencial entre la tasa activa y la pasiva es muy grande, no habrá ahorro ni inversión, lo que provoca un serio desajuste.

### 3.3.5 Deuda externa

Una nación que quiere crecer requerirá de financiamiento, para ello hay que invertir y para invertir se debe dejar de consumir hoy. Ésta es una de las razones que limitan el crecimiento de los países, la escasez de capital en el corto plazo que los obliga a pedir prestado o a recibir inversiones especulativas con la ilusión de poder aprovechar esos recursos, crecer y dejar de perder los dineros externos.

Durante la docena populista, en México se utilizó la primera opción, pedir préstamos, quebrando al final de ella. Después se utilizó la inversión extranjera para financiar algunos años, durante el sexenio salinista, también quebramos al final de ella. Ambas alternativas fallaron, por diversas razones, ahora, en el sexenio zedillista, se dice que el ahorro interno es la única posibilidad real de financiar el crecimiento.

Desafortunadamente, el ahorro interno se hace en pesos, y gran parte de nuestras necesidades son en dólares. Cada uno de los dos experimentos fallidos nos dejó una deuda de casi 90 mil millones de dólares, por lo que hoy debemos 175 mil millones de dólares; el puro pago de intereses exige, cada año, 15 mil millones de dólares, que tenemos que sacar de alguna parte.

De los 175 mil millones de dólares que debe el país, parte lo debe el gobierno y parte la iniciativa privada pero en el caso de los débitos externos, el pagador de último recurso es el gobierno. Si una empresa debe una cierta cantidad en dólares, y no los puede pagar, el costo del default se trasladaría al gobierno. Es por esto que comúnmente el gobierno está dispuesto a prestar a esa empresa la cantidad de dólares necesaria para que no se presenten problemas de pago.

El servicio de la deuda está formado por dos tipos de gasto: el pago de intereses y la amortización de capital. Este segundo egreso no es realmente necesario. Normalmente los acreedores están dispuestos a ampliar el periodo de pago: su negocio no es recuperar el capital, sino cobrar los intereses. A esa ampliación permanente del pago de capital se le llama roll-over, porque lo que se hace es arrastrar ese pago indefinidamente y sólo se van abonando los intereses.

Esto le permite a México reducir sus pagos anuales a sólo 15 mil millones de dólares, porque la amortización de capital exigiría, para los próximos seis años, desembolsar anualmente entre 10 y 15 mil millones más.

De cualquier manera, estos 15 mil millones de dólares que cada representan, actualmente, alrededor del 6% del PIB. Esto quiere decir que si la balanza comercial estuviese siempre equilibrada, habría un déficit permanente de seis por ciento del PIB en la cuenta corriente, que tendría que solventarse con inversiones o créditos externos. Este flujo de intereses corresponde a una tasa excesiva sobre nuestros créditos, alrededor de 9%, incluso 12%, lo cual en niveles internacionales es demasiado. En parte esto se debe al riesgo de que México se pueda declarar

en moratoria o suspensión de pagos, y por eso se le cobra una cantidad adicional.

Si se tiene que pagar 6% del PIB cada año, es difícil que además se pueda crecer, pero éste no es el problema de los acreedores, ellos prestaron un dinero y quieren un interés a cambio. El principal de la deuda no es tan importante, sino el flujo mensual. Por esto, en el mercado secundario de deuda, los créditos de países latinoamericanos tienen un valor muy bajo, entre 30 y 60 centavos por cada dólar que originalmente se prestó. No se cree que estos países, incluyendo a México, paguen algún día sus adeudos. Pero eso no importa, lo que vale es que paguen los intereses.

La deuda externa no se va a pagar en menos de cuatro años. Lo que debe de interesarnos no es el monto total de la deuda, sino lo que nos cuesta el servicio. En consecuencia, el objetivo fundamental de la negociación, para México debe ser reducir el servicio de la deuda y aplazar, lo más posible el pago del principal.

### 3.4 La economía y el sistema financiero mexicano.

#### 3.4.1 La economía actual en México

A partir del gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988), en México se instauró el primer corte neoliberal, a partir del cual se ha visto como característica de este modelo un lento y errático comportamiento económico.

Como se observa en el siguiente cuadro, el crecimiento en los últimos años ha sido notablemente inferior al alcanzado durante los dos últimos gobiernos desarrollistas (esto es, en los gobiernos de Luis Echeverría Álvarez, 1970-1976 y el de José López Portillo, 1976-1982). Mientras que en esas dos administraciones, el PIB por habitante creció substancialmente, a lo largo del gobierno de Miguel de la Madrid registró una tasa negativa, y en el de Carlos Salinas tuvo un reducido crecimiento, mientras que en el primer año de gobierno de Ernesto Zedillo el PIB experimentó la mayor caída desde 1932 y en los dos siguientes ha mostrado una lenta recuperación.

Sexenio	PIB	PIB/hab.
Luis Echeverría	41.5	16.4
José Lopez Portillo	45.9	23.0
Miguel de la Madrid	1.1	-10.1
Carlos Salinas	18.5	5.4

Jaime Ornelas Delgado<sup>3</sup> menciona que el ciclo económico mexicano es corto y provoca una permanente inestabilidad en el largo plazo, mostrando el siguiente comportamiento: después de 1982-1983, cuando estalla la crisis de la deuda, se produce un largo estancamiento económico que se prolonga hasta 1988; para registrarse una recuperación entre 1989 y 1994, año en el cual estalla una nueva crisis que se agudiza a lo largo de 1995, observándose, a partir del siguiente año, una nueva recuperación.

Además Jaime Ornelas señala al periodo entre 1989 y 1994, como fase de recuperación y ascenso, el crecimiento promedio del PIB apenas fue de 3.1%, con déficit crecientes de la cuenta

<sup>3</sup>El nuevo ciclo de la economía mexicana", Economía informa, marzo 1998.

corriente muy elevados, los cuales a finales de diciembre de 1994 fueron imposibles financiar, sobre todo porque a lo largo del gobierno de Carlos Salinas (1988-1994) el déficit se financió con capital especulativo, altamente volátil, el cual al finalizar ese año empezó a salir masivamente del país, lo que dio origen a la crisis de diciembre de ese año.

1996 marca el inicio de una nueva recuperación económica, expresada por una tasa de crecimiento del 5.1% del PIB, acompañada de una entrada masiva de capital especulativo. En el primer trimestre de 1997 el INEGI reportó un crecimiento de la economía de 5.1%, con respecto al mismo período del año anterior, manteniéndose un importante flujo de capitales extranjeros hacia el país. Además hay que notar que el crecimiento de estos dos años se produce con pequeños déficit en la cuenta corriente como porcentaje del PIB.

El crecimiento observado en 1996 ocurre a partir de un decrecimiento muy acentuado del PIB en 1995; pero quizá, lo que es más importante y preocupante, es que en 1996 y 1997 se han puesto en movimiento los motores del déficit, tales como a) el incremento en las importaciones más acelerado que las exportaciones; b) un peso cada vez mayor de los servicios factoriales; y c) un creciente financiamiento externo de déficit por parte de flujos de capital predominantemente especulativos.

Actualmente el déficit de la balanza comercial se incrementa en la medida que se mantiene sobrevaluado el peso respecto del dólar; el pago de los intereses de la deuda se eleva peligrosamente y la entrada de capital especulativo crece rápidamente, es decir, se observa el mismo comportamiento económico que concluyó en la crisis de diciembre de 1994.

Se ha observado, en resumen, que a lo largo del período neoliberal de la política económica en México, cuando la economía está en la cima de su fase ascendente, se genera un creciente déficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos, que al inicio se financia con recursos externos, pero llega un momento en que resulta imposible su financiamiento; entonces los fondos externos empiezan a salir (ante el riesgo de la insolvencia financiera del país) y el gobierno recurre a la devaluación para corregir el desequilibrio externo, reduciendo las importaciones y alentando las exportaciones; asimismo, se eleva la tasa de interés para evitar la fuga de capitales, lo que desalienta la inversión en la economía real.

De esta manera, la crisis financiera provoca una fuerte recesión económica que sólo puede superarse mediante la devaluación del peso, bajan las importaciones, se favorecen las exportaciones, disminuye hasta casi cero el déficit de la cuenta corriente; esto vuelve a generar confianza en los mercados financieros, fluyen de nuevo los fondos, se empieza a crecer y a generar un nuevo déficit externo hasta que se llega a una cima inabarcable, luego un nuevo declive, y así sucesivamente.

Por otro lado, el mercado de divisas funciona con ciertas particularidades, dentro de las cuales quizá la más importante es que reacciona con gran rapidez y eficiencia. Este rasgo lo distingue de otros mercados, como el de bienes y servicios, ya que estos últimos tardan mucho más en realizar ajustes ante cualquier perturbación o choque.

La divisa y el valor que adquiere al convertirse en activo monetario nacional a través del tipo de cambio, se constituye en una mercancía sui generis, a medida que es un activo muy sensible a aspectos psicológicos y del intercambio con el exterior, además de que cumple funciones de depósito de valor, medio de pago interno y con el exterior, unidad de cuenta y patrón de pagos diferidos.

Cuando un tipo de cambio presenta sobrevaluación significa que la economía pierde compe-



titividad con el exterior, ya que por esta vía se están abaratando las importaciones respecto de la producción interna, y también se están encareciendo las exportaciones. En consecuencia esto tenderá a afectar la balanza comercial.

La sobrevaluación cambiaria afecta crucialmente a la estructura productiva y a los servicios turísticos, disminuyendo de esta manera la producción, el empleo y, por consecuencia, los ingresos fiscales derivados de los impuestos sobre la renta y el consumo. De este modo, los largos procesos de sobrevaluación tienden a plasmarse en crisis fiscales y de balanza de pagos que desencadenan fuertes expectativas perversas, en donde los agentes económicos anticipan correcciones cambiarias, por lo que se desatan prácticas especulativas en los mercados de dinero y de divisas. Esto presionará fuertemente al alza de las tasas de interés domésticas, con los consecuentes efectos recesivos. Ante esto, las autoridades deben utilizar sus reservas de divisas o recurrir a préstamos externos para mantener estable la paridad nominal.

Entre 1954 y los primeros meses de 1976, la paridad cambiaria nominal del peso mexicano respecto del dólar norteamericano se mantuvo fija a un nivel de 12.5. Durante ese período esto se llegó a manejar como un sinónimo de fortaleza y estabilidad económica nacionales.

Sin embargo, con la aparición de los primeros brotes de la crisis estructural en 1976 y particularmente de 1982 a 1987, el tipo de cambio se convirtió en un importante mecanismo de corrección de la balanza comercial a partir de sus implicaciones tanto depresivas en las importaciones como expansivas en las exportaciones manufactureras y de reacomodo de los precios relativos.

En México a partir de 1994 ya no opera el régimen cambiario de deslizamiento controlado con bandas fijas de flotación que se estableció en 1988. Desde entonces funciona un sistema de flotación sucia, que, como ya se mencionó, se caracteriza por dejar que el mercado de divisas determine libremente la paridad nominal, pero en casos de especulación cambiaria, el Banco de México se reserva el derecho de intervenir discrecionalmente para evitar fluctuaciones muy intensas.

Las causas de las crisis de México se podrían listar de la siguiente manera: tipos de cambio real apreciados, sistemas financieros sin la supervisión adecuada, amplios déficit en la cuenta corriente en la Balanza de Pagos, incremento desmedido en los precios de los activos financieros y reales, la dependencia de los flujos de capital del exterior a corto plazo y la falta de sistemas financieros transparentes y robustos, capaces de resistir variaciones en la confianza de los inversionistas.

### 3.4.2 El sistema financiero mexicano

El sistema financiero es un medio para alentar el ahorro y lograr su canalización óptima. Es el catalizador de la inversión productiva, al transferir los recursos que algunos inversionistas les sobran, hacia las empresas o individuos que los necesitan, siendo el enlace entre las unidades económicas deficitarias y superavitarias de recursos.

Las principales funciones del aparato financiero son:

1. Proporcionar la acumulación de capitales.
2. Contribuir a una adecuada asignación de la inversión

### 3. Facilitar las transacciones de bienes y servicios.

En ese proceso, los servicios que proveen los sistemas financieros son esenciales, y su contribución al desarrollo de un país depende de la calidad, cantidad y eficacia con que se provean. Estadísticamente se ha observado que existe una correlación entre el crecimiento del PIB y la penetración financiera en los sistemas financieros.

Para lograr los tres objetivos antes mencionados, el sistema financiero realiza las siguientes actividades:

1. Promueve, capta y moviliza el ahorro.
2. Provee servicios de pagos.
3. Evalúa y apoya las iniciativas empresariales
4. Coloca el crédito
5. Agrupa e intercambia los riesgos derivados del ahorro y de la inversión.

Actualmente el sistema financiero vive una situación de deterioro patrimonial y opera con una productividad cuestionable. En las décadas pasadas creció notablemente debido a la situación favorable del ahorro, la inflación y un tipo de cambio constante, lo que demuestra que en un entorno congruente de políticas económicas, es como puede lograrse la profundización financiera.

Hacia la mitad de la década de los 70 la situación cambió, cuando el alza de los precios se convirtió en un problema permanente, que causó un periodo de inestabilidad que aun persiste, debido a los constantes cambios en la conducción económica y a los choques externos.

La situación de deterioro patrimonial y la baja productividad se inició a partir de los 80, agravándose con el estallamiento de la crisis económica a finales de 1994. El monto actual de la cartera vencida y el sobreendeudamiento persiste en un gran número de individuos y de unidades económicas y estos son factores que amenazan la estabilidad del sistema.

La crisis que el sistema sufrió en 1995, obligó a tomar medidas drásticas de emergencia para implantar acciones correctivas y brindar programas de apoyo que permitieron mantener en funcionamiento al sistema, pero es obvio que su fragilidad no se ha solucionado del todo, aunque haya desaparecido el riesgo de una crisis sistémica.

La función del mercado de valores es muy importante dentro del sistema financiero para movilizar el ahorro y la inversión y que en México muestra aún limitaciones severas para movilizar los recursos en condiciones competitivas de tasa, plazo y variedad de instrumentos.

El mercado de títulos de deuda interna agrupa la deuda a cargo del gobierno federal y la deuda a cargo del sector privado, que a mediados de 1997 representaba el 32% de los valores que circulaban en ese mercado, en títulos emitidos por la banca y las empresas.

El mercado accionario mexicano que representa financiamiento vía capital, normalmente accesado a través de la bolsa de valores, actualmente presenta indicios de falta de profundidad, estabilidad y madurez. Tanto en términos de capitalización, como de valor intercambiado, el mercado accionario muestra una penetración baja en la economía. Esto se le puede atribuir a su excesiva concentración en unos cuantos títulos accionarios, lo cual fomenta su alta volatilidad

y genera desconfianza entre el público ahorrador. México, además de Brasil y Chile, se ubica entre los mercados más altamente concentrados, siendo también de los más volátiles.

Sobre la participación de la inversión extranjera, el mercado accionario mexicano dependió casi totalmente del ahorro interno hasta 1989, y a partir de 1990 la inversión extranjera en cartera accionaria ha sido determinante en la evolución de los precios de las acciones y en el valor de capitalización del mercado, el cual incluye las acciones en poder de extranjeros por inversión directa y la tenencia de acciones por inversionistas extranjeros que invierten únicamente en cartera. El valor de capitalización del mercado ascendía en diciembre de 1997 a 156,182 millones de dólares, de los cuales el 33% correspondía a la tenencia de extranjeros.

No obstante los efectos favorables de la inversión extranjera en acciones, la inversión extranjera en títulos de deuda interna dejó experiencias negativas por la volatilidad de los recursos invertidos, en títulos que representaban pasivos de corto plazo, lo que se debió a la falta de administración financiera prudente. El riesgo de volatilidad está siempre presente, pero hay que reconocer que esa volatilidad y su riesgo implícito, también es aplicable a la tenencia mexicana de acuerdo con la experiencia.

Por otro lado, además de la crisis económica, la formación de grupos financieros afectó la estructura operativa de los intermediarios bursátiles. Actualmente operan en México 32 casas de bolsa, 8 de las cuales son de capital o tienen control extranjero. La actuación de éstas últimas destaca en el volumen de operación del mercado de capitales, en el cual participaron en 1997 con el 33% del volumen de operación.

## Capítulo 4

# EL MERCADO DE VALORES

En este capítulo se verá la función del mercado de valores dentro de la economía, los distintos agentes que en él participan para llevar a cabo la realización de sus objetivos y las operaciones que ahí se realizan. Además se verán las características del mercado de dinero y los principales instrumentos que ahí se negocian.

### 4.1 El Mercado de Valores dentro del Sistema Financiero.

Los sistemas financieros existen con la finalidad principal de asignar ahorro de una economía a las actividades productivas, esto es, están orientados a apoyar las actividades productivas de una sociedad procurando su desarrollo y crecimiento. Para esto, captan el ahorro de agentes económicos y se canaliza hacia proyectos de inversión atractivos que requieran de recursos financieros.

El *sistema financiero* está compuesto por: *instrumentos financieros*, que son los documentos que prueban las obligaciones entre los participantes; *mercados financieros*, áreas o mecanismos mediante los cuales se negocian los instrumentos financieros; e *instituciones financieras*, son los agentes que promueven y permiten la intermediación al poner en contacto a unidades excedentes de ahorro con unidades que demandan recursos financieros.

Los *instrumentos financieros* son títulos valor de crédito que representan un derecho de propiedad o de participación en el capital de personas morales. Éstos títulos pueden ser emitidos por el Gobierno Federal y por instituciones privadas, su finalidad es la de canalizar el ahorro a la inversión.

El *mercado de valores* es el conjunto de mecanismos que hacen posible la emisión, colocación y distribución de valores, esto es, de títulos emitidos en serie, perfectamente homogéneos y que por sus características especiales son susceptibles de ser ofrecidos y demandados en el mercado.

Las principales funciones del mercado de valores son:

1. Proporcionar el centro de financiamiento para las grandes empresas, ya sea por medio de la emisión de bonos, o bien mediante el mecanismo de incremento del capital de la empresa y la emisión de nuevas acciones.
2. Ser el centro clave para el financiamiento de la deuda pública interna de los gobiernos

3. Ser el centro para la generación y distribución del poder económico y político de las sociedades actuales.

En particular el Mercado de Valores Mexicano es el conjunto de mecanismos que permiten la emisión, colocación y distribución de valores que se encuentran inscritos en el Registro Nacional de Valores y que son aprobados por la Bolsa Mexicana de Valores. La oferta la conforman los valores o títulos emitidos por las empresas o instituciones del sector público o privado, mientras que la demanda se constituye de aquellas personas o sociedades que tienen excedente de capital, el cual desean invertirlo adquiriendo estos valores.

La finalidad del Mercado de Valores Mexicano es poder incrementar las actividades empresariales y a la vez lograr un mejor desarrollo de la economía, ya que ofrece a los empresarios la posibilidad de captar recursos de capital que puedan respaldar sus programas de expansión y diversificación a la vez que les ofrece a los ahorradores varias alternativas de inversión, obteniendo en compensación un rendimiento y protección dentro de un marco amplio de expectativas en las que el riesgo puede o no jugar un papel importante.

El mercado de valores se divide en mercado de dinero, mercado de capitales, mercado de metales mercado de deudados y mercado para la mediana empresa. A continuación se darán las características principales del mercado de metales y el mercado para la mediana empresa, el mercado de dinero, el de capitales y el mercado de derivados se verán posteriormente a detalle.

#### *Mercado de Metales*

Este mercado está integrado por los Centenarios, las Onzas Troy y los Certificados de Plata cuyo emisor es el Gobierno Federal con la finalidad de apoyar el financiamiento y fomentar el ahorro. La operación de estos instrumentos ha sido muy baja, por lo que han sido considerados de bursatilidad mínima.

A partir de 1921 y hasta 1931 se acuñaron los Centenarios con un valor de 50 pesos-oro conmemorando el aniversario número cien de la consumación de la independencia de México. Posteriormente entre 1944 y 1947 se hicieron nuevas emisiones y actualmente la troquelación continúa con la fecha de 1947.

La Onza Troy equivale a 31.1035 gramos de plata pura, su plazo de convertibilidad es indefinido y se clasifican como instrumentos de renta variable.

Las operaciones en bolsa de estos metales no se efectúan debido a su difícil transportación y almacenamiento, y por ser muy fáciles de dañarse. Por esta razón surgieron los Certificados de Plata (Ceplatas), cuya colocación se realiza a través de las casas de bolsa y bancos. Cada certificado ampara 100 onzas, y los titulares de cada once certificados o sus múltiplos pueden solicitar que la emisora les adjudique la plata amparada en los certificados.

#### *Mercado para la mediana empresa*

El mercado para la mediana empresa se creó en julio de 1993 con el objetivo de fomentar el crecimiento y desarrollo de las empresas medianas, que aún siendo exitosas no tenían la oportunidad, por su tamaño, de incursionar en el mercado principal de la Bolsa, así como una opción más para el público inversionista.

Las principales ventajas que obtienen las medianas empresas con este mercado son:

- Tienen mayor potencial de crecimiento al contar con recursos económicos para su desarrollo
- Se adaptan con más facilidad a los cambios y necesidades en su entorno

- Al convertirse en públicas, entran en un proceso de institucionalización que les permite modernizarse y ser más eficientes.

Los requisitos para la inscripción en el mercado para la mediana empresa a diferencia del mercado principal son: tener de capital contable 20 millones de UDIS, (en el mercado principal son 125 millones de UDIS), tener al menos el 30% del capital social pagado en oferta pública, (15% para estar en el mercado principal) y tener 100 accionistas (para estar en el mercado principal se necesitan 200).

#### 4.1.1 Participantes en el Mercado de Valores

En México, el Mercado de Valores esta conformado por una serie de participantes de acuerdo al papel que desempeñen en la intermediación bursátil.

##### A. *Publico inversionista*

El público inversionista esta formado por todos compradores de valores, los cuales pueden ser personas físicas o personas morales.

Un tipo de inversionistas muy importante son los inversionistas institucionales, entre los que se incluyen los Bancos, las Instituciones de Seguros, las Instituciones de Finanzas, las Sociedades de Inversión, los fondos de pensiones y jubilaciones de personal y los fondos de primas de antigüedad.

##### B. *Emisores*

Hay dos tipos de emisores: las empresas y el Gobierno Federal. Las empresas demandantes de recursos desean colocar y listar sus títulos de deuda y capital en la Bolsa, para hacerse de recursos. Para ello deben probar ser sólidas y solventes para ser autorizadas por la propia Bolsa y por la CNBV, entidad que las inscribe en la sección de valores del Registro Nacional de Valores e Intermediarios.

El Gobierno Federal coloca entre el Público inversionista títulos de deuda con la finalidad de obtener recursos para el financiamiento de algunas de sus actividades, así como una medida de control monetario.

##### C. *Intermediarios bursátiles*

Los intermediarios bursátiles son instituciones que ponen en contacto a oferentes y demandantes de valores en el Mercado de Valores. En México la intermediación bursátil se considera un mercado reservado para aquellas instituciones inscritas en la Sección de Intermediarios del Registro Nacional de Valores e Intermediarios y que utilizan en su denominación o enseguida de ella la expresión "casa de bolsa" o "especialista bursátil".

Las *casas de bolsa* son el principal tipo de intermediario bursátil. Son sociedades anónimas autorizadas por la CNBV para realizar operaciones de intermediación bursátil. Su origen proviene de la promulgación de la Ley del Mercado de Valores (L.M.V.) el 2 de enero de 1975, pero se desarrolló hasta 1982 a partir de la nacionalización de la Banca. Algunas de sus principales actividades son:

1. Actuar como agentes colocadores
2. Prestar asesoría en materia de valores

3. Actuar como representantes comunes de obligacionistas y tenedores de otros valores
4. Administrar las reservas para fondos de pensiones o jubilaciones del personal, complementarias a las que establece la Ley del Seguro Social y de primas de antigüedad, conforme con lo dispuesto por la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

El *especialista bursátil* es un intermediario encargado de la formación de un mercado para una o varias emisiones sobre las cuales cuenta con la autorización de la CNBV para operar por cuenta propia. El especialista bursátil está obligado a proporcionar liquidez y estabilidad a las acciones con las cuales opera, comprando cuando el mercado carece de comprador y vendiendo cuando carece de vendedor. Los especialistas bursátiles podrán realizar las siguientes actividades:

1. Actuar como intermediarios respecto a los valores en que se encuentren registrados
2. Recibir créditos de instituciones de crédito y celebrar operaciones de reporto en apoyo a la realización de sus actividades.
3. Mantener en guarda y administración sus valores, realizar operaciones con cargo a su capital global, invertir en acciones de otras sociedades, que les presten servicios o ayuden a sus actividades.
4. Invertir en títulos representativos del capital social de entidades financieras del exterior.

#### D. Autoridades

La *Secretaría de Hacienda y Crédito Público* (SHCP) es la máxima autoridad del Sistema Financiero Mexicano. Ella es la encargada de vigilar que los participantes cumplan con la legislación aplicable tanto en su funcionamiento como al realizar operaciones en el mismo. Esta institución ejerce sus funciones directamente o a través de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), encargada de la regulación y supervisión del Mercado de Valores. En algunas ocasiones, si las operaciones rebasan su marco de actuación, se coordina con la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) y con el Banco de México.

Algunas de las funciones de la SHCP son las siguientes:

1. Dictar disposiciones de carácter general
2. Otorgar autorizaciones para la Bolsa de Valores y Casas de Bolsa
3. Sancionar las operaciones que se hacen fuera de la Bolsa
4. Autorizar la constitución y operación de Grupos Financieros
5. Presentar querrela o petición para la persecución de delitos previstos en la L.M.V.

Las funciones de la CNBV relacionadas con el Mercado de Valores son:

1. Llevar el Registro Nacional de Valores e Intermediarios (RNVI) y certificar las inscripciones que consten en el mismo

2. Autorizar, suspender o cancelar la inscripción de valores, Casas de Bolsa y Especialistas Bursátiles.
3. Supervisar a los emisores de valores inscritos en el RNVI respecto de las obligaciones que les impone la Ley del Mercado de Valores (L.M.V.).
4. Expedir normas que establezcan los requisitos mínimos de divulgación al público que las instituciones calificadoras de Valores deben de satisfacer sobre la calidad crediticia de las emisiones que hayan dictaminado.
5. Emitir reglas a que deben sujetarse las Casas de Bolsa al realizar operaciones con sus accionistas, consejeros, directivos y empleados.
6. Ordenar la suspensión de cotizaciones de valores, cuando en el mercado existan condiciones desordenadas

El *Registro Nacional de Valores e Intermediarios* (RNVI) depende de la CNBV y su función es el registro y control de los valores y los intermediarios que intervienen en el Mercado de Valores. Comprende tres secciones: Sección de valores, sección de intermediarios y sección especial.

El *Banco de México* realiza funciones de autoridad, estableciendo los límites de actuación a los participantes. También actúa como un participante más en el mercado comprando y vendiendo valores con la finalidad de corregir desequilibrios generados por un exceso de liquidez o por falta de la misma. Además tiene las siguientes funciones:

1. Actúa como agente exclusivo del Gobierno Federal para la colocación y redención de los valores gubernamentales.
2. Actúa como regulador en el Mercado de Dinero comprando y vendiendo títulos gubernamentales y bancarios a través de subastas secundarias
3. Regula la obtención de crédito con al finalidad de realizar la adquisición de valores y en general todos los aspectos relacionados con el crédito en el Mercado de Valores, incluyendo las operaciones de reporto y las operaciones de préstamo de valores.
4. Determina la factibilidad y, en su caso, el tipo de cambio aplicable en las operaciones financieras referidas a moneda extranjera.

#### E. Organismos de Apoyo

La *Bolsa Mexicana de Valores* es la única Bolsa de Valores que actualmente opera en México, organizada para cubrir las siguientes necesidades:

1. Proveer la infraestructura física, administrativa y tecnológica para el funcionamiento propio del Mercado de Valores.
2. Establecer y regular los mecanismos y procedimientos que permitan las negociaciones de diferentes tipos de valores e instrumentos en el piso de remates.



3. Generar y esparcir completa y oportunamente toda la información sobre el Mercado de Valores y las operaciones que ahí se lleven a cabo.
4. Administrar las operaciones de los valores referentes a las transferencias, liquidaciones y compensaciones.
5. Ayudar a organizaciones nacionales e internacionales en el diseño y aplicación de nuevos métodos e instrumentos financieros que respondan a las necesidades para el desarrollo del mercado de valores.

Las *Instituciones para el Depósito de Valores* son las sociedades que cuentan con la concesión para prestar el servicio de guarda, administración, compensación, liquidación y transferencia de valores en los términos de la L.M.V., la cual se considera como una actividad de interés público. Actualmente la S.D. Indeval, S.A. de C.V., (Institución para el Depósito de Valores) es la única institución de este tipo en México. Los principales servicios que presta son:

1. Depositar y custodiar los valores y documentos
2. Administrar los valores de depósito
3. Liquidar, compensar y transferir operaciones que se realicen respecto de los valores en depósito
4. Llevar a solicitud de las sociedades emisoras, los libros de registro de accionistas.

El *Fondo de Apoyo al Mercado de Valores* es un fideicomiso cuya finalidad es preservar la estabilidad financiera de los participantes, así como procurar el cumplimiento de las obligaciones contraídas por las Casas de Bolsa y Especialistas Bursátiles con su clientela provenientes de operaciones y servicios propios de su actividad profesional.

*Nacional Financiera (Nafin)* tiene la función de organizar, transformar y administrar toda clase de empresas e invertir en ellas. Actúa como promotor del Mercado de Valores a fin de canalizar recursos al mismo, propiciar su desarrollo y por lo tanto su capacidad de financiamiento hacia el sector empresarial.

Las *Empresas Calificadoras de Valores* son empresas independientes autorizadas por la CNBV para emitir dictámenes sobre la calidad crediticia de las emisiones de títulos de deuda previos a su colocación por medio de la Oferta Pública así como durante su vigencia.

#### 4.1.2 Operaciones Permitidas

Las transacciones realizadas por los operadores de piso se pueden clasificar de acuerdo al tipo de operación, concertación y liquidación de la siguiente forma:

Por el tipo de operación existen:

1. *Operaciones al contado.* El vendedor entrega sus títulos y recibe a cambio una cantidad de dinero determinada de parte del comprador.

2. *Reporto*. En esta operación, el vendedor (reportado) entrega títulos en calidad de préstamo comprometiéndose a recomprarlos en un plazo predeterminado o abierto al mismo precio, pagando además una prima a la contraparte. Por otro lado, el comprador (reportador), quien recibe los títulos pagando una cantidad de dinero, se compromete a venderlos al reportado, ganando una prima. A esta operación se le llama contra-reporto.
3. *Préstamo de valores*. Es la transferencia de la propiedad de valores del prestamista (el tenedor de los valores) al prestatario, quien a su vez se obliga a restituir al primero otros tantos valores de la misma emisora al vencimiento del plazo establecido. El prestatario también estará obligado al pago de la contraprestación o premio convenido y a reembolsar el producto de los derechos patrimoniales que hayan generado los valores durante la vigencia del propio contrato.

Por su forma de concertación existen:

1. *Operación en firme*. Esta operación la inicia un operador de piso al elaborar una ficha y entregarla al corro<sup>1</sup> respectivo, indicando en ella si compra o vende, el tipo de valor, la clave de emisora, la serie, el volumen, el precio y la vigencia de oferta. Si coinciden las condiciones especificadas de dos fichas, una de compra y otra de venta, la negociación queda automáticamente cerrada. Estas posturas se registrarán en secuencia cronológica y se mostrarán en el monitor correspondiente los totales de compra y venta.  
  
El agente que desee cerrar una operación en firme lo hará de viva voz en el corro respectivo de la emisora expresando: *cierro comprando* o *cierro vendiendo* según sea el caso, señalando la emisora, serie, volumen y precio a negociar, firmando la orden respectiva.
2. *Operación de viva voz*. Este tipo de operación se inicia con una propuesta en voz alta, mediante la cual el operador de piso indica si compra o vende, el tipo de valor, clave, serie, cantidad y precio. El que acepte la negociación expresa "cerrado", registrándose por escrito en una ficha preimpresa que se deposita en el corro respectivo, con una copia para el vendedor y otra para el comprador, y registrándose el hecho en la pizarra electrónica donde se encuentra listada la emisora.
3. *Operación de cama*. El operador de piso expresa de viva voz "pongo una cama" e indica emisora, serie, cantidad y los diferenciales de precio que está dispuesto a negociar. El operador que acepte "escuchar la cama" lo manifestará mencionando "lo escucho" quedando así obligado a operar a los precios propuestos, teniendo la alternativa de elegir entre comprar o vender.
4. *Operación de cruce*. Cuando una casa de bolsa reúne órdenes de compra y venta de distintos clientes que coinciden en emisora, serie, cantidad y precio, el operador de piso podrá realizar una operación de cruce para lo cual anunciará en el corro respectivo ante un juez de cruce, quién validará los datos de la operación.

---

<sup>1</sup>Los corros son unidades oficiales de registro de todas las operaciones de compra-venta y reporto de títulos efectuados en el piso de remates de la bolsa.

En esta operación hay un procedimiento de registro, que consiste en que el operador en la sección respectiva toca un timbre, el cual enciende una luz verde instalada en la parte superior del piso, mencionando además por micrófono orden cruzada, la emisora, serie, precio y la cantidad que desea cruzar. Una vez efectuado el cruce, el operador llena una ficha de compra-venta con los datos de la operación anunciada y la entrega al juez de cruce del módulo. Este mecanismo permite dar a conocer a otras casas de bolsa la operación que se efectúa, brindándoles la oportunidad de intervenir en el cruce si deciden adoptar posturas más atractivas que las establecidas en el cruce, mejorando el precio de la postura de cruce.

5. *Operaciones de registro.* Esta operación se realiza de manera similar a una de cruce, con la diferencia de que en este caso no puede intervenir un operador de piso distinto al que la lleva a cabo, y tiene la finalidad de dar cuenta de las colocaciones primarias por oferta pública.
6. *Operaciones de subasta.* Son operaciones que se realizan en el mercado de dinero con valores emitidos por el gobierno federal. En ellas se negocian volúmenes importantes y se establece un tiempo de 10 minutos para que participen vendedores y compradores. Una vez finalizado el tiempo, se efectúa la asignación para las mejores posturas.

Y finalmente por su forma de liquidación se clasifican en:

1. *Mismo día.* Las operaciones se liquidan el mismo día de su concertación.
2. *24 horas 48 y 72 horas.* Estas operaciones se liquidan dentro de las siguientes 14, 48 y 72 horas a la fecha de concertación, según sea el caso. Se liquidan en 72 horas los instrumentos que cotizan en el extranjero, como son algunas acciones y bonos del gobierno federal colocados en el exterior.

### 4.1.3 Marco Legal

Las normas y reglas aplicables al Mercado de Valores principalmente se derivan de la Ley del Mercado de Valores, complementándose además de otras leyes y reglamentos relacionados, los cuales tienen las siguientes finalidades:

*Ley del Mercado de Valores (LMV).* Regula la Oferta Pública de valores, la intermediación de valores, las actividades de las personas y entidades que intervienen en el Mercado de Valores, el funcionamiento del Registro Nacional de Valores e Intermediarios, así como el desempeño de las autoridades y la prestación de servicios en el Mercado de Valores.

La LMV (1994) se integra de diez capítulos:

Capítulo primero. Disposiciones preliminares

Capítulo segundo. Del Registro Nacional de Valores e Intermediarios

Capítulo tercero. De las Casas de Bolsa y los Especialistas Bursátiles

Capítulo cuarto. De las Bolsas de Valores.

Capítulo quinto. De la Comisión Nacional de Valores

Capítulo sexto. De las Instituciones para el Depósito de Valores

Capítulo séptimo. De los procedimientos para proteger los intereses del público inversionista

Capítulo octavo. De la contratación bursátil

Capítulo noveno. De las operaciones internacionales

Capítulo décimo. De la automatización.

*Ley de Sociedades de Inversión (LSI)*. Regula la organización y funcionamiento de las Sociedades de Inversión, el de las Sociedades Operadoras de las Sociedades de Inversión y la intermediación de las acciones representativas del capital de las Sociedades de Inversión en el Mercado de Valores.

*Circulares de la CNBV*. Son disposiciones y reglamentos de carácter general que pretenden fijar procedimientos específicos de operación para la bolsa de Valores, Casas de Bolsa, Especialistas Bursátiles, Sociedades de Inversión, Instituciones para el Depósito de Valores, Empresas Calificadoras de Valores e instrumentos, regulando aspectos que la Ley no contempla. Estas Circulares están agrupadas por series: a Intermediarios; a Emisoras; a Sociedades de Inversión; y a Agrupaciones Financieras.

*Reglas para la Organización del Registro Nacional de Valores e Intermediarios (RORNVI)* Establece las reglas para la organización del RNVI, que valores pueden ser inscritos en el mismo y sus reglas de operación.

*Reglamento General Interior de la Bolsa Mexicana de Valores (RGIBMV)*. Define las diferentes operaciones que se pueden realizar en Bolsa, los tipos de valores, los requisitos para cotizar en la misma y quiénes y qué requisitos requieren cumplir para ser miembros de esta institución. A este reglamento están sujetos sus socios, Casas de Bolsa, Especialistas Bursátiles y los representantes o auxiliares que realicen funciones en la Bolsa a nombre de los mismos.

*Circulares del Banco de México*. Van dirigidas expresamente hacia las Casas de Bolsa, para lo cual se coordina con la CNBV; y emite otras que, por referirse a títulos gubernamentales y bancarios, tienen que ver con el Mercado de Valores.

*Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito*. Contempla la emisión, expedición, endoso, aval, aceptación y las operaciones que se consignan en los títulos de crédito; los derechos y obligaciones derivadas de los actos y contratos que hayan dado lugar a la emisión o transmisión de títulos de crédito, o se hayan pactado con éstos.

*Ley general de Sociedades Mercantiles (LGSM)*. Regula aspectos relacionados con la organización y funcionamiento de las sociedades mercantiles.

*Ley de Inversión Extranjera (LIE)* y su Reglamento. Regula la participación de la inversión extranjera. En el Mercado de Valores, es aplicable tanto a dicha participación en los instrumentos de inversión como en el capital de intermediarios.

*Código de Comercio (CC)*. Establece las disposiciones aplicables a los actos de comercio, algunas de las cuales tienen que ver con los instrumentos de financiamiento e inversión.

*Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR)*, su Reglamento (RLISR) y la Resolución Miscelánea Fiscal vigente. Establecen el régimen fiscal aplicable a los diferentes tipos de operaciones e instrumentos de financiamiento e inversión.

*Ley del Impuesto al Valor Agregado (LIVA)* y su Reglamento (RLIVA) y el Código Fiscal de la Federación (CFF). Complementan el régimen fiscal establecido por la LISR.

*Código de Ética Profesional de la Comunidad Bursátil Mexicana (CEPCBM)*. Obedece a la necesidad permanente de asegurar el mercado, manteniendo su transparencia y estándares de operación similares a los alcanzados en otras bolsas del mundo. Establece las normas que deben regir la conducta de todas las personas físicas y morales que tienen responsabilidad en el manejo de información, dinero y/o valores en el mercado bursátil, o influencia en las decisiones

de inversión del público.

Además de las anteriores, la negociación de valores en la BMV se rige adicionalmente por las disposiciones suplementarias de las siguientes leyes:

Ley de Agrupaciones Financieras.

Ley de Instituciones de Crédito.

Leyes Mercantiles y de Procedimientos Civiles.

#### 4.1.4 Mercado primario y mercado secundario

El *mercado primario* es aquel en el que operan los instrumentos cuando se lleva a cabo su colocación inicial, por ello también se le conoce como Mercado de Colocación de Títulos. Esta colocación se realiza por lo general entre los intermediarios financieros y las instituciones emisoras, mediante una oferta pública o colocación primaria, la cual se da a conocer públicamente en un folleto en el que se proporciona la información básica de la empresa emisora y las características de la emisión y de los instrumentos que se emiten.

El mercado primario a nivel económico es el más importante respecto del mercado secundario, ya que es donde se presentan los principales efectos en el Producto Interno Bruto y en el nivel de empleo, pues aquí los emisores se hacen de recursos, los cuales son canalizados hacia la planta productiva.

Cuando una economía es estable, las colocaciones primarias son en su mayoría instrumentos de largo plazo, fomentándose el crecimiento industrial y económico. En México la mayoría de los títulos que se operan son de corto plazo, por lo que el reto es lograr incrementar la colocación de valores con vencimiento a largo plazo.

El *mercado secundario* se constituye de las operaciones de venta y reventa de títulos una vez que se han emitido éstos en el mercado primario. Esta transferencia de valores se lleva a cabo entre agentes intermediarios autorizados por la CNBV, (bancos comerciales o de inversión, compañías de seguros, empresas, etc.), otorgando así bursatilidad al mercado, permitiendo además al tenedor obtener la liquidez cuando sus necesidades lo requieran, o bien, invertir en otro instrumento. De esta manera las operaciones realizadas en el mercado secundario, no otorgan financiamiento a las emisoras directamente, pero si facilita la colocación de nuevas emisiones.

#### 4.1.5 Mercados eficientes

El concepto de mercados eficientes es muy importante porque conlleva implicaciones profundas tales como:

1. Los gerentes financieros no pueden programar las emisiones de obligaciones y acciones
2. Una empresa puede vender tantas acciones u obligaciones como desee sin temor a una reducción del precio
3. Los mercados de acciones y obligaciones no resultan afectados por las empresas que incrementan sus beneficios artificialmente.

En el mercado de valores, la eficiencia implica que toda la información relevante y disponible con relación a una acción determinada se refleja de manera instantánea, en su precio. En otras palabras, un mercado eficiente es aquel donde el precio actual de un valor proporciona la mejor estimación respecto de su valor real. No es posible ganar o perder utilidades anormales en forma sistemática a partir de negociaciones realizadas con base en la información públicamente disponible.

En un mercado eficiente el precio de un instrumento será un buen estimador de su valor de inversión, donde el valor de inversión es el valor presente de las expectativas futuras estimadas por analistas capaces y bien informados. Esto es porque si existieran disparidades entre el precio y el valor de inversión, algunos analistas lo notarían, y querrían tomar ventaja de ese descubrimiento. Los instrumentos que tengan un precio menor a su valor (valores depreciados o devaluados) se comprarán, presionando para que el precio aumente al aumentar la demanda. Y los instrumentos con precio arriba de su valor, valores sobrevaluados, se venderán forzando a que el precio baje al aumentar la oferta. Al estar los inversionistas atentos para aprovechar estas ineficiencias, harán que éstas se reduzcan disminuyendo toda posibilidad de hacer ganancias irreales.

Hasta el momento se ha supuesto que en los mercados de capitales eficientes de inmediato se reacciona a toda la información disponible. En realidad, cierta información puede influir en el precio de algunas acciones más rápidamente que en otras. Para manejar estas distintas reacciones los investigadores separan la información en diversos tipos. La clasificación más usual establece tres grupos diferentes: la información de los precios pasados, la información de dominio público y toda la información.

Harry Roberts definió tres niveles de eficiencia en los mercados de acuerdo a la clasificación de la información descrita en el párrafo anterior. Un mercado tiene una *eficiencia débil* si los precios reflejan toda la información contenida en los precios históricos de los valores, por lo que es imposible hacer ganancias irreales utilizando precios históricos para tomar decisiones de compra y venta de valores. Se dice que un mercado de capitales es de *eficiencia semifuerte* si los precios reflejan además de los precios históricos, toda la información de dominio público, tal como anuncios de ganancias y dividendos, cambios en las prácticas contables y fusiones de las compañías. Y por último tendrá una *eficiencia fuerte* aquel mercado en el que los precios reflejan no solo la información pública, sino toda la información, la cual puede utilizar para un análisis metódico de la compañía y de la economía.

Para poder calificar a un mercado como eficiente o no, éste se debe de evaluar de acuerdo a las siguientes características:

1. Los mercados no tienen memoria. Cuando hay eficiencia débil, los precios no contienen información sobre los cambios en el futuro. Esta misma idea la expresan los economistas al decir que los mercados no tienen memoria.
2. Los precios del mercado son confiables. Los precios de los instrumentos en un mercado eficiente encierran toda la información disponible sobre el valor de una acción, por lo que se puede confiar en ellos.
3. Los precios contienen información sobre el futuro. En un mercado eficiente, los precios incluyen toda la información disponible, por lo que si sólo se pudiera leer el interior de

éstos, nos dirían mucho sobre el futuro.

4. No hay ilusiones financieras. Los inversionistas son realistas sobre los flujos de efectivo de las empresas y la porción de la cual son propietarios de esos flujos.
5. No hay información privilegiada. Una persona que conozca más acerca de una compañía no se podrá beneficiar por medio de su conocimiento invirtiendo en acciones de la compañía si tiene buenas noticias o vendiéndolas si las noticias no son prometedoras.
6. Una acción refleja el comportamiento de todas.

## 4.2 El Mercado de Dinero.

El *mercado de dinero* es aquel en el que se negocian instrumentos a través de los cuales organismos públicos y privados cubren sus necesidades de liquidez, es decir, representan una deuda o crédito colectivo, estando formado por valores de corto, mediano y largo plazo, de bajo riesgo y que normalmente se colocan a valor nominal o a descuento.

El mercado de dinero se desarrolló formalmente en México al inicio de la década de los ochenta, impulsado por la inflación, la preferencia gubernamental por el financiamiento del déficit a través del mercado de valores y la reestructuración del sistema bursátil.

A partir de los altos índices inflacionarios observados a partir de 1976, los inversionistas demandaban instrumentos que ofrecieran además de un rendimiento en la forma de tasa de interés, liquidez y que fueran de realización inmediata.

Así surge el mercado de dinero, cuyas operaciones se regulan por tasas, por lo que continuamente se evalúa la estructura de las tasas, la oferta y la demanda de dinero, pues es de interés tanto para oferentes como para demandantes. Es por ello que a este mercado se le conoce también como *mercado de tasas*.

El instrumento con el que se inició el mercado de dinero fueron los Cetes, en enero de 1978, emitidos por el Gobierno Federal, pero fue hasta 1980 que se logra la aceptación de éstos, iniciando así un proceso de financiamiento y desplazando a las empresas privadas de las fuentes de crédito tradicionales (el sistema bancario). A partir de esa fecha inician nuevos instrumentos y es así como empieza a operar el mercado de dinero.

### 4.2.1 Instrumentos del Mercado de Dinero

A continuación se mencionan las principales características de los instrumentos que forman el mercado de dinero divididas de acuerdo al tipo de emisor.

#### A. Gubernamentales

#### *BONOS DE DESARROLLO DEL GOBIERNO FEDERAL (BONDES) Y LOS DENOMINADOS EN UDIS*

Son títulos de crédito a largo plazo, en los cuales se consigna la obligación directa e incondicional del Gobierno Federal de pagar a su vencimiento una cantidad determinada de dinero, así como intereses cada 28 días, calculados sobre el valor nominal basándose en la mayor tasa que resulte de comparar las siguientes:

1. La tasa de rendimiento de los Cetes en colocación primaria a 28 días.
2. La tasa de rendimiento neta del Certificado de Depósito Bancario a 90 días, llevada a tasa equivalente a 28 días, y
3. La tasa de rendimiento neta del Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento a plazo de 6 meses, llevada a tasa equivalente a 28 días.

Estos instrumentos se colocan mediante subasta del Banco de México con un valor nominal de \$100 M.N. o 100 UDIS cada título y con un plazo variable en múltiplos de 28 días.

#### *CERTIFICADOS DE LA TESORERÍA DE LA FEDERACIÓN Y LOS DENOMINADOS EN UDIS.*

Son títulos de crédito, en los cuales se consigna la obligación directa e incondicional del Gobierno Federal de pagar una suma de dinero en determinada fecha. El valor nominal de estos títulos es de \$10 M.N. o 10 UDIS cada título o sus múltiplos.

Los Cetes se colocan a descuento, y otorgan a sus tenedores un rendimiento producto del diferencial entre el precio de adquisición y su valor de redención (si el inversionista los mantiene hasta su vencimiento), o su precio de venta (si el inversionista los vende antes de su fecha de amortización).

#### *TITULOS DE DEUDA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (BONOS UMS)*

Son títulos de deuda denominados en dólares de los E.U. emitidos por el Gobierno Mexicano para su colocación en mercados internacionales, inscritos en la sección de valores del Registro Nacional de Valores e Intermediarios. Se colocan mediante oferta pública en el extranjero con un valor nominal de 1,000 dólares.

El rendimiento que se obtiene de estos títulos se basa de los intereses en dólares convenidos en los propios títulos, por lo que el rendimiento en pesos se ve influenciado por la tasa cambiaria.

#### *B. Bancarios*

##### *ACEPTACIONES BANCARIAS (ABs).*

Son letras de cambio denominadas en moneda nacional, giradas por las empresas y aceptadas por instituciones de Banca Múltiple, con base a créditos que éstas conceden a las primeras. Normalmente se emiten con un valor nominal de \$1 M.N. o sus múltiplos y tienen alta bursatilidad.

Las ABs se colocan a descuento y otorgan a sus tenedores un rendimiento producto del diferencial entre el precio de adquisición y su valor de redención (si el inversionista los mantiene hasta su vencimiento), o su precio de venta (si el inversionista los vende antes de su fecha de amortización).

##### *BONOS BANCARIOS DE DESARROLLO.*

Títulos-valor emitidos por instituciones bancarias de desarrollo que documentan créditos a favor de esos bancos, los cuales los utilizan para promover el desarrollo en sus áreas de competencia.

El valor nominal de estos títulos es de \$100 M.N. o sus múltiplos y su plazo lo determina libremente la emisora. Los emisores determinan también el rendimiento libremente que se pagará al vencimiento del título. Si se adquieren a descuento, también pueden generar un rendimiento producto del diferencial entre el precio de adquisición y su valor de redención (si el inversionista los mantiene hasta su vencimiento), o su precio de venta (si el inversionista los vende antes de su fecha de amortización).



*CERTIFICADOS DE DEPÓSITO BANCARIO A PLAZO (Cedes).*

Son títulos de crédito a través de los cuales una Institución de Crédito documenta depósitos a plazo que recibe del público, con la obligación de restituirlos en efectivo en un plazo determinado, más el pago de un interés periódico.

Estos instrumentos se colocan mediante oferta pública o privada con valor nominal variable. El rendimiento que se pagará al vencimiento del título lo determinan libremente los emisores. Si se adquieren a descuento, también pueden generar un rendimiento producto del diferencial entre el precio de adquisición y su valor de redención (si el inversionista los mantiene hasta su vencimiento), o su precio de venta (si el inversionista los vende antes de su fecha de amortización).

*CERTIFICADOS DE PARTICIPACIÓN INMOBILIARIA (CPI).*

Son títulos emitidos por una Institución de Crédito con cargo a un fideicomiso, cuyo patrimonio se integra con bienes inmuebles. El propósito de estos instrumentos es permitir a las organizaciones obtener financiamiento a través de la bolsa de valores, otorgando como garantía determinados inmuebles de los que sean propietarias.

Los CPIs se colocan mediante oferta pública con un valor nominal de 10 centavos o sus múltiplos. Generalmente se colocan a plazos entre 3 y 8 años y pueden amortizarse totalmente al vencimiento de las emisiones o mediante parcialidades en forma anticipada. El Banco emisor puede determinar libremente la tasa de rendimiento, la que generalmente tiene una sobretasa por encima de los rendimientos netos que ofrezcan los instrumentos gubernamentales y bancarios.

*CERTIFICADOS DE PARTICIPACIÓN ORDINARIOS (CPO).* Son títulos de crédito a largo plazo emitidos por una Institución de Crédito con cargo a un fideicomiso cuyo patrimonio se integra con bienes aportados al mismo.

Se colocan mediante oferta pública o privada con un valor nominal de 10 centavos o sus múltiplos. Generalmente se colocan a plazos entre 3 y 8 años y pueden amortizarse totalmente al vencimiento de las emisiones o mediante parcialidades en forma anticipada. El banco emisor puede determinar libremente la tasa de rendimiento, la que generalmente tiene una sobretasa por encima de los rendimientos netos que ofrezcan los instrumentos gubernamentales y bancarios.

*PAPEL COMERCIAL CON AVAL BANCARIO.*

Es un pagaré por el que el emisor promete pagar al tenedor una cierta cantidad de dinero en la fecha de su vencimiento contando con el aval de una Institución de Crédito.

El valor nominal de estos títulos es de \$100 o sus múltiplos. La emisora coloca el papel comercial a tasa de descuento y otorga a sus tenedores un rendimiento producto del diferencial entre el precio de adquisición y su valor de redención (si el inversionista los mantiene hasta su vencimiento), o su precio de venta (si el inversionista los vende antes de su fecha de amortización).

*PAGARÉ BANCARIO CON RENDIMIENTO LIQUIDABLE AL VENCIMIENTO.*

Son pagarés suscritos por Instituciones de Crédito que representan un pasivo a cargo de las mismas Instituciones, cuyo rendimiento es liquidable al vencimiento del título.

Estos pagarés se colocan mediante oferta pública o privada con valor nominal de \$10 M.N. o sus múltiplos. Las emisoras determinan libremente el rendimiento que se pagará al vencimiento del título. Si son adquiridos a descuento también pueden generar un rendimiento producto del diferencial entre el precio de adquisición y su valor de redención (si el inversionista los mantiene hasta su vencimiento), o su precio de venta (si el inversionista los vende antes de su fecha de amortización).

C. Entidades Financieras

*ACCIONES DE SOCIEDADES DE INVERSIÓN EN INSTRUMENTOS DE DEUDA.*

Son títulos emitidos por Sociedades de Inversión que representan una parte alícuota de su capital social y que incorpora los derechos de los accionistas.

El rendimiento que se obtiene por las acciones depende del rendimiento de la cartera de valores de la Sociedad de Inversión, asignándose diariamente la utilidad para los accionistas conforme la valuación de la cartera de la Sociedad de Inversión. El valor nominal de estos instrumentos los determina libremente el emisor y su bursatilidad es muy alta.

*BONOS DE PRENDA*

Son títulos accesorios de un Certificado de Depósito, expedido por un Almacén General de Depósito, por el que se constituye un crédito prendario sobre las mercancías o bienes indicados en el Certificado de Depósito correspondiente. Se deben expedir de modo que cada emisión se identifique con el Certificado de Depósito del cual se derive.

El valor nominal de los bonos de prenda es de \$100 M.N. o sus múltiplos y el rendimiento que se obtiene lo determina libremente la empresa depositante.

*OBLIGACIONES SUBORDINADAS.*

Son títulos de crédito emitidos por entidades financieras previa autorización del Banco de México, representativos de un crédito colectivo a cargo de una Institución de Crédito, Casa de Bolsa, arrendadora financiera o empresa de factoraje financiero, cuya amortización se hará a prorrata, después de cubrir todas las deudas de la sociedad y preferentes sólo con relación al pago a los accionistas o tenedores de certificados de aportación patrimonial de la misma institución.

El valor nominal es de 10 centavos o sus múltiplos. La tasa de rendimiento la puede determinar libremente la emisora, la cual generalmente tiene una sobretasa por encima de los rendimientos netos que ofrezcan los instrumentos gubernamentales y bancarios.

*B. EMPRESAS PRIVADAS**PAPEL COMERCIAL QUIROGRAFARIO*

Es un pagaré suscrito por una sociedad anónima, que representa deuda de corto plazo y estipula un compromiso de pago a una fecha determinada. No otorga una garantía específica sobre los activos de la empresa emisora; se emiten con garantía quirografaria, por lo que la promesa de pago se hace en base a la liquidez y solvencia del emisor.

*PAPEL COMERCIAL AVALADO*

Es un pagaré por el que el emisor promete pagar al tenedor una cierta cantidad de dinero en la fecha de su vencimiento contando con el aval de una Institución de Crédito. Este instrumento se maneja de la misma forma que el Papel Comercial Quirografario, con la diferencia que sus emisiones pueden colocarse con rendimientos menores.

*PAPEL COMERCIAL INDIZADO*

Este instrumento pretende cubrir dos objetivos, uno es el de reducir los costos de financiamiento de las empresas mexicanas generadoras de divisas o que mantengan cuentas por cobrar en moneda extranjera, y el otro el de ampliar las alternativas de inversión al ser un instrumento que otorga cobertura cambiaria.

*OBLIGACIONES*

Es un título de crédito emitido en masa por una Sociedad Anónima con objeto de obtener un empréstito generalmente a mediano o largo plazo y que otorga a sus tenedores derechos representativos de una parte alícuota del monto total del crédito.

*PAGARÉS DE MEDIANO PLAZO*

### 4.2.2 El CETE

El *Certificado de la Tesorería de la Federación (CETE)* es un título de crédito al portador, emitido por el Gobierno Federal y emitidos exclusivamente por el Banco de México, con valor nominal de \$10.00, que se negocian sobre la base de descuento, es decir, al valor nominal de \$10.00 se le descuenta el rendimiento del mercado y se obtiene así un precio menor a \$10.00. La diferencia entre el valor nominal y el valor de compra es el rendimiento.

El Cete nació en 1977 como un instrumento de política monetaria, cuya función primordial era complementar la acción del encaje legal bancario en la regulación del circulante monetario. Sin embargo, por sus características de liquidez, seguridad y rendimiento, este instrumento se convirtió en un extraordinario instrumento de inversión para los fondos excedentes del mercado, siendo este el instrumento que desarrolló en forma definitiva el Mercado de Dinero.

Actualmente los Cetes controlan las fluctuaciones de la oferta e influyen sobre las condiciones crediticias de la economía del país, además, con este instrumento el gobierno se financia con recursos menos inflacionarios que la emisión monetaria, una parte del déficit público. Éstos son la tasa líder del mercado de dinero mexicano. Las principales características de los Cetes son:

- Valor nominal: \$10.00 o múltiplos.
- Emisor: El Gobierno Federal
- Mercado: Pertenecen al mercado de dinero, pues se emiten a plazos de 28, 91, 182 y 364 días.
- Las emisiones se colocan de tal manera que tanto el día de la emisión como de la amortización sea jueves, excepto cuando es día de descanso obligatorio.
- Rendimiento: Fijo, que se establece a través de la diferencia entre el precio de compra y el de venta.
- Liquidación: A 24 horas o el mismo día.
- Liquidez: Absoluta, pues cuenta con un importante mercado secundario.
- Riesgo: Estos títulos están garantizados por el Gobierno Federal, por lo que prácticamente son totalmente seguros.
- Son título al portador
- Los inversionistas adquieren Cetes pueden ser personas físicas o morales de nacionalidad mexicana o extranjera con calidad migratoria.
- Se adquieren y negocian en bolsa exclusivamente por medio de las Casas de Bolsa.
- Régimen fiscal: Los rendimientos que obtienen las personas físicas por compraventa de Cetes están exentos del ISR, en tanto que las personas morales las deben acumular a base gravable. Pero si los rendimientos que se obtienen son por operaciones de reporto o préstamos, éstos son acumulables a la base gravable tanto para personas físicas como para personas morales.

- Operaciones que se pueden llevar a cabo: De compraventa, de reporto y de préstamo.

El Banco de México, es el agente colocador exclusivo de los Cetes, colocación que realiza mediante *subasta*. La subasta consiste en ofrecer a los intermediarios los valores gubernamentales definiendo e informando las características de los valores y su monto, con el objeto de que estos, con esta información, participen en la colocación solicitando al Banco los montos y tasas a las que están dispuestos a adquirir los valores, y lograr, de este modo, la colocación total de los valores a la tasa óptima que el mercado defina, al hacer jugar las leyes de la oferta y la demanda.

El proceso de asignación es el siguiente:

Generalmente, los viernes el Banco de México publica la convocatoria de Subasta, mediante la cual el Banco informa sobre las cantidades, plazos, características generales y métodos de asignación que se aplicarán para los valores gubernamentales correspondientes. El día martes (también generalmente) siguiente más cercano al día de colocación, Banxico recibe las solicitudes de subasta en las oficinas del propio Banco; los miércoles (generalmente también) se anuncian resultados y se colocan los valores que serán liquidados el jueves inmediato posterior.

En la subasta primaria, es decir, cuando los títulos son colocados por primera vez en el mercado, existen dos métodos de asignación: el tradicional y a tasa única.

I. *Tradicional*. En la subasta tradicional el Banco considera las solicitudes en sus dos niveles: competitivas y no competitivas. Se entiende por competitivas cuando la Casa de Bolsa o Banco solicitante establece la tasa y el monto en su solicitud, y se considera no competitiva cuando la Casa de Bolsa o Banco sólo menciona el monto y acepta la tasa promedio ponderada que ofrece la subasta.

Los pasos para la asignación del instrumento son los siguientes:

1. Una vez que el Banco dispone de las solicitudes, las separa en competitivas y no competitivas.
2. Las ordena de la tasa de descuento más baja a la tasa más alta.
3. Asigna el monto mínimo para aquellas Casas que lo soliciten. Este monto mínimo es anunciado en la convocatoria, con el objeto de garantizar a las Casas de Bolsa que lo deseen, que por el hecho de participar en la subasta con solicitudes competitivas, garantizan obtener un mínimo a la tasa promedio ponderada, si no obtienen ninguna asignación en sus solicitudes.
4. Si la cantidad total que el Banco había destinado al mínimo garantizado no es asignada, la diferencia no asignada se aplica a las solicitudes no competitivas, hasta agotar el monto diferencial que se menciona.
5. Por último, el Banco asigna, generalmente, hasta agotar el monto a subastar, signado solicitud por solicitud cada monto a la tasa solicitada. Se dice generalmente, porque el Banco puede detener la asignación en el nivel que considere adecuado, aún cuando no se haya agotado el monto a subastar. De este modo, deja descolocadas solicitudes que, por su nivel de tasa, no interesan al Banco y/o la Secretaría de Hacienda.
6. Una vez que se han tomado las decisiones correspondientes, esto es, asignar el total o sólo parcialmente, el Banco informa a cada Casa de Bolsa los resultados, mediante una

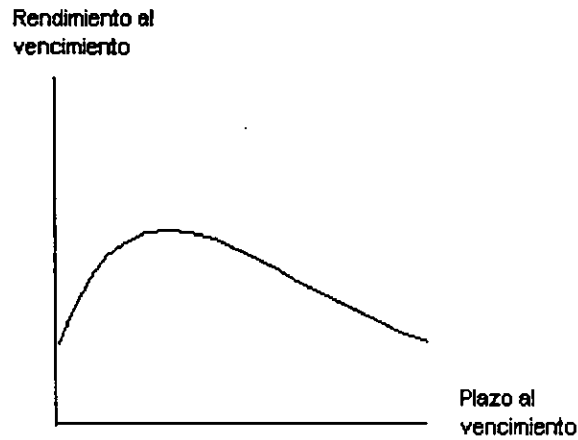


Figura 4.4: Curva de rendimiento jorobada.

La segunda teoría se le conoce como de segmentación del mercado. Señala que los mercados están segmentados, con diferentes tipos de oferentes y demandantes, en diferentes puntos de la curva de rendimiento.

Y la tercer teoría, la de expectativas, indica que las curvas de rendimiento modifican su forma y tendencia en la medida que cambian las tasas de interés y las expectativas sobre el valor de las mismas. Estas expectativas cambian de acuerdo con las políticas monetarias y fiscales nacionales e internacionales, y según el comportamiento de la economía.

## Capítulo 5

# MERCADO DE CAPITALES

La característica principal de los instrumentos de inversión que componen el Mercado de Capitales es el plazo de inversión, el cual es largo, es decir, mayor a cinco años.

En este mercado concurren oferentes y demandantes, donde los primeros son los fondos que otorgan las personas, empresas o el gobierno, y los demandantes de dichos fondos son las empresas públicas o privadas que los solicitan para destinarlo a la formación de capital fijo principalmente.

En este capítulo se dan a conocer las características principales del mercado de capitales, las bases para el análisis del mercado accionario, tanto técnico como fundamental y la importancia de la diversificación mediante la formación de portafolios de inversión.

### 5.1 Mercado accionario

El mercado accionario es aquel en donde se ofertan y demandan acciones comunes en el mercado de valores, o títulos representativos del capital social de una empresa.

Las *acciones* son títulos de crédito que representan una parte alícuota del capital social de una empresa. Esto significa que el propietario de una acción es socio de la empresa en la parte proporcional que representa su acción. Éstas son los únicos valores considerados de renta variable en el mercado bursátil y son los valores que pueden producir más ganancias o más pérdidas a los inversionistas, es decir, son los instrumentos más riesgosos.

A pesar de que el rendimiento de las acciones proviene de los dividendos de las empresas con utilidades que pagan a sus tenedores y por las ganancias de capital, al comprar a un precio y vender a otro más alto, para un gran número de inversionistas, el principal interés de la inversión radica en los rendimientos que se puedan obtener por las ganancias de capital, que pueden ser muy elevados.

Los objetivos de colocar acciones son los siguientes:

- Obtener financiamiento a largo plazo mediante la aportación de capital
- Comprar Activos Fijos
- Para planes de expansión

- Proyectos de Inversión
- Integración
- Cubrir pasivos y/o créditos bancarios.

Por otro lado, las acciones deben de contener los siguientes puntos:

- La serie y folio del título y/o certificado provisional
- Denominación, duración y domicilio de la empresa
- Nacionalidad de la sociedad
- Objeto social
- Capital social
- Número de acciones que ampara al título
- Tipo de acción
- Derechos (patrimoniales o corporativos, según el tipo de acción.
- Firma del Tesorero y del Presidente
- Los cupones de fácil desprendimiento numerados progresivamente, los cuales equivalen, cada uno, al cobro de dividendos o derechos.
- En la parte posterior debe contener una sección para endoso.

## 5.2 Tipos de acciones

Existen dos tipos de acciones de acuerdo a los derechos de sus tenedores:

1. *Comunes*. Son acciones que confieren los mismos derechos e imponen las mismas obligaciones a sus tenedores de manera proporcional a su posición accionaria, quienes tienen derecho a voz y voto y a percibir dividendos. Este tipo de acciones cotizan en Bolsa.
2. *Preferentes*. Son acciones en las que se determina un rendimiento fijo anual no importando si la empresa aumentó o disminuyó utilidades en el ejercicio fiscal, los tenedores de estos títulos tienen un voto limitado para ciertos aspectos corporativos de la empresa, con algunas excepciones. Este tipo de acciones pueden otorgar a sus tenedores derechos especiales, como dividendos preferenciales. Actualmente las acciones preferentes no cotizan en Bolsa.

Las acciones preferentes a su vez se clasifican en:

- a) *Acciones preferentes con dividendos acumulativos.* En ellas se pacta un rendimiento anual fijo independientemente de los resultados de la empresa. Si ésta no le permite cubrir el rendimiento pactado, éste se lo acreditará y les serán cubiertos en el próximo ejercicio o hasta que las ganancias de la empresa lo permitan.
- b) *Acciones participantes.* Son aquellas que tienen derecho a participar, además del dividendo fijo, en uno extraordinario sobre el resto de las utilidades cuando éstas llegan a superar un porcentaje determinado.
- c) *Acciones convertibles.* En este tipo de acciones se pacta que después de un periodo previamente fijado, se transformarán en acciones comunes.

Sobre el valor de una acción, se hace referencia a tres tipos:

*Valor nominal.* Se determina dividiendo el capital social entre el número de acciones en el que se decidió dividir ese capital.

*Valor en libros o contable.* Es el valor que tendría el documento en caso de liquidación de la empresa, su cálculo es el siguiente:

$$\frac{\text{activo total} - \text{pasivo total}}{\text{número de acciones}}$$

*Valor de mercado.* Es el precio al que se cotiza en un momento dado la acción en la Bolsa Mexicana de Valores.

## 5.3 Análisis de acciones

Los precios de las acciones en el mercado bursátil fluctúan constantemente y dependen, en gran medida de la cantidad de inversionistas dispuestos a vender y comprar. La inversión en acciones implica decidir cuándo comprar acciones y cuándo vender, así como también cuáles son convenientes comerciar. Esta clase de decisiones por su puesto no son fáciles de tomar, y no existe aún ningún análisis que elimine el riesgo inherente a esta clase de inversiones. Sin embargo, si se lleva a cabo de manera sistemática y se apoya de información amplia y pertinente, se aumentan las posibilidades de ganancias.

La principal clasificación del análisis se divide en *fundamental* y *técnico*, que se presentarán a continuación.

### 5.3.1 Análisis Técnico

El *análisis técnico* se fundamenta en el estudio del concepto general de las fuerzas de la oferta y la demanda de valores, éstas son las que en un determinado momento establecen el valor o precio del bien que se intercambia. El *análisis técnico* estudia en forma gráfica y numérica el comportamiento de los precios de los valores con el objeto de predecir la tendencia futura que puedan presentar.

El análisis técnico, en su aplicación al Mercado de Valores, puede definirse como: el estudio del comportamiento del mercado, mediante el cual se archiva y gráfica la historia de los mercados (cambios de precios, volúmenes de operación, etc.) ya sea de cada acción en particular o del mercado en general mediante el uso de índices.



Este análisis considera que todos los factores posibles que tienen influencia en el valor de mercado de un determinado valor, se encuentran siempre sintetizados, ponderados y expresados en el precio del mercado. El mercado descuenta toda la información presente y futura que se puede obtener, tanto la información fundamental como todos aquellos temores y esperanzas de los inversionistas que observan al mercado desde muy diferentes puntos de vista. Estos fundamentos del análisis técnico son válidos por el hecho de que los precios se mueven en tendencias, mismas que continúan hasta que se da un cambio en la relación oferta-demanda.

La herramienta fundamental del análisis técnico son las gráficas, con ellas se estudia el comportamiento de los precios. Para dicho estudio, se han desarrollado una gran variedad de estilos y tipos de gráficas, las cuales pretenden representar todo cambio de precio y su relación con otras variables. En ellas, se generan ciertos patrones o formaciones que tienen un significado, las cuales pueden interpretarse como señales del posible comportamiento futuro del precio.

Charles Dow, creador del Dow Jones Average (1902) propuso una serie de conclusiones a partir de su estudio acerca del comportamiento del mercado de valores, las cuales constituyen los fundamentos y principios del Análisis Técnico. Su teoría explica el comportamiento y tendencias del mercado. De esta teoría se extraen algunos postulados generales:

1. El comportamiento del mercado descuenta todo. El analista técnico está convencido de que cualquier factor que pueda afectar el precio de mercado de un valor, el cual puede ser de orden fundamental, político, psicológico, etc. se está reflejando en este mismo momento en el precio de cotización del valor de que se trate.
2. Los precios se mueven en tendencias. El propósito de graficar los precios es identificar las tendencias en sus etapas iniciales, para tomar posiciones en la dirección de las mismas. Existen tres tendencias:

Primaria La cual presenta un movimiento extenso con duración de uno o más años.

Secundaria. Son interrupciones con dirección contraria a la tendencia primaria, con duración intermedia.

Menores. Movimientos diarios que conforman las tendencias secundarias y primarias.

3. Tendencias primarias. Estos movimientos se establecen cuando los precios avanzan alcanzando nuevos valores máximos y cuando cada reacción secundaria se detiene en un valor mayor a aquel alcanzado en la reacción anterior. En este caso se define que la tendencia primaria es alcista y se le denomina mercado Toro.

A la inversa, cuando los precios descienden alcanzando nuevos valores mínimos y cuando cada reacción secundaria (al alza) no logra superar el pico anterior, se define que la tendencia primaria es a la baja y se denomina mercado Oso.

4. Tendencias secundarias. Estas son las reacciones que corrigen temporalmente el movimiento de la tendencia principal, es decir, son las correcciones a la baja en los mercados alcistas (toro) y las recuperaciones al alza en los mercados a la baja (oso). Estas reacciones llegan a modificar los precios en un rango que varía entre un 30 y 70 % del incremento (o decremento) logrado en el alza (o baja) anterior.

5. Tendencias menores. Estas tendencias son de poca consideración en sí mismas, sin embargo, el conjunto de ellas forman las tendencias secundarias y primarias. Algunas veces entorpecen la interpretación de las tendencias principales.
6. El mercado alcista (TORO). La tendencia primaria alcista generalmente presenta 3 etapas:
  - a) Fase de acumulación. Durante esta fase los inversionistas conocedores compran los valores que ofrecen aquellos inversionistas que están disgustados con el mercado de valores. La actividad (operaciones y volumen de operación) es muy moderada y comienza a incrementarse lentamente.
  - b) En la segunda etapa, empieza a levantarse lentamente el mercado (índice) y aumenta la actividad.
  - c) Y por último, el mercado se encuentra en gran ebullición. El ánimo del público es elevado y las noticias del mercado de valores ocupan las primeras planas en los diarios. La gente comienza nuevamente a llamar a sus Casas de Bolsa y piden recomendaciones de cuáles acciones comprar. El volumen continúa elevándose, las "malas" acciones suben estrepitosamente y las "buenas" se rehusan a seguir subiendo.
7. El mercado a la baja (OSO). La tendencia primaria a la baja suele presentar 3 etapas:
  - a) Una fase de distribución. Comienza en el final de la tendencia alcista, durante la cual los inversionistas conocedores venden los valores a aquellos inversionistas que presas de la ambición compran con ilusión de obtener grandes ganancias. El volumen comienza a disminuir.
  - b) El pánico. Los compradores empiezan a desaparecer y surgen gran cantidad de vendedores, el descenso de los precios se acelera estrepitosamente, casi en una caída vertical, y el volumen llega a proporciones más altas. Después de esta gran caída suele surgir una reacción secundaria que eleva los precios o los mantiene laterales antes de comenzar la tercera fase.
  - c) Esta se caracteriza por las ventas de aquellos inversionistas desilusionados que retuvieron sus valores durante toda la caída y que prefieren tomar toda la pérdida y cambiar a otro tipo de inversión. En esta fase continúa el movimiento descendente pero a un menor ritmo. El mercado a la baja termina cuando todas las posibles malas noticias han sido descontadas.
8. El principio de confirmación. Este principio establece que no se puede validar una señal de cambio de tendencia utilizando un sólo indicador.
9. El volumen sigue la tendencia. Este principio establece que la actividad o volumen de operaciones tiende a crecer en la medida en que los precios se mueven en la dirección de la tendencia primaria del mercado. En un mercado Toro el volumen se incrementa cuando los precios suben y disminuyen en las reacciones secundarias. En un mercado a la baja, el volumen aumenta cuando los precios disminuyen y baja cuando se recuperan en una reacción secundaria.

10. Las tendencias laterales pueden considerarse como secundarias. Un comportamiento lateral del mercado se explica por un equilibrio entre la oferta y la demanda en el rango de precios que comprenden la tendencia. En general, mientras mayor tiempo persista la tendencia lateral y menor sea su rango de precios, mayor fuerza tendrá su penetración. Las tendencias laterales pueden formarse al final de un mercado Toro o uno Oso representando períodos de distribución y acumulación de acciones respectivamente. Así también se presentan en etapas de descanso o consolidación de una tendencia Primaria.
11. Solo el precio de cierre tiene validez. Dow consideró que el precio de cierre tiene mayor influencia en la determinación de las tendencias; ya que la mayoría del "público" inversionista sólo cuenta con esta información y es la que toma en cuenta para sus decisiones de inversión.
12. Las tendencias deben considerarse permanentes hasta que la señal de su reversión ha sido plenamente confirmada. Este principio establece que no se deben tomar señales prematuras de venta o compra sino hasta que han sido confirmadas (penetración de líneas, comportamiento del volumen, confirmación de otro índice, etc.).

### 5.3.2 Análisis Fundamental

A diferencia del análisis técnico, en el análisis fundamental se incluyen normalmente todos aquellos elementos que se desarrollan fuera de la bolsa de valores y que se suponen tienen un efecto a mediano o largo plazo sobre los precios.

En este tipo de análisis se incluyen factores psicológicos y las características de la empresa, aunque para algunos analistas éstas deberían ocupar toda una categoría aparte, se incluye en el análisis fundamental, ya que sus efectos tienden a ser a largo o mediano plazo y considerando que se generan fuera de la bolsa de valores.

Algunas de las variables que se revisan en este análisis por influir sobre el mercado de valores son:

- Factores económicos. Estos factores se analizaron a detalle en el capítulo 3.
- Factores políticos. Uno de los fenómenos que se han observado sobre la influencia de los factores políticos en el mercado de valores es durante los relevos presidenciales en donde se ven afectados los precios de las acciones que cotizan en la bolsa.
- Factores psicológicos. El ánimo de los inversionistas tiene efectos claros sobre el comportamiento de los precios de las acciones. Además, el mercado accionario normalmente alterna entre claros períodos de tendencia al alza bajando los precios de algunas acciones y de tendencia a la baja elevándose algunos precios.
- Características de la empresa. El análisis de las empresas cuyas acciones cotizan en la bolsa debe abarcar principalmente los referentes a su estructura financiera reflejada en sus estados financieros, los cuales se vieron en el primer capítulo.

## 5.4 Riesgo y rendimiento

Valuación es el proceso de determinar el mejor valor de un instrumento financiero. El principio fundamental de la valuación es que el valor de cualquier instrumento es el valor presente del flujo de efectivo esperado. El proceso requiere dos pasos: estimar el flujo de efectivo y determinar la tasa de interés que debe utilizarse para calcular el valor presente. La tasa de interés apropiada es la mínima más un premio al riesgo. Este premio al riesgo depende del riesgo asociado con el conocimiento del flujo de efectivo. En este capítulo se presentan teorías sobre cómo determinar el premio al riesgo apropiado.

### 5.4.1 Rendimiento de una inversión

El rendimiento de un instrumento de inversión durante un intervalo de tiempo es igual al cambio en el valor del instrumento más cualquier cantidad recibida por el instrumento, expresada como una fracción del valor inicial del instrumento. Matemáticamente el rendimiento de un instrumento de inversión  $R$  está dado por:

$$R = \frac{V_1 - V_0 + D}{V_0}, \quad (5.1)$$

donde:

- $V_1$  = El valor del activo al final del periodo,
- $V_0$  = El valor del activo al inicio del periodo,
- $D$  = Las distribuciones de efectivo al inversionista durante el periodo.

Una ventaja de esta expresión es que se puede calcular para cualquier intervalo de tiempo, pero también tiene algunas desventajas. Primero, éste cálculo hecho sobre un periodo largo, no es muy real por que se está suponiendo que los flujos y dividendos se reciben al final del periodo. Y segundo, con esta fórmula no se puede comparar el rendimiento de dos instrumentos con distinta fecha de vencimiento.

En la práctica los dos problemas se resuelven calculando el rendimiento sobre un periodo razonablemente corto y para calcular el rendimiento de un periodo mayor se utilizan tres métodos: la media aritmética de los rendimientos, la tasa geométrica de rendimiento y la tasa interna de rendimiento.

La *media aritmética* se puede ver como el valor medio de los rendimientos, la fórmula para su cálculo es:

$$R_a = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_n}{n},$$

donde

- $R_a$  = La media aritmética del rendimiento,
- $R_k$  = El rendimiento del activo en el intervalo  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ ) calculado

como en 5.1, para  $k$

$n$  = El número de intervalos en el periodo de evaluación.

La *tasa geométrica* de rendimiento mide la tasa de crecimiento compuesta del instrumento inicial durante un período determinado, bajo el supuesto de que la distribución de efectivo se reinvierten en el instrumento. La fórmula general es:

$$R_G = [(1 + R_1)(1 + R_2) \cdots (1 + R_n)]^{1/n} - 1,$$

donde  $R_G$  es la tasa geométrica de rendimiento, y  $R_K$  y  $n$  están definidas anteriormente.

En general las tasas aritmética y geométrica no arrojan los mismos resultados, esto es porque en el cálculo de la media aritmética asume que la inversión inicial se mantendrá durante todo el período de inversión, en cambio con la tasa geométrica esta cantidad se reinvierte  $n$  veces.

La *tasa interna de rendimiento* (TIR) se calcula encontrando la tasa de interés que iguala al valor inicial del instrumento con el valor presente de los flujos de efectivo de todos los intervalos de tiempo mas el valor del instrumento en el mercado al final del periodo. La fórmula general es la siguiente:

$$V_0 = \frac{C_1}{(1 + R_D)} + \frac{C_2}{(1 + R_D)^2} + \cdots + \frac{C_n + V_n}{(1 + R_D)^n}$$

donde

$R_D$  = La tasa interna de rendimiento,

$V_0$  = El valor inicial de mercado inicial del activo,

$V_n$  = El valor final de mercado del activo,

$C_k$  = El flujo de efectivo del activo en el intervalo  $k$ ,  $k = 1, \dots, n$ .

#### 5.4.2 Teoría de portafolios

Para construir un portafolio de activos, los inversionistas desean maximizar el rendimiento esperado de su inversión dado un nivel de riesgo al cual ellos están dispuestos a aceptar. Los portafolios que satisfacen este requisito se les llama portafolios eficientes.

Antes que nada es importante distinguir entre activos riesgosos y no riesgosos. Un activo riesgoso es aquel cuyo rendimiento es incierto, en cambio en un activo no riesgoso, se conoce con certeza el rendimiento que generará; a estos últimos se les conoce como activos libres de riesgo.

Una manera de cuantificar la inseguridad sobre el rendimiento de un activo es especificando la probabilidad asociada a cada uno de los posibles futuros rendimientos. El rendimiento esperado será la media ponderada de los posibles resultados, donde los pesos son las probabilidades de ocurrencia de cada uno de los rendimientos, esto es:

$$\begin{aligned} E(R) &= P_1 R_1 + P_2 R_2 + \cdots + P_n R_n \\ &= \sum_{j=1}^n P_j R_j \end{aligned} \quad (5.2)$$

donde las  $R_j$  son los posibles rendimientos, las  $P_j$  son las probabilidades asociadas, y  $n$  es el número posible de valores que puede tomar el rendimiento.

Si se define al riesgo como la posibilidad de que los rendimientos generados sean menores a los esperados, es lógico medir al riesgo como la dispersión de los posibles rendimientos alrededor del valor esperado. Las medidas más comunes para la variabilidad de los rendimientos son la varianza y la desviación estándar.

La varianza del rendimiento  $var(R)$  es la suma ponderada del cuadrado de las desviaciones del rendimiento con respecto al valor esperado del rendimiento. El cuadrado de cada una de las desviaciones asegura que éstas contribuyen de igual manera para medir la variabilidad, sin importar su signo. La varianza del activo esta dada por:

$$var(R) = \sigma^2 = \sum_{j=1}^n P_j [R_j - \bar{R}]^2,$$

donde  $\bar{R}$  es la esperanza del rendimiento calculada por 5.2.

La desviación estándar ( $\sigma$ ) se define como la raíz cuadrada de la varianza. Entre más grandes sean la varianza y la desviación estándar, es mayor la dispersión de los rendimientos y mayor la inseguridad del inversionista. Como regla para distribuciones simétricas, se sugiere que dos terceras partes de los posibles rendimientos caigan dentro de una desviación estándar a cada lado del valor medio, y el 95% esté dentro de dos desviaciones estándar.

### 5.4.3 Covarianza y correlación

La varianza y la desviación estándar miden la variabilidad de activos individuales. Para conocer la relación entre el rendimiento de dos activos se necesita otra medida estadística. La covarianza y la correlación miden si dos variables aleatorias se relacionan y cómo se relacionan. La fórmula para calcular la covarianza es

$$cov(R_i, R_j) = \sigma_{ij} = E [(R_i - \bar{R}_i)(R_j - \bar{R}_j)]. \quad (5.3)$$

Nótese que el término de la ecuación 5.3 será positivo en cualquier estado en que ambos rendimientos sean mayores que su media, o ambos menores que su media. Así, una relación positiva entre los dos rendimientos dará lugar a una covarianza positiva. Por el contrario cada término de esta ecuación será negativo en cualquier estado en que un rendimiento sea mayor que su media y el otro menor que su media. De esta manera, una relación negativa entre los dos rendimientos dará lugar a una covarianza negativa. Un tercer caso sería que la covarianza fuera igual a cero, lo cual indicaría que no hay ninguna relación entre los dos rendimientos.

La covarianza se expresa en unidades cuadráticas de desviación, por lo cual no es fácil manejarla. Para ello se calcula la correlación, que es la covarianza dividida entre las desviaciones estándar de ambos títulos, esto es

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}.$$

Puesto que la desviación estándar siempre es positiva, el signo de la correlación entre las dos variables siempre será el mismo que el de la covarianza. Si la correlación es positiva se dice que las variables se *correlacionan positivamente*; si la correlación es negativa, se dice que se *correlacionan negativamente* y si la correlación es igual a cero, se dice que *no se correlacionan*.

Además se puede demostrar que como consecuencia de la estandarización al dividir entre las dos desviaciones estándar, la correlación siempre será un número entre +1 y -1.

#### 5.4.4 Riesgo y rendimiento de carteras

El rendimiento esperado de una cartera o portafolio es simplemente un promedio ponderado de las rentabilidades esperadas de cada uno de los títulos individuales que la componen, donde las ponderaciones están dadas por la proporción invertida de cada activo en la cartera.

$$R_p = \sum_{i=1}^n x_i R_i,$$

donde:

- $R_p$  = El rendimiento esperado del portafolio
- $x_i$  = La proporción invertida del activo  $i$  en el portafolio
- $n$  = El número de activos que forman el portafolio.

Para medir el riesgo de una cartera, es necesario medir la varianza de cada uno de los activos que lo forman y la correlación que existe entre ellos. La varianza de un título mide la variabilidad de la rentabilidad de un instrumento individual, la covarianza mide la relación entre dos instrumentos. Es interesante hacer notar que una covarianza positiva entre los títulos incrementa la varianza de la cartera completa. Una covarianza negativa entre los dos títulos reduce la varianza de toda la cartera, por lo que se está logrando lo que se conoce como cobertura.

La fórmula de la varianza de una cartera es:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \\ &= \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j. \end{aligned} \quad (5.4)$$

Considerando la ecuación 5.4 se puede determinar la desviación estándar del rendimiento de una cartera, esto es:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j}.$$

#### 5.4.5 Diversificación

La diferencia entre la desviación estándar de una acción individual y la desviación estándar de una cartera o un índice es consecuencia del fenómeno conocido como *diversificación*. La finalidad de la diversificación es combinar acciones riesgosas individuales para obtener una cartera o portafolio con menor riesgo que cualquier título individual.

La diversificación resulta de la combinación de activos cuyos rendimientos son casi perfectamente no correlacionados. Teóricamente si se pudiera encontrar un suficiente número de activos

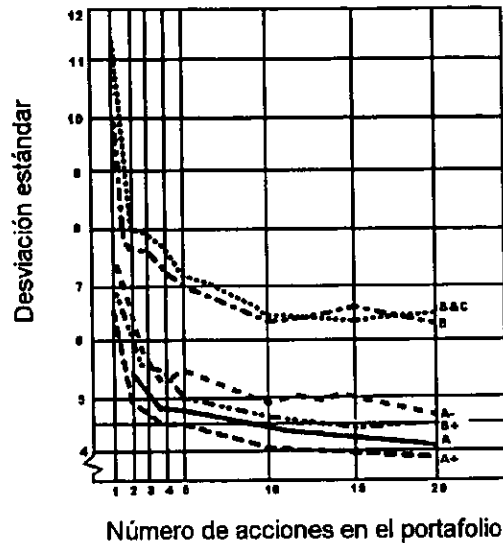


Figura 5.1: Desviación estándar contra n acciones en el portafolio.

con rendimientos no correlacionados, se podría eliminar el riesgo del portafolio completamente. Lamentablemente esta situación no es típica en el mercado de capitales, pues los rendimientos están positivamente correlacionados en un grado considerable porque tienden a responder a las mismas influencias (por ejemplo negocios, tasas de interés, etc.). Entonces aunque con la diversificación se puede reducir substancialmente el riesgo, éste no se puede eliminar completamente.

Se han realizado muchos estudios sobre el impacto de la diversificación de los portafolios en el riesgo y en el rendimiento. Uno de estos estudios es el de Ayne Wagner y Sheila Lau quienes tomaron una muestra de las acciones del New York Stock Exchange (NYSE) en seis subgrupos. Las acciones con mejor calificación (A+) formaron el primer grupo, las de siguiente calificación (A) formaron el segundo y así sucesivamente. En la figura 5.1<sup>1</sup> se observa la rápida reducción del riesgo conforme aumenta el número de acciones, hasta que el portafolio llega aproximadamente a 10 acciones, el riesgo disminuye con menor velocidad.

#### 5.4.6 Riesgo sistemático y riesgo no sistemático

Se puede observar en esta misma figura 5.1 también que no en todas las acciones se reduce el riesgo de la misma manera a través de la diversificación. Esto se debe a la existencia de dos riesgos distintos: el riesgo sistemático o del mercado y el riesgo no sistemático o específico.

El *riesgo sistemático* es cualquier riesgo que afecta un gran número de activos, cada uno en mayor o menor grado, por ejemplo cambios económicos, políticos y sociales. En cambio el *riesgo no sistemático* afecta específicamente un activo en particular o un grupo reducido de activos,

<sup>1</sup>Fuente: Wayne H. Wagner and Sheila Lau, "The Effect of Diversification on Risks," Financial Analysts Journal (November-December 1971), Exhibit 1, p.50



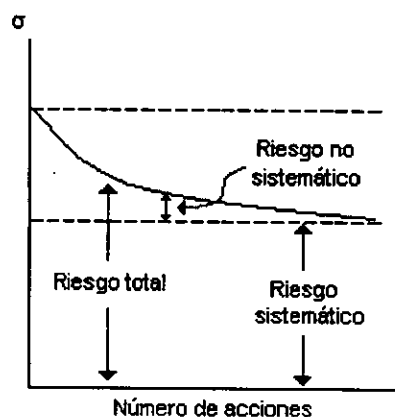


Figura 5.2: Riesgo sistemático y no sistemático.

como por ejemplo las expectativas para el producto de una empresa en particular o una huelga.

El riesgo no sistemático puede disminuirse mezclando el activo con otros activos al diversificar el portafolio, por ello también se le conoce como riesgo diversificable. En cambio el riesgo sistemático no se puede eliminar con la diversificación, se le llama también riesgo no diversificable. Esta proposición se ilustra en la figura 5.2. Se observa que el riesgo total del portafolio disminuye conforme aumenta el número de acciones que lo forman, tendiendo a eliminar el riesgo no sistemático y permaneciendo únicamente el riesgo sistemático.

## 5.5 Índices del mercado

Los índices de precios constituyen un mecanismo válido y eficaz para medir los diferenciales de fluctuación, capitalización y rendimiento de los mercados de valores en diferentes períodos. Los centros bursátiles han puesto especial énfasis en la búsqueda y perfeccionamiento de métodos de valuación de los cambios de precios en cada mercado accionario.

En la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), el Índice de Precios y Cotizaciones es el principal indicador, el cual expresa el rendimiento del mercado accionario en función de las variaciones de precios de una muestra balanceada, ponderada y representativa del conjunto de acciones cotizadas en la Bolsa.

El Índice Dow Jones, creado por Charles Dow hace más de cien años, ha sido el modelo para otros indicadores. Este muestra el promedio de 65 importantes emisoras, 30 industriales, 20 del sector de transportes y 15 del sector servicios.

Otros índices de importantes bolsas son:

INDICE	BOLSA
NYSE Index	Nueva York
AMEX Market Value Index	Nueva York
Topix	Tokio
Financial Times SE 100 Index	Londres
CAC 40	París
Dax	Frankfurt
IPC	México
Hang Seng Index	Hong Kong
Indice General Ponderado	Barcelona
Hex	Helsinki

### 5.5.1 Índice de precios y cotizaciones.

El índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores, que se creó en octubre de 1978 con base en 0.78162, es el principal indicador del comportamiento del mercado accionario y expresa un valor en función de los precios de una muestra balanceada, ponderada y representativa del total de acciones cotizadas en la bolsa. Este indicador se basa en dos conceptos principalmente:

1. La representatividad de la muestra en cuanto a la operatividad del mercado, asegurada mediante la selección de las emisoras líderes, las cuales son determinadas a través de su nivel de bursatilidad.
2. La estructura de cálculo contempla la dinámica del valor de capitalización del mercado ya que el índice utiliza como ponderador el valor de capitalización (precio de mercado por acciones inscritas) de las emisoras más bursátiles. De esta manera el impacto en el índice por la variación en el precio de una acción de una emisora pequeña en valor de capitalización de este es menor al causado por el cambio de cotización de una emisora más grande.

El IPC a diferencia de la mayoría de los índices del mismo tipo, relaciona el valor actual con el del día anterior y no con el valor en la base, debido a que la muestra del IPC es revisada frecuentemente con el objeto de considerar a las emisoras líderes y no permitir que la muestra se vuelva obsoleta, perdiendo consecuentemente su representatividad.

Un factor muy importante para que un índice sea representativo, es la muestra. El IPC está formado por una muestra integrada de las emisiones que presentan mayor bursatilidad, con lo cual se asegura la representatividad respecto al comportamiento general del mercado accionario en cuanto a sus fluctuaciones.

Para calcular la Bolsa Mexicana de Valores el IPC tomando como criterio la bursatilidad, considera un período de observación diaria durante seis meses de las siguientes variables:

- Importe negociado en el período
- Volumen de acciones negociadas
- Rotación (Importe/Valor de capitalización)

- Cantidad de operaciones efectuadas
- Total de días de negociación

Además de estas variables, considera en ocasiones el valor de capitalización, el cual es determinante para la selección, pues este es el ponderador que se utiliza en el cálculo del Índice.

Una vez constituida así la muestra, en la cual se incluyen entre 35 y 50 títulos accionarios, ésta es revisada cada dos meses observando los criterios antes mencionados, pero además se cuenta con un listado de emisoras para una posible sustitución antes de la fecha de revisión por si fuera necesario.

El cálculo del IPC se efectúa en tiempo real, registrando automáticamente cada cambio de precio de las acciones que componen la muestra, con la siguiente fórmula:

$$I_t = I_{t-1} \left( \frac{\sum P_{it} Q_{it}}{\sum P_{i,t-1} Q_{i,t-1} F_{it}} \right),$$

donde:

- $I_t$  = IPC del día  $t$ ,  
 $P_{it}$  = Precio de la acción  $i$  el día  $t$ ,  
 $Q_{it}$  = Cantidad de acciones inscritas de la acción  $i$  el día  $t$ ,  
 $F_{it}$  = Factor de ajuste por derechos de la acción  $i$  el día  $t$ ,  
 $t-1$  = Día-hábil inmediato-anterior,  
 $n$  = Número total de emisoras de la muestra.

Cualquier cambio en el número de valores inscritos modifica la estructura del índice, debido a que el precio y/o valor de capitalización es utilizado como ponderador. Por ello, se requiere ajustar el valor de las emisoras que decreten derechos, aplicando un factor de ajuste al valor de capitalización del día previo. Este factor se determina de la siguiente manera:

$$F_i = 1 + \frac{P_a [(A_p F) - A_a]}{P_a A_a}$$

donde

- $F$  = Factor de ajuste por movimiento  
 $A_a$  = No. de acciones anteriores al ajuste  
 $A_p$  = No. de acciones posteriores al ajuste  
 $P_a$  = Precio anterior al ajuste.

### 5.5.2 Indices sectoriales

Además del Índice general del mercado accionario, la Bolsa Mexicana de Valores calcula y difunde otros importantes indicadores de precios y cotizaciones, entre los cuales se encuentran los Indices Sectoriales. Estos índices permiten analizar el mercado accionario por estratos, los cuales agrupan a las emisoras de acuerdo con su campo de actividad, mediante una muestra que incluye más del doble de títulos que la del IPC y representa el comportamiento de las acciones, clasificadas en siete sectores:

- Extractivo
- Transformación
- Construcción
- Comercio
- Comunicaciones y Transportes
- Servicios
- Varios

La mecánica de cálculo y selección de la muestra de los Indices Sectoriales es la misma del IPC, sin embargo, sus bases de cálculo tenían una diferencia de más de dos años. En mayo de 1991 se realizó la unificación de las bases de cálculo, utilizando un procedimiento que consistió en la determinación retroactiva de los índices por sectores y ramos, durante los 26 meses de diferencia con el IPC, el enlace con los índices existentes, se llevó a cabo respetando sus variaciones porcentuales hasta ese momento.

### 5.5.3 Índice México

El Índice México (INMEX), es un índice ponderado por valor de capitalización al igual que le IPC, sin embargo, cuenta con una política en relación a la ponderación de cada una de las emisoras que constituyen la muestra de este índice.

Esta política limita la ponderación que puede llegar a tener las emisoras que constituyen la muestra a un 10%. Dicha política se aplicó en el momento de su creación, el 30 de diciembre de 1991 (con una base de 100 puntos) y se aplica en las revisiones cada semestre que se realizan sobre la muestra.

Otra característica de este índice consiste en que no se ajusta por dividendos en efectivo, aun cuando si es ajustado por los demás derechos que las emisoras decretan y por los cambios de capital en las mismas.

Una más la constituye el hecho de que en la composición del INMEX no puede haber más de una serie por emisora, desde luego ésta será la más representativa en cuanto a bursatilidad, capitalización y liquidez.

Con la finalidad de que el INMEX refleje el dinamismo del mercado, se observan estrictos criterios en la selección de la muestra y su revisión es cada seis meses. Los cambios son dados a conocer con un mes de anticipación.

No obstante estas diferencias, el INMEX al igual que el IPC cumple con el objetivo de ser un confiable indicador de la evolución del mercado accionario.

El Índice México utiliza un sistema de cálculo similar al del IPC, es decir la fórmula empleada, los precios de referencia, el método para los ajustes por derechos decretados y cambios de

capital de las emisoras, excepto el dividendo en efectivo, la actualización en tiempo real de las cotizaciones, etc.

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$I_t = I_{t-1} \left( \frac{\sum P_{it} Q_{it}}{\sum P_{i,t-1} Q_{i,t-1} F_{it}} \right),$$

donde:

- $I_t$  = INMEX del día  $t$ ,
- $P_{it}$  = Precio de la acción  $i$  el día  $t$ ,
- $Q_{it}$  = Cantidad de acciones inscritas de la emisora  $i$  el día  $t$ ,
- $F_{it}$  = Factor de ajuste por derechos de la acción  $i$  el día  $t$ ,
- $t - 1$  = Día hábil inmediato anterior,
- $n$  = Número total de emisoras de la muestra.

#### 5.5.4 Índice De Precios Y Cotizaciones Del Mercado Para La Mediana Empresa Mexicana (IP-MMEX)

El Índice de Precios y Cotizaciones del Mercado para la Mediana Empresa tiene como objetivo principal el de constituirse como un indicador altamente representativo y confiable del comportamiento de esta sección del Mercado.

En el cálculo se incluye el total de las emisoras (13) que hasta el momento hallan realizado Oferta Pública para posteriormente dependiendo del tamaño del Mercado incluir en una muestra aquellas emisoras que por su Bursatilidad reflejan de mejor manera el comportamiento de la sección B del Mercado de Valores.

La fecha base de la muestra que compone el IP-MMEX es el 10 de marzo de 1994. Esta muestra se revisa y en su caso se modifica cada dos meses, para ello se consideran los últimos hechos de las emisoras de la Oferta Pública. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$I_t = I_{t-1} \left( \frac{\sum P_{it} Q_{it}}{\sum P_{i,t-1} Q_{i,t-1} F_{it}} \right),$$

donde:

- $I_t$  = IP-MMEX del día  $t$ ,
- $P_{it}$  = Precio de la emisión  $i$  el día  $t$ ,
- $Q_{it}$  = Cantidad de acciones inscritas de la emisora  $i$  el día  $t$ ,
- $F_{it}$  = Factor de ajuste por derechos de la acción  $i$  el día  $t$ ,
- $t - 1$  = Día hábil inmediato anterior,
- $n$  = Número total de emisoras de la muestra.

## 5.6 Sociedades de Inversión

Las sociedades de inversión son sociedades anónimas especializadas en la administración de inversiones, que reúnen los capitales de numerosos ahorradores y los invierten por cuenta y beneficio de éstos, en un conjunto amplio y selecto de valores, sin intentar lograr el control de las empresas en las que invierten. Su objetivo principal es diversificar las inversiones y con ello disminuir los riesgos y promediar las utilidades.

Los objetivos de las sociedades de inversión se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Para las sociedades de inversión común así como para las sociedades de instrumentos de deuda el objetivo específico es adquirir los valores inscritos en el RNVI seleccionados de acuerdo al criterio de diversificación de riesgos, instrumentos de deuda y de renta variable. Para las sociedades de inversión de capitales el objeto es adquirir títulos que pueden no estar inscritos en el RNVI, emitidos por empresas que requieren recursos a largo plazo y cuyas actividades están relacionadas con el Plan Nacional de Desarrollo.
- Fortalecer y descentralizar el mercado de valores,
- Dar acceso al pequeño y mediano inversionista a dicho mercado, y
- Contribuir al financiamiento de la planta productiva del país.

### 5.6.1 Tipos de sociedades

Para la organización y funcionamiento de las sociedades de inversión se requiere autorización de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, que la otorgará o denegará discrecionalmente.

Las autorizaciones son intransmisibles y se referirán a alguno de los siguientes tipos de sociedades, cada una sujeta a una concesión diferente:

1. *Sociedades de inversión comunes.* Realizan operaciones con valores y documentos de renta fija y/o de renta variable, fueron las primeras que comenzaron a operar en el país.
2. *Sociedades de inversión en instrumentos de deuda.* Operan únicamente con valores y documentos de renta fija como las obligaciones y títulos del mercado de dinero; y la utilidad o pérdida neta se asigna diariamente entre los accionistas.
3. *Sociedades de inversión de capitales (SINCAS).* Las sociedades de inversión de capital de riesgo, operan con valores y documentos emitidos por empresas que requieren recursos a largo plazo y cuyas actividades estén relacionadas preferentemente con los objetivos de la Planeación Nacional del Desarrollo.

### 5.6.2 Beneficios

Para el inversionista cuyos recursos económicos son limitados y que tienen poca experiencia en el mercado de valores las sociedades de inversión ofrecen, sin importar el monto del que dispone el inversionista, una gran diversificación de su cartera, principio esencial para disminuir el riesgo.

Al asignar recursos a una sociedad de inversión, se adquieren acciones emitidas por dicho fondo y por lo tanto también derechos patrimoniales y corporativos.

Además de esto, se puede invertir en el mercado accionario a través de la compra de acciones de sociedades de inversión comunes.

Actualmente se cuenta con una amplia gama de sociedades de inversión en instrumentos de deuda, teniendo los inversionistas la posibilidad de seleccionar uno o varios fondos con diferentes objetivos y políticas de inversión, obteniendo atractivos rendimientos, liquidez óptima y protección contra la inflación.

Por otro lado, para el mercado de valores también es de gran beneficio captar recursos por medio de las sociedades de inversión, ya que éstos son canalizados a entidades privadas o públicas que para su operación o para desarrollar proyectos a largo plazo requieren de financiamiento.

Para las emisoras y sus accionistas representan una fuente más de financiamiento al poder financiarse a través de la colocación de instrumentos que, gracias a las sociedades de inversión son accesibles a pequeños y medianos ahorradores, que de otro modo no participarían en el mercado.

## Capítulo 6

# MERCADO DE DERIVADOS

Un producto derivado es un instrumento financiero cuyo valor es una función que depende de variables más básicas, (bienes subyacentes), mismas que pueden ser de diversas clases, entre otras:

- Divisas
- Indices bursátiles
- Precios de acciones
- Precios de productos básicos y metales
- Tasas de Interés
- Otro producto derivado.

Los instrumentos derivados surgieron por la búsqueda de un instrumento que transformara al riesgo de mercado o pudiera utilizarse en operaciones financieras de cobertura, contrarrestando así el riesgo adyacente a las posibles fluctuaciones adversas de tasas de interés, índices bursátiles, divisas, etcétera. A pesar de esto, las estadísticas han mostrado que sólo un pequeño porcentaje de los contratos de productos derivados finalizan con la entrega del bien subyacente.

Los productos derivados se pueden comerciar dentro y fuera de un mercado bien estructurado; existen diversas bolsas alrededor del mundo donde los contratos están bien establecidos y estandarizados, mientras que en el mercado extrabursátil (Over The Counter, OTC), se diseñan los instrumentos de acuerdo a las necesidades de cada participante.

Un Mercado de Productos Derivados es un Mercado Financiero donde se comercian los productos derivados, combinaciones y variaciones de los mismos. Dentro de un Mercado de Productos Derivados, cada transacción necesita dos participantes, el que compra y el que vende; la parte que se compromete a comprar adopta una *posición larga* y la parte que se compromete a vender tiene una *posición corta*. Se dice también, que se abre una posición cuando se adopta una posición corta o larga y se cierra al adoptar la posición contraria para cancelar la posición inicial.

Existen cuatro grupos básicos de productos derivados, estos son los futuros, los forwards, las opciones y los swaps. A lo largo de este capítulo veremos en que consiste cada uno de estos contratos.



## 6.1 Contratos Adelantados (Forwads) y Futuros

### 6.1.1 Antecedentes históricos del Mercado de Futuros

Probablemente los antecedentes del mercado de futuros se remontan a la Edad Media, desarrollándose para cubrir los riesgos a los que se enfrentaban granjeros y mercaderes. Los granjeros no tienen asegurado el precio al cual darán sus granos, esto depende de la abundancia con la que se de su producto durante el año. El precio de las ventas de un mercader igualmente está sujeto a la abundancia con la que se den los granos. Esto dio la idea de negociar un tipo de contrato de futuros para eliminar el riesgo de la inseguridad en el precio.

En 1848 el Chicago Board of Trade (CBOT) reunió a granjeros y mercaderes para estandarizar las cantidades y calidades de los granos que se iban a negociar. A los pocos años se elaboró el primer contrato de futuros, al cual se le llamó to-arrive contract. Inmediatamente se interesaron los especuladores en ese contrato. Actualmente el CBOT ofrece contratos de futuros.

En 1874 se estableció el Chicago Produce Exchange. Este mercado vendía artículos perecederos. En 1898 los comerciantes de mantequilla y huevos dejaron este mercado para formar el Chicago Butter and Egg Borard. En 1919 a este mercado se le llamó el Chicago Mercantile Exchange (CME) el cual se reorganizó para vender contratos de futuros. A partir de entonces en el CME se negocian futuros de diversas mercancías. En 1982 se comenzó a negociar el contrato de futuro del S&P 500 Stock Index.

En la actualidad existen varios mercados organizados en todo el mundo, en Nueva York (New York Mercantile Exchange), en Inglaterra (London International Financial Futures Exchange), en Suecia (Stockolm Option Market), en Brasil (Bolsa de Sao Paulo), en Chile (Bolsa de Comercio de Santiago de Chile), en Singapur (Singapore International Monetary Exchange) y en México el mercado de derivados que este año iniciará sus operaciones, el MexDer.

### 6.1.2 Forwards

Los contratos adelantados o forwards son un acuerdo entre dos partes que se comprometen, una de ellas a vender y la otra a comprar un bien subyacente en una fecha futura específica a un precio determinado.

Los forwards se comercializan fuera de una bolsa preestablecida, es decir en un mercado extrabursátil (OTC Over the Counter), y por lo general estas negociaciones se realizan entre bancos y clientes corporativos que se conocen entre sí.

A diferencia con los demás productos derivados, los forwards terminan con la entrega física del activo subyacente; y con esto, el riesgo de crédito radica en el incumplimiento de alguna de las partes del contrato. Hay dos tipos básicos de forwards

1. *Forwards de divisas.* Estos contratos se utilizan para protegerse de movimientos negativos no anticipados del tipo de cambio de alguna divisa, y para especular con la misma; estableciendo ahora la cantidad y el precio de una transacción de divisas que se efectuará en el futuro.
2. *Forwards de tasas de interés.* Los contratos adelantados de tasas de interés o forward rate agreements (FRAs) con instrumentos que se utilizan para cubrir riesgos de movimientos

adversos de una tasa de interés internacional, es decir, sirven para compensar en efectivo las pérdidas ocasionadas por dichos movimientos.

### 6.1.3 El Mercado de Futuros

El *mercado de futuros* es un mecanismo que permite al importador y/o exportador de productos que cotizan en Bolsas internacionales, fijar el precio de sus mercancías a una fecha en el futuro, eliminando así el riesgo de fluctuaciones adversas de los precios.

En el mercado de futuros se cotizan contratos estandarizados en cantidad y calidad para la entrega en un mes específico en el futuro, con términos y condiciones establecidas por las autoridades de la Bolsa, el precio del contrato es negociado en forma pública en el piso de remates.

Un contrato de futuro es un acuerdo entre dos partes para comprar o vender un bien subyacente a un cierto precio, en un determinado período de entrega. Este tipo de contratos están estandarizados en cuanto a requisitos de calidad y a normas de operación ya que son comercializados en bolsas establecidas oficialmente.

Por negociarse dentro de un mercado bien organizado, los contratos de futuros deben de llevar implícitas las siguientes especificaciones:

- *El Bien Subyacente.* Las características que debe de tener el bien para ser aceptable, tales como color, sabor, longitud, diámetro, etcétera. Si se entrega un bien con una calidad inferior, el comprador puede pagar un menor precio del comprometido.
- *El Tamaño del Contrato.* El tamaño de negociación de cada bien establecido por la bolsa.
- *Entrega del Bien.* Se debe de especificar el lugar y la fecha de entrega del bien, dependiendo del lugar al que se refiera, se hacen ajustes en el precio por los costos de transportación. La bolsa también determina el período de negociación y el período de entrega.
- *Cotización de Precios.* Esta cotización se hace por cada unidad, de manera conveniente y fácil de entender. Por ejemplo el trigo se cotiza en centavos y cuartos de centavo por cada bushel.
- *Límites de Movimiento Diario.* Las bolsas establecen límites de fluctuación diarios de cada bien para evitar demasiada especulación.
- *Límites en la Posición.* La mayoría de los futuros tienen limitado el tamaño de la posición que cada inversionista puede tomar con la finalidad de evitar la liquidación masiva de contratos, lo cual afectaría los precios del bien subyacente y del futuro.
- *Margen.* Se establece un margen inicial y otro de mantenimiento para garantizar el cumplimiento de cada una de las posiciones.

### 6.1.4 Contratos de Futuros

Los contratos de futuros se dividen en dos grandes grupos:

1. *Futuros financieros.* Estos a su vez se dividen en futuros sobre divisas, sobre índices bursátiles y sobre tasas de interés. En la figura 6.1 se muestran los principales bienes subyacentes que componen a cada uno de estos grupos.
2. *Futuros sobre mercancías.* Este tipo de futuros son los que se han negociado durante más tiempo, lo cual se ve reflejado en el hecho de que la mayoría de los contratos de futuros que se negocian actualmente pertenecen a este grupo. En el cuadro 6.2 se listan los bienes que incluye esta división así como las bolsas en las que se comercian.

### 6.1.5 Participantes en los Mercados de Futuros

En términos generales los participantes en los mercados de futuros corresponden a tres categorías: administradores de riesgos, especuladores e intermediarios:

1. *Administradores de riesgos.* Los administradores de riesgos son instituciones (empresas, bancos comerciales, bancos de inversión, bancos centrales, corredores de valores, compañías de seguros, agencias gubernamentales, etc.) que compran y venden futuros para compensar su exposición a los riesgos cambiarios y/o de tasas de interés. Ellos son la principal razón de ser de los mercados de futuros.
2. *Especuladores.* Son todos aquellos participantes del mercado, que compran y/o venden futuros para asumir riesgos, a cambio de posibles ganancias. Su participación es esencial para el buen funcionamiento de los mercados de futuros, ya que lo dotan de liquidez y aumentan la eficiencia de los mercados.
3. *Intermediarios.* Los intermediarios en los mercados de futuros se pueden clasificar en dos categorías básicas: intermediarios de futuros o corredores y los corredores de piso.

Los *corredores* fungen como intermediarios entre clientes fuera del piso y corredores en el piso de remates a cambio del pago de una comisión. Pueden ser divisiones especializadas de las empresas que prestan servicios financieros internacionales, subsidiarias de bancos comerciales y/o de inversión, o subsidiarias de empresas especializadas en los mercados al contado e incluso, de individuos independientes.

Los *corredores de piso*, compran y venden en los pisos de remates de futuros en nombre de clientes fuera de piso, éstos pueden ser empleados de un intermediario de futuros o aquellos que operan de manera independiente (comisionistas de piso). Todos los corredores de piso deben ser socios de la bolsa y, además en caso de no pertenecer a la casa de compensación, deben estar asociados con un socio de la casa de compensación.

PRINCIPALES CONTRATOS DE FUTUROS FINANCIEROS	
<b>DIVISAS</b>	<b>TASAS DE INTERÉS</b>
Yen japonés (IMM, MCE)	Bonos de la tesorería E.U.A. (T-Bonds) (CBT, MCE, LIFFE)
Marco alemán (IMM, MCE)	Bonos del gobierno alemán (LIFFE)
Dólar canadiense (IMM)	Notas de la Tesorería E.U.A. a 5 años (T-Notes) (CBT, FINEX)
Libra esterlina (IMM, MCE)	Notas de la Tesorería E.U.A. a 2 años (T-Notes) (CBT, FINEX)
Franco suizo (IMM, MCE)	Tasa de interés a 30 días (CBT)
Dólar australiano (IMM)	Pagarés de la Tesorería E.U.A. (T-Bills) (IMM)
Índice del dólar E.U.A. (FINEX)	LIBOR a un mes (IMM)
Peso mexicano (CME)	Índice de Bonos Municipales (CBT)
<b>INDICES BURSATILES</b>	Depósitos de eurodólares (LIBOR) (IMM, LIFFE)
Índice Standar & Poor's 500 (CME)	Valores respaldados con hipotecas (Mortgage-Backed Securities) (CBT)
Índice Nikkei 225 (CME)	
Índice Major Market (CBT)	
Índice KC Mini Value Line (KC)	
Índice KC Value Line (KC)	
Bolsas donde se comercian estos contratos de futuros	
CBT = Chicago Broad of Trade	
FINEX = Financial Instrument Exchange, división del New York Cotton Exchange	
IMM = International Monetary Market del Chicago Mercantile Exchange	
LIFFE = London International Financial Futures Exchange	
MCE = MidAmerica Commodity Exchange, Chicago	
NYFE = New York Futures Exchange	

Figura 6.1: Principales contratos de futuros financieros.

<b>PRINCIPALES CONTRATOS DE FUTUROS DE MERCANCIAS BÁSICAS</b>	
<b>AGRICOLAS</b>	Algodón (CTN)
Trigo (CBT, KC, MPLS, WPG, MCE)	Jugo de naranja (CTN)
Maíz (CBT, MCE)	
Soya (CBT, MCE)	<b>METALES</b>
Pasta de soya (CBT, MCE)	Cobre (COMEX, LME)
Aceite de soya (CBT)	Aluminio (LME)
Avena (CBT)	Plomo (LME)
Cebada (WPG)	Zinc (LME)
Arroz (CRCE)	Níquel (LME)
Sorgo (KC)	Oro (COMEX, CBT)
Linaza (WPG)	Plata (COMEX, CBT)
Canela (WPG)	Platino (NYM)
	Paladio (NYM)
<b>GANADO Y CARNE</b>	
Ganado de engorda (CME)	<b>MADERA</b>
Ganado vacuno (CME, MCE)	Madera (CME)
Cerdos vivos (CME, MCE)	
Panza de cerdo (CME)	<b>ENERGETICOS</b>
Pollo (CME)	Crudo, ligero (NYM)
	Combustible No.2 (NYM)
<b>ALIMENTOS Y FIBRAS</b>	Gasolina sin plomo (NYM)
Cacao (CSCE)	Gas natural (NYM)
Café (CSCE)	Crudo Brent (IPE)
Azúcar mundial (CSCE)	Gasóleo-(IPE)
Azúcar doméstico (CSCE)	Propano (NYM)
Bolsas donde se comercian estos futuros	
CBT = Chicago Broad of Trade	
CME = Chicago Mercantile Exchange	
COMEX = Commodity Exchange, Nueva York	
CRCE = Chicago Rice & Cotton Exchange	
CTN = New York Cotton Exchange	
CSCE = Coffe, Sugar & Cocoa Exchange, Nueva York	
IPE = International Petroleum Exchange, Londres	
KC = Kansas City Board of Trade	
MCE = MidAmerica Commodity Exchange, Chicago	
MPLS = Mineapolis Grain Exchange	
NYM = New York Mercantile Exchange	
WPG = Winnipeg Commodity Exchange	
LME = London Metals Exchange	

Figura 6.2: Principales contratos de futuros de mercancías básicas.

### 6.1.6 La Cámara de Compensación

Una persona que quiere negociar un contrato de futuros debe acudir a un corredor, el cual a su vez, negociará por conducto de un miembro de la bolsa, por lo que, normalmente, las dos partes que realizan la operación no se conocen, lo que podría dar lugar a cierta desconfianza y duda sobre el cumplimiento de los negociantes.

Para resolver esta incertidumbre sobre el cumplimiento de las condiciones del contrato, cada bolsa de futuros cuenta con una cámara de compensación. Esta cámara es una entidad legalmente independiente, cuyas acciones son propiedad de empresas afiliadas que efectúan la compensación de las operaciones aunque, en algunos casos, la cámara de compensación es parte de la misma bolsa. En esencia, la cámara de compensación garantiza el cumplimiento de ambas partes en el contrato. Al realizarse el contrato entre las dos partes, ésta actúa como el comprador legal del vendedor y como el vendedor legal del comprador. En ese momento las obligaciones del comprador y vendedor originales, son con la cámara de compensación y ya no hay obligaciones entre ellos. De tal manera que los negociadores sólo necesitan confiar en la cámara de compensación, en lugar de confiar entre ellos, disminuyendo así la incertidumbre. Para que la cámara pueda desempeñar este importante papel, necesita del uso de los márgenes.

Después de que se completan todas las operaciones, la cámara no tiene compromiso alguno con el mercado de futuros, ésta queda sin fondos y sin bienes, sólo interviene para garantizar el cumplimiento de las dos partes.

### 6.1.7 Mecánica de operación

Las operaciones de negociación en un mercado de futuros se llevan a cabo dentro de una Bolsa organizada y regulada por las autoridades competentes. En la mayoría de las Bolsas el mercado se organiza en secciones especializadas, en cada una de estas se negocian uno o varios contratos, cuando el mercado en cuestión cuenta con un sistema de negociación de viva voz.

Cuando se trata de un mercado electrónico los agentes desde sus unidades remotas, envían sus órdenes desde el sistema central de negociación del mercado, y cuando coinciden dos posturas iguales en precio, se realiza la transacción.

Una vez realizada la transacción, ya sea de viva voz, o electrónico o mixto, éstas pasan a la Cámara de Compensación quien se encarga de valorar la posición de cada una de las contrapartes y lleva a cabo la compensación y administración de los recursos constituidos como margen.

Los márgenes son depósitos de fondos que los negociantes hacen con sus corredores con la finalidad garantizar el cumplimiento del contrato. Al momento en que se pacta el contrato, las contrapartes depositan en una cuenta una cantidad de dinero o de valores a favor de la Cámara de Compensación, a esta cantidad se le conoce como margen inicial, el cual comprende entre el 2 y el 10% del valor de la posición.

Una vez depositado el margen inicial, las bolsas exigen también un margen de variación. Cada día hábil, la Casa de Compensación revaloriza todas las posiciones de acuerdo con los precios de cierre. Esto es, calcula las pérdidas y ganancias netas de todos los participantes en el mercado y las carga o las acredita, según sea el caso, con pagos hechos al siguiente día hábil. Cuando los abonos o cargos exceden el margen de mantenimiento, que es una cantidad preestablecida, la bolsa paga o exige un margen de variación, correspondiente al adicional que

se deposita antes de la apertura del mercado del siguiente día hábil. En caso de que alguno de los márgenes no sea depositado cuando es requerido, la posición se cierra automáticamente, evitando así acumular pérdidas que no se puedan pagar.

### 6.1.8 La base

Un concepto muy importante en el mercado de futuros es la base, que es la diferencia entre el precio spot <sup>1</sup> o al contado y el precio a futuro<sup>2</sup>, esto es:

$$B = S - F$$

donde

$$\begin{aligned} B &= \text{Base,} \\ S &= \text{Precio spot,} \\ F &= \text{Precio del futuro.} \end{aligned}$$

La base es positiva ( $S > F$ ) cuando el mercado apunta hacia precios al contado más altos que en el futuro y se dice que el mercado se encuentra en *backwardation*. Si por el contrario, la base es negativa ( $S < F$ ) indica que el mercado aprueba que los precios al contado sean menores, el mercado esta en *contango*. Pero conforme se aproxima la fecha de entrega, siempre la base tiende a cero, los precios de los futuros y el tipo de cambio spot o al contado convergen. Este comportamiento se muestra en la figura 6.3.

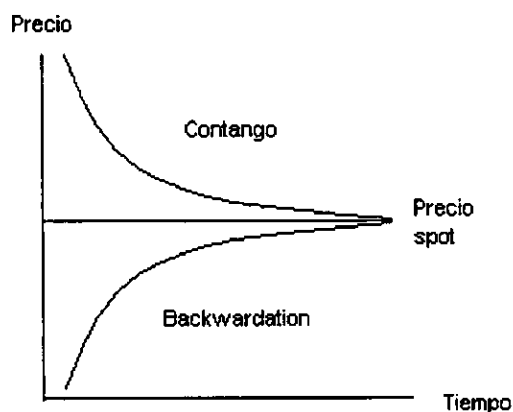


Figura 6.3: Base.

<sup>1</sup>Spot es aquel contrato de liquidación inmediata o a muy corto plazo.

<sup>2</sup>Algunos autores definen a la base como la diferencia entre el precio del futuro y el precio spot.

## 6.2 Opciones

### 6.2.1 Historia de los Mercados de Opciones

Las primeras negociaciones de opciones comenzaron en Europa y en los Estados Unidos a principios del siglo XVIII. A los pocos años se observaron prácticas de corrupción en el mercado, lo que manchó su nombre.

A principios del siglo XX un grupo de firmas iniciaron una asociación conocida como la Put and Call Brokers and Dealers Assotiation. La finalidad de esta asociación era reunir a compradores y vendedores de opciones, si alguien quería comprar una opción, debería de contactar con un miembro de la firma y ésta trataría de encontrar un vendedor de la opción. Si no encontraba vendedor, ella tomaría la contraparte de la opción a un precio apropiado. A este tipo de mercado se les conoce como over-the-counter, pues los inversionistas no iban físicamente a una bolsa para negociar.

El mercado de opciones Put and Call Brokers and Dealers Assotiation tuvo dos deficiencias. Primero que no había un mercado secundario, por lo que el comprador de la opción no podía venderla antes de su fecha de vencimiento. Y segundo, que no ofrecía ningún mecanismo para garantizar que el vendedor de la opción cumpliera con su parte.

En abril de 1973 el Chicago Board of Trade inició un nuevo mercado, el Chicago Board Options Exchange, específicamente con el propósito de negociar opciones de acciones. Fue con este mercado que las opciones se iniciaron formalmente. El American Stock Exchange (AMEX) y el Philadelphia Stock Exchange (PHLX) comenzaron a negociar en 1975. En 1976 el Pacific Stock Exchange (PSE) inició sus negociaciones. Y para los ochenta el volumen de negociaciones había crecido sorprendentemente. El mercado de opciones ha tenido mucho éxito, y esto se debe en parte a que las opciones van dirigidas a una gran variedad de inversionistas.

### 6.2.2 Contratos de opciones

Una *opción* es un contrato financiero que da al comprador el derecho y no la obligación de comprar o vender cierto activo, aun cierto precio y en una fecha determinada a cambio de una prima.

Las opciones se trataron en un mercado organizado por primera vez en 1973. Actualmente se negocian en gran parte del mundo, tanto en mercados bursátiles, como en el mercado extra-bursátil (OTC, Over The Counter).

Existen opciones sobre los siguientes bins subyacentes:

- Acciones
- Bienes de consumo
- Divisas
- Futuros
- Indices
- Tasas de interés

De acuerdo a las operaciones que se pueden realizar con las opciones, existen dos tipos. La *opción tipo call*, que da el derecho de comprar el bien subyacente, y la *opción tipo put*, que da el derecho de venderlo.



Esta terminología apareció en el mercado de opciones sobre acciones donde está claro que un call da el derecho de comprar una acción y un put el derecho de venderla, pero existen opciones donde no se vende ni se compra nada, como las opciones sobre índices u opciones sobre futuros. Por esto se ha convenido que una opción es call cuando el poseedor gana si el bien subyacente sube, y de que es un put si el poseedor gana al bajar el subyacente.

Por la forma de ejercerse se reconocen dos tipos de opciones, las europeas y las americanas. Las *opciones europeas* son aquellas que sólo se pueden ejercer el día de su vencimiento, día estipulado en el contrato. Las *opciones americanas* se pueden ejercer en cualquier momento dentro del periodo de vida de la opción.

Esta clasificación se debe a que antiguamente las opciones que se suscribían en Chicago eran ejercibles en cualquier día, mientras que las que se acordaban en Londres eran ejercibles sólo al final del periodo. Actualmente ambas opciones se negocian indistintamente tanto en el continente americano como en el europeo.

Existe además otro tipo de opciones que se pueden ejercer sólo en determinados días como las llamadas Bermudan Options, o las opciones Asiáticas donde el precio está en función del promedio del precio del bien subyacente y no en su precio final.

Combinando las dos posiciones que se pueden adoptar en las opciones (corta y larga) con los tipos de opciones que existen (call y put), el inversionista puede estar en cuatro situaciones distintas, las cuales se explican en el siguiente cuadro:

	Posición corta (emisor)	Posición larga (tenedor)
Opción call	Adquiere la obligación de vender el activo	Adquiere el derecho de comprar el activo
Opción put	Adquiere la obligación de comprar el activo	Adquiere el derecho de vender el activo

En las figuras 6.4, 6.5, 6.6 y 6.7 se indica el perfil de riesgo de cada una de las situaciones en las que se pueden encontrar los inversionistas.

### 6.2.3 Conceptos y terminología

El precio de las opciones, o la prima que se paga por ellas, está determinado, al igual que muchos instrumentos financieros, a través de la oferta y la demanda. Pero hay ciertas variables que influyen en su determinación, como son las siguientes:

#### *Precio Del Mercado (S)*

El precio del mercado o precio spot es muy importante en la determinación del precio de las opciones. Entre más se aproxime el valor de la opción al precio spot, disminuye la probabilidad de obtener utilidades a través del instrumento.

#### *Precio De Ejercicio (E)*

El precio de ejercicio (strike price), es el precio al que se acordó vender o comprar el bien subyacente. Este tiene un comportamiento análogo al del precio spot; entre más se aproxime al valor de la opción, menores serán las utilidades obtenidas por el contrato.

#### *Fecha De Expiración (T)*

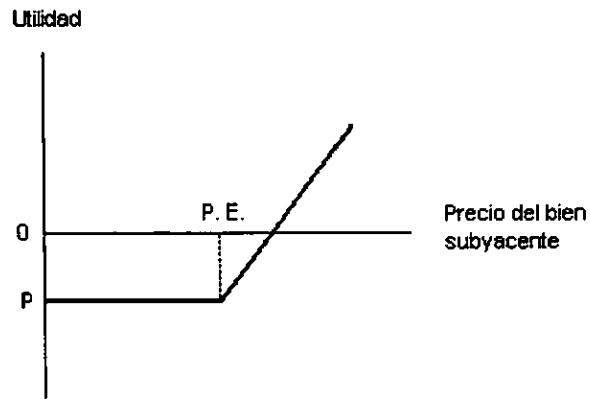


Figura 6.4: Ganancia para el comprador de una opción call.

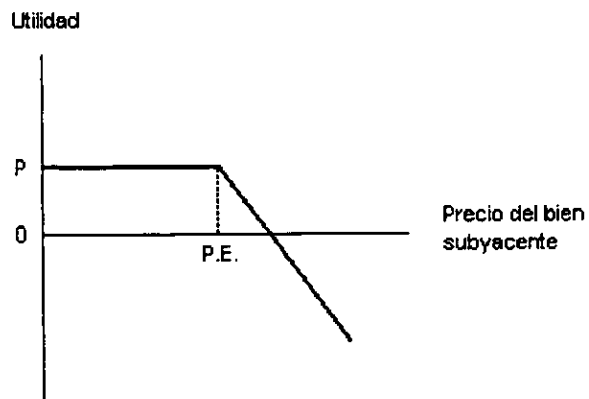


Figura 6.5: Ganancia para el vendedor de una opción call.

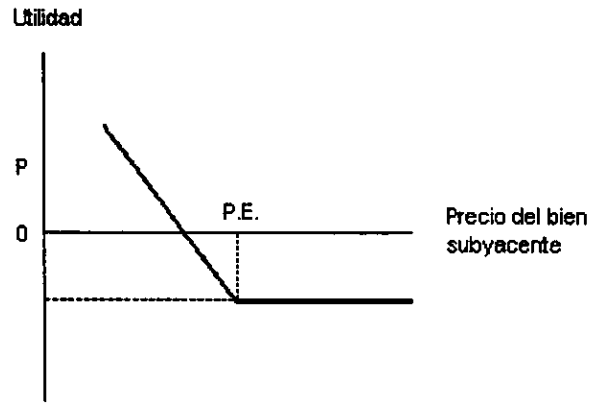


Figura 6.6: Ganancia para el comprador de una opción put

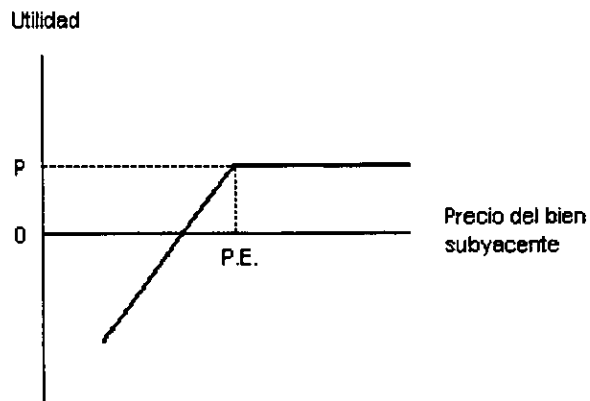


Figura 6.7: Ganancia para el vendedor de una opción put.

La fecha de expiración es la fecha en la cual vence el contrato. Entre es largo sea el plazo de vencimiento, más grande es también el valor de la opción, porque al mismo tiempo aumentan las posibilidades de que se ejerza; pero como las opciones son activos financieros, éstas se van depreciando conforme pasa el tiempo, de ahí que el valor de la opción decrece y tiende a cero.

*Volatilidad Del Precio Del Bien Subyacente ( $\sigma$ ).*

La volatilidad del precio del bien subyacente es una medida de dispersión, es la medida de cuan inciertos serán los movimientos del precio en el mercado en el futuro. Por lo general la volatilidad se representa con la desviación estándar, entre más volátil sea el precio, mayor es la desviación estándar y por lo tanto es mayor la prima de la opción, pues se tienen más probabilidades de ejercer la opción.

*Tasa Libre De Riesgo ( $r$ )*

La tasa libre de riesgo influye de dos maneras en el precio de una opción. La primera es considerando a esta tasa como un indicador económico, y la segunda, como la tasa con la cual se calcula el valor presente de cualquier flujo de efectivo, por lo cual se ve afectado el precio de las opciones por los movimientos de ella.

#### 6.2.4 Determinación de la prima de una opción

El precio de una opción (o prima) como el de cualquier otro bien, se determina mediante la interacción de la oferta y la demanda, la cual depende de tres variables básicas:

1. *Plazo al vencimiento* Las opciones son activos que se deprecian con el tiempo. Entre mayor sea el plazo de vencimiento de una opción, mayor será su precio, esto es porque hay mayores posibilidades de que la opción se ejerza. Conforme pasa el tiempo, el precio de la opción irá disminuyendo hasta llegar a cero en el momento del vencimiento.
2. *El precio del bien subyacente frente al precio de ejercicio de una opción.* De acuerdo a la relación entre el precio de ejercicio ( $E$ ) y el precio spot ( $S$ ), la opción puede ubicarse en tres lugares de acuerdo a la posición del precio de ejercicio y el precio del bien subyacente en un instante dado.

*IN THE MONEY.* Una opción está in-the-money (o dentro del dinero), si su precio de ejercicio está por debajo del precio actual del bien subyacente ( $S > E$ ), en el caso de un call; o si el precio de ejercicio está por encima del precio spot ( $S < E$ ) si se trata de un put. En ambos casos la opción se puede ejercer con utilidades.

*AT THE MONEY.* Se dice que una opción está at-the-money (o en el dinero) si el precio de ejercicio es igual al precio spot ( $S = E$ ). Puede o no ejercerse la opción.

*OUT OF THE MONEY.* Si se tiene una opción tipo call y el precio de ejercicio es mayor que el de mercado ( $S < E$ ) se dice que la opción está out-of-the-money (o fuera del dinero), si se tiene un put, la relación es inversa ( $S > E$ ). En ambos casos la opción no debe de ejercerse. Lógicamente una opción valdrá más entre más se encuentre in-the-money; y por el contrario, mientras más out-of-the-money esté, menor será su valor.

3. *La volatilidad del precio del bien subyacente.* Normalmente para medir la volatilidad se utiliza la desviación estándar, con la cual se aprecia la dispersión de los precios del bien

subyacente. Mientras mayor sea la volatilidad, mayores serán las probabilidades de que se ejerza la opción y, por lo tanto, la prima.

Además de estas definiciones para hablar de la determinación de la prima de una opción, necesitamos conocer dos conceptos: valor por tiempo y valor intrínseco.

El *valor intrínseco* de la opción en un momento dado es el valor que tendría la opción de ser ejercida inmediatamente, esto es:

$$\begin{aligned} \max(S - E, 0) & \text{ para un call} \\ \max(E - S, 0) & \text{ para un put } \end{aligned}$$

si por ejemplo una opción está out of the money, su valor intrínseco es cero, pues que no será ejercida.

Otro concepto es el llamado *valor por tiempo*, que es el valor que tiene la opción por la incertidumbre que este genera. El valor por tiempo de una opción está dado por el plazo al vencimiento y la volatilidad.

El precio de una opción es la suma de estos dos componentes, el valor intrínseco y el valor por el tiempo. Por ejemplo, considérese una opción call sobre una acción que actualmente vale \$10.00, el precio de ejercicio es de \$7.00 y la opción vale \$4.00. El valor intrínseco es \$3.00(= 10 - 7) y el valor por el tiempo es \$1.00(= 4 - 3).

A lo largo de éste capítulo se empleará la siguiente notación:

$S$	=	Precio actual del bien subyacente o precio spot,
$S_T$	=	Precio de la acción al tiempo $T$ ,
$E$	=	Precio de ejercicio,
$T$	=	Tiempo de vida de la opción,
$C$	=	Precio de una opción tipo call,
$P$	=	Precio de una opción tipo put,
$r$	=	Tasa libre de riesgo del mercado.

A continuación se verán los límites máximos y mínimos entre los que se mueve el precio de las opciones que no pagan dividendos, las cuales son de utilidad para aproximarse a su cálculo:

1. El precio de una opción americana debe ser mayor que el precio de una europea, pues otorga más derechos.
2. El precio de un call jamás será mayor que el precio del bien subyacente, de otra manera se pueden obtener ganancias mediante arbitraje <sup>3</sup>.

$$C \leq S$$

<sup>3</sup>Arbitraje es obtener ganancias sin riesgos aprovechando las discrepancias del mercado.

3. El precio de un put jamás será mayor que el precio de ejercicio, puesto que un put da el derecho de vender un bien subyacente a cambio de  $P$  unidades monetarias en  $E$  unidades monetarias.

$$P \leq E$$

y esto se cumplirá en todo momento  $T$ :

$$P \leq Ee^{-rT}$$

4. El límite inferior para un call europeo es  $S - Ee^{-rT}$ .
5. Y el precio put europeo no puede ser menor que  $Ee^{-rT} - S$ .

### 6.2.5 Paridad Put-Call

Entre los precios de un put y un call europeos existe una relación que se es de gran utilidad y que es de particular importancia en la teoría de la valuación de opciones, la *paridad Put-Call* que permite conocer el precio de un put dado el de un call de las mismas características (es decir, el mismo bien subyacente, mismo precio de ejercicio, y el mismo tiempo de vencimiento) y viceversa. Para derivarla considérense dos portafolios:

Portafolio I. Formado por un call europeo más una cantidad de efectivo igual a  $Ee^{-rt}$ .

Portafolio II. Formado por un put europeo más una acción.

Si la cantidad en efectivo se invierte a una tasa libre de riesgo, al final de la vida de la opción el portafolio valdrá:

$$\max(S_T - E, 0) + E$$

Para el portafolio I consideremos dos casos, uno si  $S_T > E$ , en este caso se ejerce la opción, entonces su valor es de  $S_T - E$  y el valor del portafolio es  $S_T - E + E$ . Si  $E > S_T$ , no se ejerce la opción, su valor es cero y el portafolio vale  $E$ . Por lo que el portafolio I vale:

$$\max(S_T, E)$$

En el portafolio II, la opción será ejercida si  $E > S_T$  y el portafolio valdrá  $E - S_T + S_T$ . Si la opción no se ejerce, esto es, si  $S_T > E$ , entonces el portafolio vale  $S_T$ . Por lo que el valor del portafolio II es

$$\max(S_T, E),$$

por lo que ambos portafolios valen lo mismo al final del período.

Si se quieren evitar oportunidades de arbitraje, ambos portafolios deben de tener idénticos valores en este momento, esto es:

$$C + Ee^{-rT} = P + S,$$

que es la paridad Put-Call.

Esta paridad se puede utilizar para detectar oportunidades de arbitraje. Si el portafolio I está sobrevaluado respecto al II, se puede hacer una ganancia sin riesgo tomando una posición corta en el portafolio I y comprar el portafolio II, o viceversa.

### 6.2.6 Participantes del Mercado de Opciones

Los participantes de los mercados de opciones, al igual que en el mercado de futuros, se pueden clasificar en tres categorías: administradores de riesgos, especuladores e intermediarios.

- a) *Administradores de riesgos.* En los mercados de opciones de divisas y de instrumentos de deuda, los administradores de riesgos suelen ser bancos comerciales, bancos de inversión, corredores de valores, bancos centrales y organismos gubernamentales, compañías de seguros, empresas, y una minoría, personas físicas. Además, los corredores de opciones extrabursátiles frecuentemente cubren sus posiciones con opciones en bolsa. En general los administradores de riesgos compran y venden opciones para compensar riesgos.
- b) *Especuladores.* Son los participantes en el mercado que compran y venden opciones para asumir riesgos, a cambio de una ganancia potencial. Los especuladores pueden comprar opciones put o call (dependiendo si especulan que el precio del subyacente caiga, o se eleve, respectivamente), o pueden vender opciones, si su expectativa es que el precio del bien subyacente no varíe en su contra, de manera que puedan quedarse con la prima.
- c) *Intermediarios.* Los intermediarios principalmente corresponden a dos categorías: corredores del mercado bursátil y corredores del mercado extrabursátil, algunos intermediarios operan en ambas categorías.

Los *corredores del Mercado Bursátil* reciben órdenes de los clientes para comprar y vender opciones en bolsa establecida, recibiendo una comisión. También pueden actuar por cuenta propia.

Los *corredores del Mercado Extrabursátil* comercializan las opciones del mercado extrabursátil, para lo cual requieren de grandes conocimientos para asignar el precio adecuado a cada opción y lograr que los negociantes sean tanto de compra como de venta.

### 6.2.7 Warrants

Un *Warrant* es un instrumento bursátil en donde el emisor otorga al tenedor, contra el pago de una prima, el derecho más no la obligación de comprarle o venderle al propio emisor un número determinado de títulos dentro de un plazo de vigencia, a un determinado precio de ejercicio. De acuerdo al precio del warrant se le denomina dentro el mercado donde se cotiza de tres diferentes maneras:

*Sobre la par.* Si el precio del warrant ( $W$ ) es mayor al precio de ejercicio ( $K$ ),  $W > K$ .

*A la par.* Si el precio del warrant ( $W$ ) es igual al precio de ejercicio ( $K$ ),  $W = K$

*Bajo par.* Si el precio del warrant ( $W$ ) es menor al precio de ejercicio ( $K$ ),  $W < K$ .

En un contrato warrant se deben de especificar los siguientes conceptos:

- Tipo de derecho
- Valor de referencia o activo subyacente. Puede ser cualquier tipo de activo financiero.
- El tiempo definido del contrato. Puede variar entre 1 y 5 años

- Período en el que se puede ejercer el warrant
- Forma de liquidación. Si será en efectivo o en especie
- Prima o valor del contrato.

En México se autorizó la negociación de warrants el 20 de agosto de 1992 dentro del Mercado Financiero Mexicano con las siguientes características principalmente:

- Los emisores de warrants pueden ser sociedades anónimas con acciones inscritas en la sección de valores del Registro Nacional de Valores e Intermediarios, así como Casas de Bolsa e Instituciones de Crédito.
- Estos títulos los pueden adquirir personas físicas o morales de nacionalidad mexicana o extranjera.
- Se pueden comprar y vender en un mercado secundario
- Los warrants son activos que se deprecian con el tiempo, es decir, el valor por el tiempo de los warrants decrece gradualmente hasta llegar a cero en la fecha de su vencimiento.
- El tratamiento fiscal de los warrants listados en la Bolsa Mexicana de Valores no serán deducibles para personas físicas y sí para personas morales.

Los warrants tienen un tratamiento muy similar al de las opciones, pues teóricamente son el mismo producto, por lo que es importante señalar las diferencias entre estos dos instrumentos, éstas se muestran en la figura 6.8.

### 6.2.8 Opciones exóticas

Además de las opciones mencionadas a lo largo de este capítulo, existe otro tipo de opciones, que tienen una cobertura de riesgos más específicos y complicados, a este tipo de opciones se les ha llamado opciones exóticas. Este tipo de opciones normalmente se comercia Over-the-Counter y sirven para cubrir necesidades muy particulares del mercado, por lo que su función de pago puede ser tan extraña como se quiera. Algunas de las opciones exóticas que existen son las siguientes:

*Opciones Asiáticas.* Son opciones cuya función de pagos depende del precio promedio del bien subyacente durante la vida de la opción. Estas opciones son más baratas que las opciones comunes y se utilizan cuando el riesgo que se quiere cubrir depende más bien del precio promedio del bien subyacente que del precio al final de un período.

*Opciones con Barrera.* Son opciones cuyo valor depende del nivel que alcance durante un cierto período. Entre este tipo de opciones están las opciones Knockout, las cuales son como las comunes, a diferencia de que si en algún momento el bien subyacente alcanza una cierta barrera, la opción deja de existir.

*Opciones Lookback.* Los pagos de las opciones lookback dependen del máximo o mínimo precio alcanzado del bien subyacente durante la vida de la opción. Si  $S_1$  es el precio mínimo



CONCEPTO	WARRANT	OPCION
Emisor	Intermediario financiero o la empresa misma	Cualquier persona o institución certificada por el mercado en el que se encuentre
Precio de ejercicio y vigencia	Para cada emisión existe un único plazo de vigencia y un único precio de ejercicio.	El precio de ejercicio está en función de la oferta y la demanda, y por emisión se puede encontrar una amplia variedad así como diferentes vigencias.
Cantidad del bien	Por emisión existe una única cantidad bien especificada.	Se puede tener diversas cantidades del bien subyacente para una misma emisión.
Riesgo	El riesgo es asumido por el emisor y si se puede se minimiza a través de coberturas.	El riesgo lo tienen las dos partes del contrato
Colocación	Debe de proporcionarse un prospecto de colocación por emisión.	La colocación de una opción no necesita un prospecto, pues las condiciones del mercado hacen propicia una colocación inmediata.
Contrato	No están estandarizados.	Cada contrato está estandarizado y establecido por la bolsa.
Riesgo crediticio	Como no existe un sistema de compensación, no se puede tener garantía definida.	La garantía está a cargo del Instituto de compensación, disminuyendo el riesgo.

Figura 6.8: Diferencias entre Warrants y Opciones.

alcanzado,  $S_2$  el máximo y  $S_T$  es el precio final alcanzado, el pago por un call lookback es y el pago por un put lookback es:

$$\max(0, S_2 - S_T).$$

*Opciones Sobre Opciones.* Existen cuatro tipos de opciones sobre opciones, estas son: Call sobre un call, call sobre un put, put sobre un call, put sobre un put. Una opción call sobre un put, por ejemplo, da el derecho de comprar una opción put determinada con todas sus características a un precio determinado en una fecha futura determinada.

*Opciones Binarias.* Son opciones con pagos discontinuos. Un ejemplo de opciones binarias es el cash or nothing call, el cual paga una cantidad si el precio acaba arriba del strike y no paga nada si acaba por abajo.

## 6.3 Estrategias con Opciones y Warrants

### 6.3.1 Estrategias básicas

Frecuentemente dentro del mercado de opciones se observa que las opciones se manejan combinando posiciones, vencimientos y precios, de tal manera que se reduzca o aumente la prima y el riesgo no quede concentrado en un solo parámetro determinante para la utilidad de las opciones que permiten aún más tratar de disminuir el riesgo y poder cubrir una posición particular con mayor certeza. Las estrategias más generales y estandarizadas en el mercado mundial de opciones son las siguientes:

### 6.3.2 Estrategias utilizando una sola Opción

Hay varias estrategias que se componen de una opción de una acción y la acción. En la figura 6.9 se muestra la estrategia conocida como *writing a covered call*, esto es porque la posición larga cubre o protege al inversionista de la posibilidad de una alza repentina en el precio de la acción el portafolio está formado por una posición larga en un bien más una posición corta en un call, las ganancias de las dos posiciones por separado se representan con las líneas punteadas. La ganancia de la estrategia completa es la suma de las ganancias dibujadas con las líneas punteadas y se representa con la línea gruesa. En las ganancias de esta gráfica se considera la inversión inicial, eso es la prima.

En la figura 6.10 se combina una posición corta en el bien con una posición larga en una opción call. A la estrategia de la figura 6.11 se le conoce como *protective put*, esta formada de la compra de una opción put de un bien y el bien. Y la figura 6.12 se forma de una posición corta en una opción put combinada con una posición corta en el bien.

### Spread

Un spread es una estructura que consiste en tomar una posición en dos o más opciones del mismo tipo (esto es, dos o más calls o dos o más puts).

#### *Bull Spreads*

Este es uno de los spreads más comunes, se puede formar comprando una opción call de un bien subyacente a un cierto precio de ejercicio y vendiendo una opción call del mismo bien con

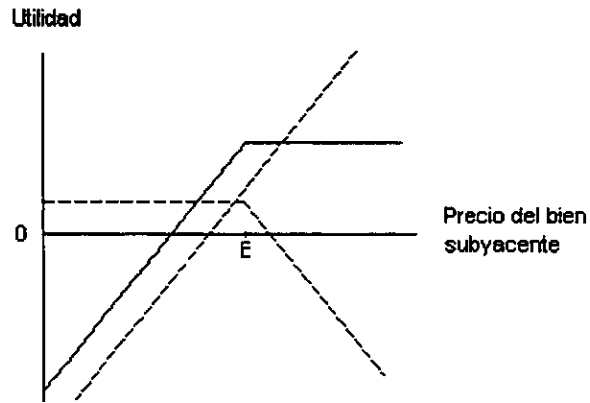


Figura 6.9: Posición larga en el bien subyacente y posición corta en la opción call.

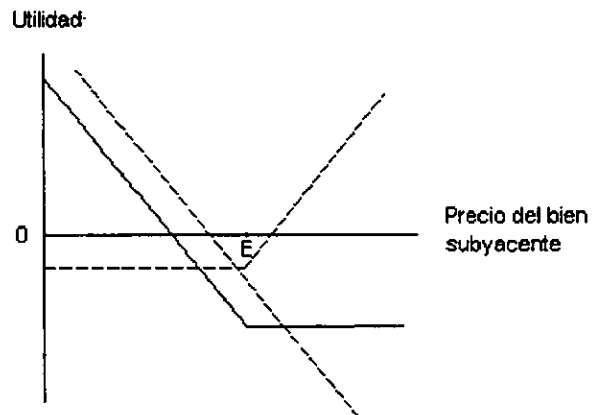


Figura 6.10: Posición corta en el bien subyacente y posición larga en la opción call.

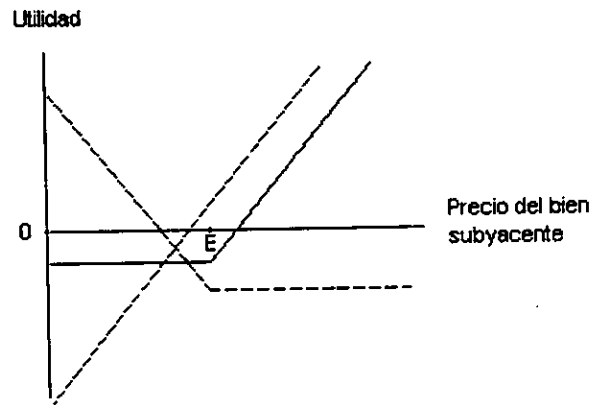


Figura 6.11: Posición larga en el bien subyacente y posición larga en la opción put.

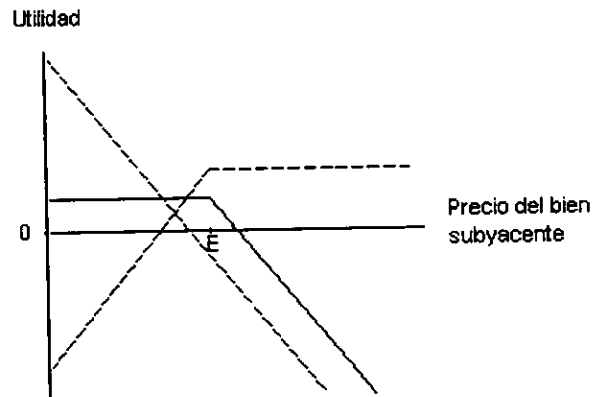


Figura 6.12: Posición corta en el bien subyacente y posición corta en la opción put.

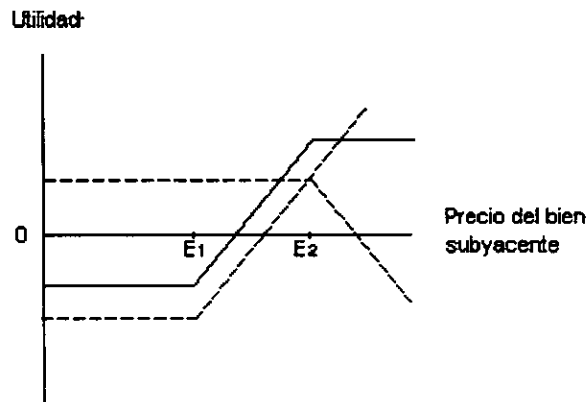


Figura 6.13: Bull Spread creado con opciones call.

un precio de ejercicio mayor, ambas opciones con la misma fecha de vencimiento. Esta estrategia se muestra en las figuras 6.13 y 6.14.

Sea  $E_1$  el precio de ejercicio de la opción call comprada,  $E_2$  el precio de ejercicio de la opción call vendida, y  $S_T$  el precio de mercado del bien subyacente en la fecha de vencimiento de la opción. En la siguiente tabla se muestra el pago total para un bull spread en diferentes circunstancias. Si el precio del bien es mayor  $E_2$ , el mayor de los precios de ejercicio, el pago es la diferencia entre los dos precios de ejercicio,  $E_2 - E_1$ . Si el precio del bien en la fecha de vencimiento está entre los dos precios de ejercicio, el pago es  $S_T - E_1$ . Si el precio del bien está por debajo del precio de ejercicio menor, el pago es cero.

Rango del precio de ejercicio	Pago por una opción call larga	Pago por una opción call corta	Pago total bull
$S_T \geq E_2$	$S_T - E_1$	$E_2 - S_T$	$E_2 - E_1$
$E_1 < S_T < E_2$	$S_T - E_1$	0	$S_T - E_1$
$S_T \leq E_1$	0	0	0

*Bear Spread*

Esta estrategia es de interés para los inversionistas que esperan que el precio en el mercado del bien aumente, en contraste con los inversionistas que esperan que el precio en el mercado decline. quienes se interesarían por un bull spread. Como en un bull spread, un bear spread se puede crear comprando un call con un precio de ejercicio y vendiendo un call con otro precio de ejercicio, pero en el caso de un bear spread, el precio de ejercicio de la opción comprada es mayor que el precio de ejercicio de la opción vendida. En las figuras 6.15 y 6.16 se muestran las ganancias en esta estrategia.

Sean  $E_1$  y  $E_2$  con  $E_1 < E_2$ , la siguiente tabla muestra los pagos que se tendrían que realizar por un bear spread en diferentes circunstancias.

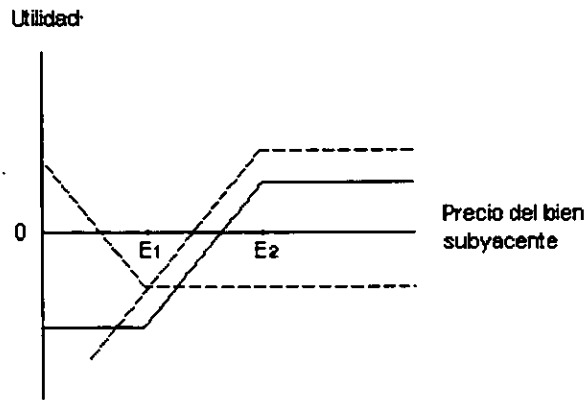


Figura 6.14: Bull Spread creado con opciones put.

Rango del precio de ejercicio	Pago por una opción call larga	Pago por una opción call corta	Pago total bear
$S_T \geq E_2$	$S_T - E_2$	$E_1 - S_T$	$-(E_2 - E_1)$
$E_1 < S_T < E_2$	0	$E_1 - S_T$	$-(S_T - E_1)$
$S_T \leq E_1$	0	0	0

*Butterfly Spreads*

Un butterfly spread involucra posiciones en opciones con tres precios de ejercicio diferentes. Se puede crear comprando una opción call con un precio de ejercicio  $E_1$ , relativamente bajo; comprando una opción call con precio de ejercicio  $E_3$  relativamente alto; y vendiendo dos opciones call con precio de ejercicio  $E_2$ , entre  $E_1$  y  $E_3$ . Generalmente  $E_2$  esta cercano al precio del mercado del bien subyacente en el momento que se compran y venden las opciones. En las figuras 6.17 y 6.18 se muestran los patrones de ganancias con esta estrategia considerando que se requiere de una pequeña inversión inicial. Se obtienen ganancias de un butterfly spread si el precio del bien en el mercado está cercano a  $E_2$ , pero habrá una pequeña pérdida si se mueve en otro sentido. Esta es una estrategia adecuada para los inversionistas que piensan que no habrá grandes movimientos en el precio del bien en el mercado. Los pagos en un butterfly spread se muestran en la siguiente tabla.

Rango del precio de ejercicio	Pago por el primer call largo	Pago por el segundo call largo	Pago por los calls cortos	Total pagado butterfly <sup>4</sup>
$S_T < E_1$	0	0	0	0
$E_1 < S_T < E_2$	$S_T - E_1$	0	0	$S_T - E_1$
$E_2 < S_T < E_3$	$S_T - E_1$	0	$-2(S_T - E_2)$	$E_3 - S_T$
$E_3 < S_T$	$S_T - E_1$	$S_T - E_3$	$-2(S_T - E_2)$	0

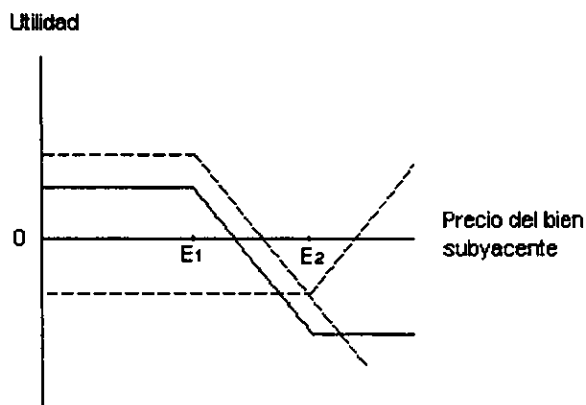


Figura 6.15: Bear Spread utilizando opciones tipo call.

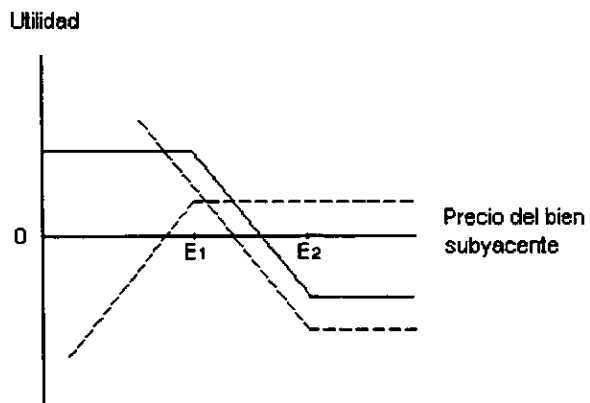


Figura 6.16: Bear Spread utilizando opciones tipo put.

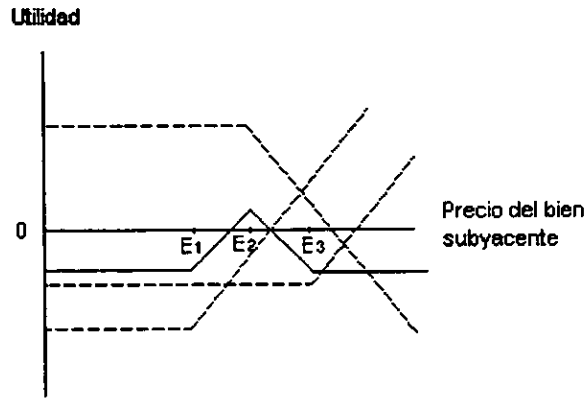


Figura 6.17: Butterfly Spread utilizando opciones call.

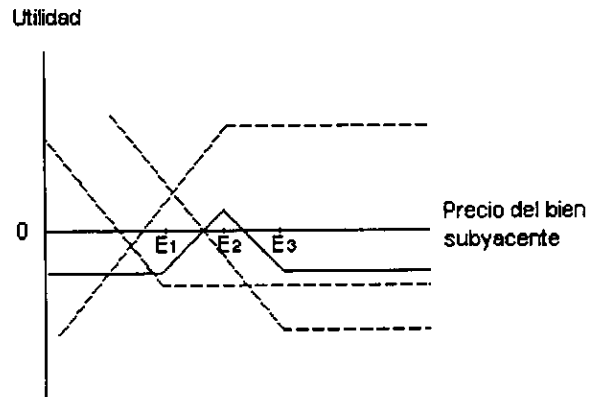


Figura 6.18: Butterfly Spread utilizando opciones put.



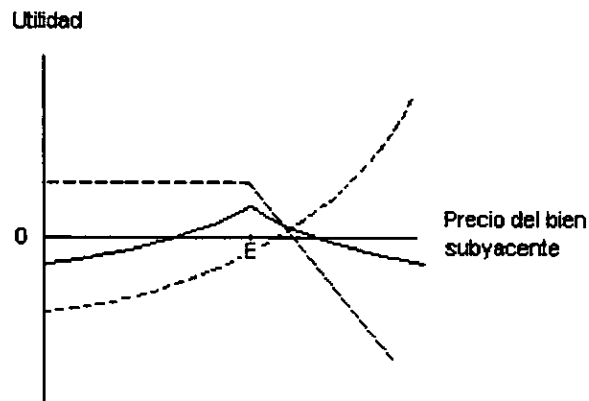


Figura 6.19: Calendar Spread utilizando dos calls.

### *Calendar Spread*

Un calendar spread se puede crear vendiendo una opción call con un cierto precio de ejercicio y comprando una opción call con vencimiento a largo plazo con el mismo precio de ejercicio. La opción más cara será la que tenga fecha de vencimiento más lejana. Por lo tanto un calendar spread requiere de una inversión inicial. Si la opción con fecha de vencimiento mayor se vende cuando la opción con fecha de vencimiento menor expira, el patrón de ganancias dado por un calendar spread se muestran en las figuras 6.19 y 6.20. Como en el butterfly spread, el inversionista gana si el precio del bien en el mercado en la fecha de vencimiento de la opción con fecha de vencimiento menor está cercano a su precio de ejercicio, y tendrá una pérdida si el precio del bien en el mercado es significativamente mayor o menor a este precio de ejercicio.

### *Diagonal Spread*

Un diagonal spread es un spread en el cual la fecha de vencimiento y el precio de ejercicio de los calls, ambos son diferentes. Hay muchos tipos distintos de diagonal spreads. Sus patrones de ganancia generalmente son variantes de los patrones de ganancia de los bull o bear spreads.

Además de estas estrategias existen otras conocidas como combinaciones, las cuales envuelven posiciones en calls y puts a la vez, sobre el mismo bien. Algunas de ellas son los straddles, strips, straps y los strangles.

## **Estrategias para Market Markers**

La mayoría de las negociaciones en las opciones (incluyendo el CBOE) utilizan el sistema market marker para facilitar la transacción. Un market marker para una cierta opción es un individuo que cotiza ambos un precio de oferta y uno de demanda de la opción. El precio de oferta es aquel al que está dispuesto a comprar y el de demanda al cual el market marker vendería. En el momento que se cotizan el precio de oferta y el de demanda, el market marker no sabe si

<sup>4</sup>Estos pagos se calcularon usando la relación  $E_2 = 0.5 (E_1 + E_3)$ .

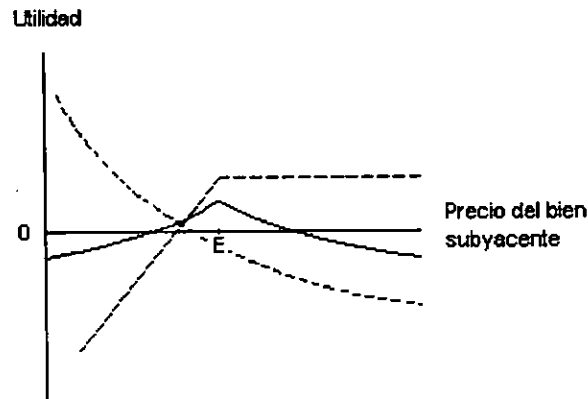


Figura 6.20: Calendar Spread utilizando dos puts.

el *trader* que pide cotizaciones quiere comprar o vender la opción. Por su puesto el precio de demanda es mayor que el de oferta y el monto de esta diferencia se le conoce como *el bid-ask spread*. El bid-ask spread no puede ser mayor a 0.25 dls. para opciones con precios de al menos 0.50 dls.; de 0.50 dls. para opciones cuyo precio esta entre 0.50 y 10 dls.; 0.75 para opciones entre 10 y 20 dls. , y de un dólar para opciones con precio mayor a los 20 dólares.

La existencia de los market makers asegura que las órdenes de compra y venta se pueden ejecutar siempre a algún precio sin retraso, añadiendo liquidez al mercado. La ganancia de los market makers la obtienen del bid-ask spread.

## 6.4 Introducción a los modelos de valuación de Opciones.

### 6.4.1 Modelo Black-Sholes

Antes de comenzar con el modelo Black-Shole, se darán algunos conceptos básicos para comprender este modelo.

#### *Procesos estocásticos*

Un *proceso estocástico* se define como una familia de variables  $\{X_t\}$ , donde  $t$  es un elemento del conjunto  $T$  llamado espacio parametral y donde para cada  $t \in T$ ,  $X_t$  es un elemento de un espacio  $S$  llamado espacio de estados. Comúnmente el espacio  $T$  es el tiempo, por lo que se dice que una variable que sigue un proceso estocástico cambia a través del tiempo de una manera incierta.

Un proceso estocástico se clasifica de acuerdo a su espacio de estados en dos tipos, de *variable continua*, cuando la variable aleatoria puede tomar valores dentro de un intervalo de números reales y de *variable discreta* si el conjunto de valores posibles es finito.

Además considerando el espacio parametral de un proceso estocástico puede ser de tiempo continuo, si el parámetro  $t$  toma valores de un intervalo de números reales o de tiempo discreto

si el parámetro  $t$  puede tomar valores de un conjunto finito.

En general los bienes subyacentes siguen procesos de variable discreta, pero es conveniente manejarlos como procesos de variable continua, y puesto que los movimientos mínimos permitidos son muy pequeños, éstos se pueden despreciar. Estrictamente hablando con respecto al tiempo tampoco son procesos continuos, ya que casi todos los mercados cierran al menos una vez al día, y durante este periodo los precios no pueden cambiar, pero en la práctica, los precios siguen cambiando aún si el mercado esta cerrado, ya que el precio de apertura no tiene que ser el precio de cierre del día anterior. Por lo tanto para el desarrollo del modelo Black-Sholes considera un proceso estocástico de variable continua y tiempo continuo.

#### *Proceso de Markov*

Un proceso de Markov, es un proceso estocástico tal que el valor que puede tomar una variable estocástica  $X_s$ , no depende de los valores  $X_u$ , para  $u < s$ . Es decir, el valor futuro de una variable no depende de su comportamiento anterior:

$$P\{X_n = i_n \mid X_1 = i_1, X_2 = i_2, \dots, X_{n-1} = i_{n-1}\} = P\{X_n = i_n \mid X_{n-1} = i_{n-1}\}$$

Se dice que los bienes subyacentes se comportan como procesos de Markov, es decir, toda la información que afecta al precio futuro de un bien subyacente está contenida en el valor de mercado actual de dicho bien, de donde se supone además que toda la información pasada sólo servirá como respaldo estadístico sin aportar datos sobre la evolución de los precios, esto es, se esta suponiendo una eficiencia débil del mercado.

#### *Proceso de Wiener*

A un proceso de Markov  $Z_t$  de variable continua y tiempo continuo, tal que pequeños cambios en  $t$  producen pequeños cambios en  $Z$  se le conoce como proceso de difusión. Una clase importante de los procesos de difusión son los procesos de Wiener (o movimiento Browniano). Una variable  $Z$  sigue un proceso de Wiener cuando sus cambios  $\Delta z$  en un intervalo  $\Delta t$  tiene las siguientes propiedades:

1.  $\Delta z$  sigue un proceso de Markov, y
2.  $\Delta z = \varepsilon\sqrt{\Delta t}$ ; donde  $\varepsilon$  es una variable aleatoria que se distribuye normal con media cero y varianza 1.

La condición 2 implica que  $\Delta z$  se distribuye normal con media 0 y varianza  $\Delta t$ . Este modelo atribuye todo el incremento de la variable a su comportamiento estocástico, este hecho no se verifica en los precios de los bienes subyacentes donde existe una tendencia de los precios del mercado. Para esto se le anexa al modelo un componente determinístico ( $adt$ ) en función del tiempo, que corresponde a la tendencia general del movimiento. Para una variable  $x$  se escribe:

$$\Delta x = a\Delta t + b\varepsilon\sqrt{\Delta t},$$

donde  $a$  y  $b$  son constantes. De manera continua:  $dz = adt + bdz$  donde  $a$  es la tendencia esperada de la variable (o drift).

#### *Proceso de Ito.*

Otro proceso estocástico es el proceso de Ito, el cual es un proceso generalizado del proceso de Wiener pero  $a$  y  $b$  no son constantes, sino funciones determinísticas del valor de  $x$  y del tiempo transcurrido:

$$dx = a(x, t) dt + b(x, t) dz.$$

Se dice que los precios de los bienes subyacentes siguen un proceso de Ito, es decir, se pueden modelar de la siguiente manera:

$$dS = \mu S dt + \sigma S dz, \quad (6.1)$$

donde  $S$  el precio del bien subyacente,  $\mu$  es la tasa esperada de rendimiento y  $\sigma$  la desviación estándar del precio del bien,  $\mu$  y  $\sigma$  constantes. Este es el modelo más usado para los precios accionarios.

#### La Ecuación Diferencial Black-Sholes

La ecuación diferencial Black-Sholes define a todos los productos derivados que pueden existir sobre un bien subyacente que no paga intereses durante la vida útil del derivado. Esta ecuación se obtiene a partir de la formación de un portafolio cubierto, integrado por productos derivados y bienes subyacentes, cuyo valor esperado esta en valor presente. Los supuestos con los que se desarrolló el modelo Black-Sholes son los siguientes:

1. El precio del bien subyacente ( $S$ ) sigue un proceso de Ito del tipo 6.1.
2. Todos los activos son infinitamente divisibles.
3. El mercado se comporta como una variable de tiempo continuo.
4. Se permite la venta en corto de activos.
5. No existen costos de transacción ni impuestos por las operaciones que se lleguen a realizar durante la vigencia del contrato.
6. El bien subyacente no paga intereses durante la vida de la opción.
7. La tasa libre de riesgo es constante y la misma para todos los plazos.
8. No existen posibilidades de arbitraje en el mercado.

#### Ecuación diferencial de Black-Sholes.

A partir de los supuestos antes mencionados, en 1973<sup>5</sup> Black-Sholes desarrollaron la siguiente ecuación diferencial (Ver Apéndice E.8)

$$\frac{\partial f}{\partial t} + rS \frac{\partial f}{\partial S} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} = rf,$$

donde:

<sup>5</sup>Black F. y Sholes M. "The Pricing of Options and Corporate Liabilities," Journal of Political Economy, 1973, 81, pp.637-659.

- $S$  = El precio del bien subyacente,  
 $r$  = La tasa libre de riesgo,  
 $f$  = La función precio de un producto derivado sobre  $S$ ,  
 $\sigma^2$  = La varianza del precio del bien subyacente.

Toda función de precios de un producto derivado sobre un bien subyacente que no pague intereses debe satisfacer esta ecuación, la infinidad de soluciones de esta ecuación diferencial constituyen la gran variedad de productos derivados que pueden existir. Cada solución depende de las condiciones impuestas sobre  $S$  y  $t$ . Por ejemplo, la solución correspondiente a una opción call tipo europea, está dada por:

$$f = \max(S - E, 0) \text{ al vencimiento de la opción,}$$

o si es un put europeoo

$$f = \max(E - S, 0) \text{ al vencimiento de la opción.}$$

El modelo desarrollado por Black-Sholes se utiliza para estimar el valor de una opción call ( $C$ ) o put ( $P$ ) tipo Europeo sobre acciones que no pagan dividendos, a partir de las siguientes fórmulas:

$$C = SN(d_1) - Ee^{-rt}N(d_2);$$

$$P = Ee^{-rt}N(-d_2) - SN(-d_1);$$

donde:

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r + \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}},$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/E) + (r - \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}} = d_1 - \sigma\sqrt{t},$$

donde:

- $S$  = Precio de mercado o precio spot,  
 $E$  = Precio de ejercicio,  
 $t$  = Tiempo de vida de la opción,  
 $r$  = Tasa libre de riesgo,  
 $\sigma$  = Volatilidad del precio del bien subyacente.

La función  $N(*)$  es la función de probabilidad acumulativa para una variable normal estándar, esto es, es la probabilidad de que una variable con distribución normal estándar, sea menor a  $*$ .

Cabe aclarar que teóricamente la fórmula Black-Sholes esta correcta sólo si el interés  $r$  es constante.

### 6.4.2 Modelo Binomial

El modelo Black-Sholes y sus extensiones se usa para valuar opciones Europeas tipo call y put sobre acciones, índices de acciones, divisas, y contratos de futuros. También se utiliza para valuar opciones Americanas tipo call sobre acciones que no pagan dividendos y algunas sobre acciones que si pagan dividendos. Sin embargo, este modelo no se puede utilizar para valuar la mayoría de las opciones Americanas, por ello se presenta otro modelo mas general, el modelo Binomial.

Supuestos:

1. Como los precios cambian de manera discreta pero muy rápidamente, se puede suponer que lo hacen de manera continua.
2. Los costos de transacción y los impuestos se ignoran.
3. La tasa de interés libre de riesgo para el período vencerá hasta el final del mismo.
4. La tasa de interés será constante y positiva.
5. No existen dividendos.
6. No existen requerimientos u operaciones de margen.
7. La cantidad de compra o venta del bien subyacente no afecta al precio de la opción.
8. No existen oportunidades de arbitraje.

Con estos supuestos se desarrolla el cálculo del precio de una opción, aunque las condiciones del mercado no siempre sean las ideales como las que maneja el modelo. El desarrollo detallado no se desarrolla en este capítulo, para ello se puede consultar el Apéndice B, de dónde se obtiene que la fórmula del modelo Binomial para el precio de una opción es:

$$C = S\Phi[a; n, p'] - Er^{-n}\Phi[a; n, p];$$

donde:

$$p = \frac{r - d}{u - d},$$

$$p' = \frac{up}{r},$$

$$a = \text{entero negativo más pequeño que cumpla } a > \log(E/Sd^n)/\log(u/d),$$

y si  $a$  es mayor a  $n$ , entonces  $C$  es 0,

$$\Phi[a; n, p] = \text{Indica la distribución binomial complementaria.}$$

Las variables que influyeron en este resultado son:

- $S$  = Precio de mercado o precio spot,  
 $E$  = Precio de ejercicio,  
 $n$  = Número de periodos anteriores al vencimiento de la opción,  
 $u$  = Probabilidad de aumentar el precio del bien en el mercado,  
 $d$  = Probabilidad de disminuir el precio del bien en el mercado,  
 $r$  = Tasa libre de riesgo.

### 6.4.3 El Mercado de Derivados en México

Desde hace algunos años se ha contemplado la idea de crear en México un mercado de productos derivados. Finalmente, este año, esta idea se hará realidad con la creación del MexDer, el cual operará una bolsa de futuros y opciones en este país.

Algunas de las disposiciones a las que se sujetarán los participantes en el mercado de futuros y opciones cotizados en la bolsa que se han planteado son las siguientes:

Las bolsas vigilarán las actividades de los socios operadores, socios liquidadores y de las cámaras de compensación. Además deberán contar con:

- Sistemas operativos de negociación de Contratos de futuros y de opciones que permitan a los socios operadores y socios liquidadores igualdad de condiciones en el acceso al piso o a los sistemas electrónicos, así como a la información de posturas, hechos realizados y de mercado en general.
- Sistema de control-interno-capaz de capturar la información generada en cada transacción, en el que se identifique al socio operador, socio liquidador, fecha y hora de concertación, precio y monto de la operación, clase y tipo de contratos de futuros y contratos de opciones, activo subyacente, fecha de cancelación, forma y lugar de liquidación, así como el número de contratos abiertos y volúmenes operados.
- Sistemas de monitoreo y revisión de las operaciones celebradas diariamente que permitan detectar infracciones en los procedimientos de concertación, recepción de órdenes y asignación de operaciones.
- Las bolsas deberán presentar documentación que contenga las principales características de los contratos de Futuros y contratos de Opciones señalando plazo, monto, cantidad, calidad, fluctuación mínima y máxima del precio, método para la fijación de la prima, forma y lugar de liquidación, incluyendo su justificación. Además, debe contener la mecánica de negociación y el método de valuación que aplicará la Cámara de Compensación.

Los socios operadores deberán obtener su inscripción en el Registro de Socios Operadores y Socios Liquidadores de la Bolsa. Este podrá celebrar contratos de futuros y de opciones en el piso de la bolsa, sin requerir de la intermediación de un socio liquidador.

Deben contar con un sistema de recepción de órdenes y asignación de operaciones de compra y venta, salvo que realicen exclusivamente operaciones por cuenta propia. En todo

caso, los operadores deberán incorporar en los contratos de intermediación que celebren con sus Clientes, las características principales y el uso de dicho sistema en la celebración de operaciones.

Las cámaras de compensación dictarán normas que habrán de observar los Socios Liquidadores en la liquidación de los Contratos de Futuros y Contratos de Opciones, vigilarán que en las operaciones concertadas se cumplan debida y eficazmente los términos y condiciones pactados, e implementarán mecanismos y sistemas que procuren eliminar el riesgo de incumplimiento a fin de otorgarle seguridad y confianza al mercado.

Las cámaras de compensación deberán contar con lo siguiente:

1. Sistema que compense y liquide los Contratos de Futuros y de Opciones, que les permita validar la información que le transmiten sus Socios Liquidadores y la clara segregación de cuentas, así como valorar diariamente los precios del mercado, las posiciones que mantienen los Socios Operadores, Socios Liquidadores y Clientes.
2. Sistemas de monitoreo que identifiquen las posiciones y posiciones límites de los Socios Operadores, Socios Liquidadores y Clientes, aun cuando estos últimos realicen la liquidación a través de dos o más Socios Liquidadores.
3. Sistema de medición de riesgos que les permitan cuando menos, verificar la situación que guardan sus Socios Liquidadores respecto al patrimonio mínimo, aportaciones iniciales mínimas, liquidaciones diarias y liquidaciones extraordinarias.
4. Planes y procedimientos de seguridad en caso de contingencias por virtud de las cuales se interrumpa o altere el sistema de compensación y liquidación.
5. Mecanismos que procuren la entrega del Activo Subyacente y que verifiquen que los almacenes generales de depósito y cualquier entidad que reciba bienes para ser entregados físicamente a fin de cumplir con los contratos, mantengan registros que describan las cantidades, calidades, clasificación, condiciones de almacenamiento y espacio requerido del Activo Subyacente respectivo.
6. Mecanismos que cordialmente con la Bolsa, permitan el adecuado tratamiento de las posiciones, fondos y activos de los Socios Liquidadores en caso de incumplimiento.
7. Sistemas de información a la Bolsa y a los Socios Liquidadores relativa el número y monto de Contratos de Futuros y Opciones compensados y liquidados diariamente, clasificados por clase y tipo, así como por el Activo Subyacente al que se encontraban referidos, y que identifique las transacciones efectuadas por cada Socio Liquidador.



## Capítulo 7

# FINANCIAMIENTO A TRAVES DEL MERCADO DE VALORES

En este capítulo se presentan distintas opciones de financiamiento disponibles en el mercado de valores; sus características, requisitos y trámites. Además se introducen los conceptos de fusiones y adquisiciones como una oportunidad en los mercados para financiar proyectos.

### 7.1 Requisitos para la colocación de valores

Las empresas que pretendan obtener financiamiento del mercado de valores, primero, deben de solicitar una forma de inscripción a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y a la Bolsa Mexicana de Valores, para lo cual deberán cumplir con las siguientes características mínimas.

1. Historia de la operación comercial de por lo menos los últimos tres años en forma directa o a través de las subsidiarias que la conforman.
2. Tener utilidades acumuladas durante los últimos tres años.
3. Disponer de un capital contable mínimo de 20 millones de pesos.

Dicha solicitud debe de contener:

1. Características de capital social antes y después de la colocación de acciones que se pretenda realizar, el número de acciones que integra dicho capital, las características de las series que lo conforman, el tipo de acciones y el valor nominal o teórico de las mismas.
2. Características de oferta pública, como explicar si la oferta pública es primaria o secundaria, el número de acciones que se pretende ofrecer, el valor nominal, las series, el porcentaje que representan las acciones a ofrecer dentro del capital social y el cupón vigente de las acciones
3. Información de carácter legal, como es la presentación del acta constitutiva de la empresa, los estatutos que rigen su funcionamiento y el acta de la asamblea de accionistas que autorice la inscripción de la entidad a la Bolsa.

4. Información técnico-económica, que comprende el análisis de la actividad o giro de la empresa, de la capacidad instalada y utilizada de las plantas y centros de distribución, de sus principales productos y la participación de estos en el mercado nacional, etc.
5. Información financiera, estados dictaminados de los tres últimos años y en el caso de que la solicitud se presente avanzado el año, los estados serán a una fecha intermedia, la cual no deberá exceder una antigüedad mayor de tres meses en relación con la fecha de solicitud. Además se requiere que los estados financieros se proyecten en por lo menos los tres años siguientes al de solicitud.
6. Información complementaria, tal como el nombre de las personas que integran el consejo de administración con sus cargos, el directorio de los principales funcionarios de la empresa, estadísticas continuas sobre los derechos decretados y sus correspondientes cupones en los últimos tres años y el prospecto de colocación.
7. La solicitud de inscripción deberá de ser firmada por el representante legal de la empresa.

Si la solicitud de inscripción es aceptada en la CNBV, la empresa deberá de obtener de ella un oficio en el que se le autoriza el contenido del aviso de oferta pública, el cual deberá de aparecer impreso en los periódicos de mayor circulación. Igualmente, deberá de depositar los títulos objeto de la oferta pública en el Indeval, recibiendo la empresa a cambio una constancia de depósito, la cual es indispensable para introducir la postura en el algoritmo de subasta del mercado intermedio.

El proceso de inscripción dura aproximadamente 20 días hábiles, y comprende cuatro etapas:

1. Recepción
2. Estudio Técnico.
3. Autorización
4. Oferta Pública e Inscripción.

## 7.2 Instrumentos para el financiamiento empresarial.

Las empresas que demandan recursos colocan y listan títulos de deuda y capital en la Bolsa, para lo cual deben probar ser sólidas y solventes para ser autorizadas por la Bolsa y por la CNBV, entidad que las inscribe en la sección de valores del Registro Nacional de Valores e Intermediarios. El otro tipo de emisor que existe en el Mercado de Valores es el Gobierno Federal, quien actúa colocando entre el Público Inversionista títulos de deuda con la finalidad de obtener recursos para el financiamiento de algunas de sus actividades, así como una medida de control monetario.

### 7.2.1 Papel comercial

El papel comercial (PC) es un pagaré (esto es, un título de crédito) suscrito por una sociedad anónima, la cual se compromete a pagar a los tenedores, una cierta cantidad de dinero en la fecha de vencimiento. Es un título a corto plazo y una de las principales características de este instrumento es que no otorga una garantía específica sobre los activos de la empresa emisora, esto es se emiten con garantía quirografaria, por lo que la promesa de pago se hace en base a la liquidez y solvencia del emisor.

Puesto que no existe garantía específica y con el objeto de hacerse un instrumento atractivo a la inversión, el PC otorga un rendimiento superior al de otros instrumentos tradicionales como los Cetes y las Aceptaciones Bancarias, con mayor calidad en cuanto a garantía para los inversionistas. El rendimiento adicional que se paga a los tenedores va en relación directa con la calidad y situación financiera de corto plazo de la emisora. Es conveniente mencionar, además, que las emisiones deben obtener un dictamen favorable de una empresa Calificadora de Valores, la que considera para su calificación la capacidad de pago y liquidez de la emisora a fin de que puedan ser inscritas en el RNVI.

Las empresas emisoras de Papel Comercial pueden administrar la disponibilidad de los recursos para financiar sus necesidades de capital de trabajo a corto plazo, con base en el registro en el RNVI y autorización de la Oferta Pública otorgados por la CNBV, mismos que se refieren a un monto máximo de colocación en circulación y a una vigencia que no puede ser mayor a un año. De esta manera, las empresas quedan facultadas a realizar emisiones, cada una de las cuales debe tener su propio plazo de vencimiento dependiendo de la necesidad de la emisora y pueden ser realizadas con la periodicidad que mejor convenga a sus intereses, únicamente respetando el plazo y monto total autorizados. De tal forma, que el registro y autorización mencionados constituyen una especie de "línea de crédito" otorgada al emisor para que pueda hacer disposiciones de fondos provenientes del Público Inversionista.

El Papel Comercial se coloca a tasa de descuento, y otorga a sus tenedores un rendimiento producto del diferencial existente entre el precio de adquisición y su valor de redención (si el inversionista los mantiene hasta su vencimiento), o su precio de venta (si el inversionista opta por venderlos antes de su fecha de amortización).

Los intermediarios del Papel Comercial no deben cargar a la clientela ninguna comisión, siendo su utilidad el diferencial del precio entre sus compras y sus ventas. Estos intermediarios pueden ser las Casas de Bolsa y las Instituciones de Crédito, éstas últimas deberán negociarlos a través de las Casas de Bolsa. Las operaciones permitidas entre Casas de Bolsa sólo son de compraventa, contratándose en el piso de la Bolsa de Valores. Las operaciones de las Casas de Bolsa y Bancos con el público serán de compraventa y se deben de efectuar fuera de Bolsa registrándose en la Bolsa de Valores las operaciones de la Casa de Bolsa.

### 7.2.2 Pagarés a mediano plazo

Los Pagarés a Mediano Plazo (PMP) son pagarés suscritos por sociedades mexicanas, denominados en moneda nacional, emitidos a plazos intermedios, es decir, no menores a un año ni mayores a tres, destinados a circular en el Mercado de Valores, para lo cual deben inscribirse previamente en la sección de valores del RNVI.

Los Pagarés a Mediano Plazo pueden ser quirografarios, avalados o con garantía fiduciaria y para su registro se requiere un dictamen de una Empresa Calificadora de Valores que exprese una opinión favorable en cuanto a solvencia y liquidez de la emisora respecto de la emisión.

La sociedad emisora podrá determinar libremente la tasa de rendimiento, la que generalmente tiene una sobretasa por encima de los rendimientos netos que ofrecen instrumentos gubernamentales y bancarios. Los títulos generan intereses con la periodicidad que determine el emisor, para lo cual llevarán cupones adheridos y numerados.

Como el Papel Comercial, los intermediarios del Papel a Mediano Plazo pueden ser Casas de Bolsa o Instituciones de Crédito, negociando estas a través de las Casas de Bolsa, y las operaciones permitidas son las mismas que el Papel Comercial, pero en este caso los intermediarios si cobran las remuneraciones que convengan libremente con su clientela.

### 7.2.3 Obligaciones

Las *obligaciones* son títulos de crédito nominativos que representan la participación individual del tenedor en un crédito colectivo concedido a una empresa organizada como sociedad anónima, que contienen la promesa por parte de esta última de pagar a sus tenedores en los plazos preestablecidos, una determinada cantidad fija o variable, pagadera contra entrega de un cupón, por concepto de intereses, los cuales son calculados sobre el monto del capital señalado en los títulos y además de restituir dicho monto mediante amortizaciones convenidas. Representan una opción de financiamiento a largo plazo para el emisor y un instrumento con rendimientos atractivos para el inversionista.

En la figura 7.1 se muestra la clasificación de las obligaciones de acuerdo a diferentes criterios. De acuerdo a su forma de amortización existen los siguientes tipos de Obligaciones:

- Esquema normal. La amortización se paga en efectivo, generalmente en semestralidades iguales que cubren el total de su valor nominal y que se pagan a partir de un período de gracia, que puede abarcar hasta la mitad del plazo original de la emisión.
- Convertibles. Su amortización puede pagarse en efectivo o con acciones representativas del capital social del emisor. La conversión en capital puede ser a elección del tenedor o forzosa, quedando establecido dentro de sus características de emisión.
- Con rendimiento capitalizable. Su amortización debe incluir el total de su valor nominal, el cual se va adicionando, por concepto de capitalización, las partes de los intereses no cubiertos durante la primera fase del plazo de las obligaciones.

La colocación de obligaciones a través del mercado de valores sigue un proceso similar al de las Acciones. Los elementos que se consideran para evaluar una oferta pública o privada son los siguientes:

1. Determinación del monto a emitir
2. Definir niveles de apalancamiento positivo

Criterio taxonómico	Garantías	Quirografarias	- El crédito se garantiza con el patrimonio de la sociedad
		Hipotecarias	- Garantía hipotecaria de la sociedad o de otra sociedad
		Con Garante	- Cuando la garantía la otorga una persona física o moral distinta al emisor
	Diseño	Con rendimiento capitalizado	- El valor nominal inicial de las obligaciones se actualiza cada trimestre por los intereses no pagados. Estos se capitalizan.
		Subordinadas	- Obligaciones preferentemente bancarias
		Indizadas	- Se emiten en pesos pero están indexadas al tipo de cambio del dólar
		Múltiples	- El monto total se coloca parcialmente en varias emisoras en distinto tiempo
	Convertibilidad en acciones	Opcional	- Cuando la obligación da el derecho de conversión a títulos accionarios
		Obligatoria	- Cuando la obligación establece la necesidad de su conversión en acciones
	No homogéneas	Fiduciaria	- Cuando la garantía está depositada en un fideicomiso
		Prendaria	- Cuando la garantía está constituida por títulos o bienes muebles
		Topada	- La tasa de interés tiene límites de variabilidad
		No topada	- No hay límites en la variabilidad de la tasa de interés de la obligación

Figura 7.1: Taxonomía de las obligaciones.

3. Definir el momento en el que el apalancamiento financiero es negativo<sup>1</sup>
4. Momento de emisión
5. Formas de amortización
6. Costos de emisión.

Los intermediarios de las obligaciones como en el caso de los Pagarés a Mediano Plazo pueden ser Casas de Bolsa e Instituciones de Crédito, las cuales pueden cobrar las comisiones que ellos convengan libremente con los clientes. Las operaciones que los intermediarios pueden realizar sólo serán de compraventa debiendo contratarse en el piso de la Bolsa de Valores.

### 7.3 Fusiones y adquisiciones

La adquisición de una empresa por otra, naturalmente es una inversión que se realiza con incertidumbre, para tomar la decisión se aplica el principio básico de la valoración: conviene adquirir una empresa si ésta genera valor presente neto positivo para los accionistas de la empresa que compra. No obstante es muy difícil determinar el valor presente neto de un candidato a adquisición, lo que hace interesante el estudio de las fusiones y adquisiciones. Algunas características de estas formas de financiamiento son:

1. Es difícil estimar los beneficios de las adquisiciones (sinergias) aplicando las técnicas de descuento del flujo de caja.
2. Cuando una empresa es adquirida por otra hay complicaciones contables, fiscales y legales
3. La adquisición de una empresa por otra es una manera que los accionistas utilizan para destituir a los gerentes con quienes están inconformes, siendo un importante mecanismo de control de los accionistas.
4. Frecuentemente el análisis de la adquisición se centra en el valor total de las empresas implicadas, pero normalmente una adquisición afecta los valores relativos de las acciones y obligaciones, así como su valor total.
5. A veces las fusiones y adquisiciones implican transacciones hostiles. De tal manera que cuando una empresa intenta adquirir otra, pueden no darse negociaciones cordiales y pacíficas.

#### 7.3.1 Adquisiciones

Una empresa puede usar tres tipos de procedimientos legales para adquirir otra empresa: 1. la fusión o la consolidación, 2. la adquisición de acciones y 3. la adquisición de activos.

<sup>1</sup>El apalancamiento financiero es positivo (negativo) si con la emisión de obligaciones se logra incrementar (decrementar) las utilidades.

**Fusión o consolidación.**

Fusión es la absorción de una empresa por otra. La empresa compradora conserva su nombre e identidad a la vez que absorbe todos los activos y pasivos de la empresa adquirida. Después de la fusión, la empresa adquirida deja de existir como una entidad comercial independiente.

La consolidación es semejante a la fusión, la diferencia radica en que se crea una empresa completamente nueva. En una consolidación, tanto la empresa compradora como la adquirida concluyen su existencia legal previa y se convierten en parte de la nueva empresa. La consolidación se podrá emplear cuando las empresas son de igual tamaño y poderío en el mercado.

Al adquirir una empresa utilizando la fusión implica ciertas ventajas y desventajas:

1. La fusión es legalmente viable y no cuesta tanto como otras formas de adquisición. Evita la necesidad de transferir la propiedad de cada activo individual de la empresa adquirida a la empresa compradora
2. La fusión debe ser aprobada por medio de una votación de los accionistas de cada empresa. Típicamente se requieren dos tercios de las acciones para la aprobación.

**Motivos financieros para llevar a cabo fusiones y consolidaciones**

Una fusión permite que la empresa adquiriente se aproveche de un efecto de portafolio altamente favorable al lograr una reducción en el riesgo, posiblemente conservando la misma tasa de rendimiento de la empresa. Si dos empresas que se benefician con fases opuestas del ciclo de los negocios se combinan, su nivel de variabilidad de sus resultados habrá de reducirse. Los inversionistas con aversión al riesgo podrán entonces descontar los futuros beneficios de la empresa fusionada a una tasa más baja y, por lo tanto, asignar un valor más elevado a la nueva empresa en contraste con la suma de valuaciones asignadas a las empresas consideradas individualmente. Esto mismo se puede decir con respecto a las fusiones multinacionales. Mediante fusiones, una empresa que posea negocios dentro de diferentes medios económicos y políticos podrá aprovechar cierta reducción en los riesgos que se derivan de conversión de monedas extranjeras, política gubernamental intervenciones militarizadas y recesiones regionales.

Otro motivo financiero para realizar una fusión podrá ser que mejora la posición financiera como resultado de la expansión de tamaño. Las empresas más grandes podrán gozar de mayor acceso a los mercados financieros y, por lo tanto, podrán encontrarse en una mejor situación para obtener recursos provenientes de pasivo y de capital. Tales empresas podrán ser capaces de atraer casas de bolsa más prestigiadas y más grandes para que se encarguen de manejar futuros financiamientos.

Y por último, un tercer motivo financiero lo constituye el poder amortizar pérdidas fiscales de la empresa fusionada en ejercicios posteriores.

**Motivos no financieros.**

Algunos de los motivos no financieros para las fusiones y las consolidaciones son: el deseo de expandir talento administrativo, mejorar mercados, adquirir nuevos productos, etc. Posiblemente la razón más poderosa de tipo administrativa por la cual se llevan a cabo las fusiones es la posibilidad de lograr un efecto de sinergia. La sinergia se logra cuando el todo es mayor que la

suma de sus partes, lo cual se puede lograr eliminando funciones de traslape o repetitivas dentro del área de producción y mercadotecnia.

### **Motivos de los accionistas vendedores para la fusión**

Los accionistas que venden sus intereses en la empresa fusionada podrán sentirse motivados por un deseo de recibir acciones de la empresa adquiriente, las cuales pueden tener mayor grado de aceptación o mayor movimiento en el mercado respecto a las acciones que actualmente posean. Asimismo, cuando se ofrece efectivo en lugar de acciones, esto permite a los accionistas que venden, una oportunidad para diversificar, efectuando diversas nuevas inversiones, pues pueden recibir un precio muy atractivo para sus acciones, superando en mucho al valor de mercado actual.

Por otro lado, los funcionarios de la empresa vendedora pueden recibir contratos muy atractivos de administradores o directores de la empresa adquiriente. En algunas ocasiones (pocas), se les podrá permitir que operen la compañía como una subsidiaria altamente autónoma, después de llevada a cabo la fusión.

### **Adquisición de acciones**

Otra manera de adquirir otra empresa consiste en comprar en efectivo acciones con derecho a voto de la empresa, acciones de capital u otros títulos. El procedimiento para la adquisición de acciones puede comenzar como una oferta privada de la gerencia de una empresa a otra. En algún momento, la oferta se hace directamente a los accionistas de la empresa vendedora. Esto se puede lograr usando una oferta de compra, esto es, una oferta pública para comprar acciones de la empresa objetivo.

Esta oferta se presenta en forma directa por una empresa a los accionistas de otra empresa. La oferta se comunica a los accionistas de la empresa objetivo por medio de informes públicos como anuncios en los periódicos o se envía por correo la oferta pública.

Para elegir entre adquisición de acciones o fusión, se debe de tomar en cuenta los siguientes factores:

1. En una adquisición de acciones, no se debe celebrar ninguna reunión de accionistas y no se requiere votación alguna. Si los accionistas de la empresa objetivo no están de acuerdo con la oferta, no deben necesariamente aceptar y en tal caso, no venderán sus acciones.
2. En una adquisición de acciones, la empresa que hace la oferta puede pasar por alto la gerencia de la empresa objetivo y al consejo de administración, tratando directamente con los accionistas de la empresa objetivo usando una oferta de compra.
3. Con frecuencia, la adquisición de acciones se lleva a cabo en forma hostil; se usa en un esfuerzo por evitar a la gerencia de la empresa objetivo, la cual normalmente se opone a la adquisición. La resistencia que la gerencia de la empresa objetivo muestra a menudo provoca que el costo de la adquisición de acciones sea más alto que el de la fusión.
4. En una oferta de compra, una minoría de los accionistas no cederá y, por lo tanto, no se puede absorber por completo la empresa objetivo.



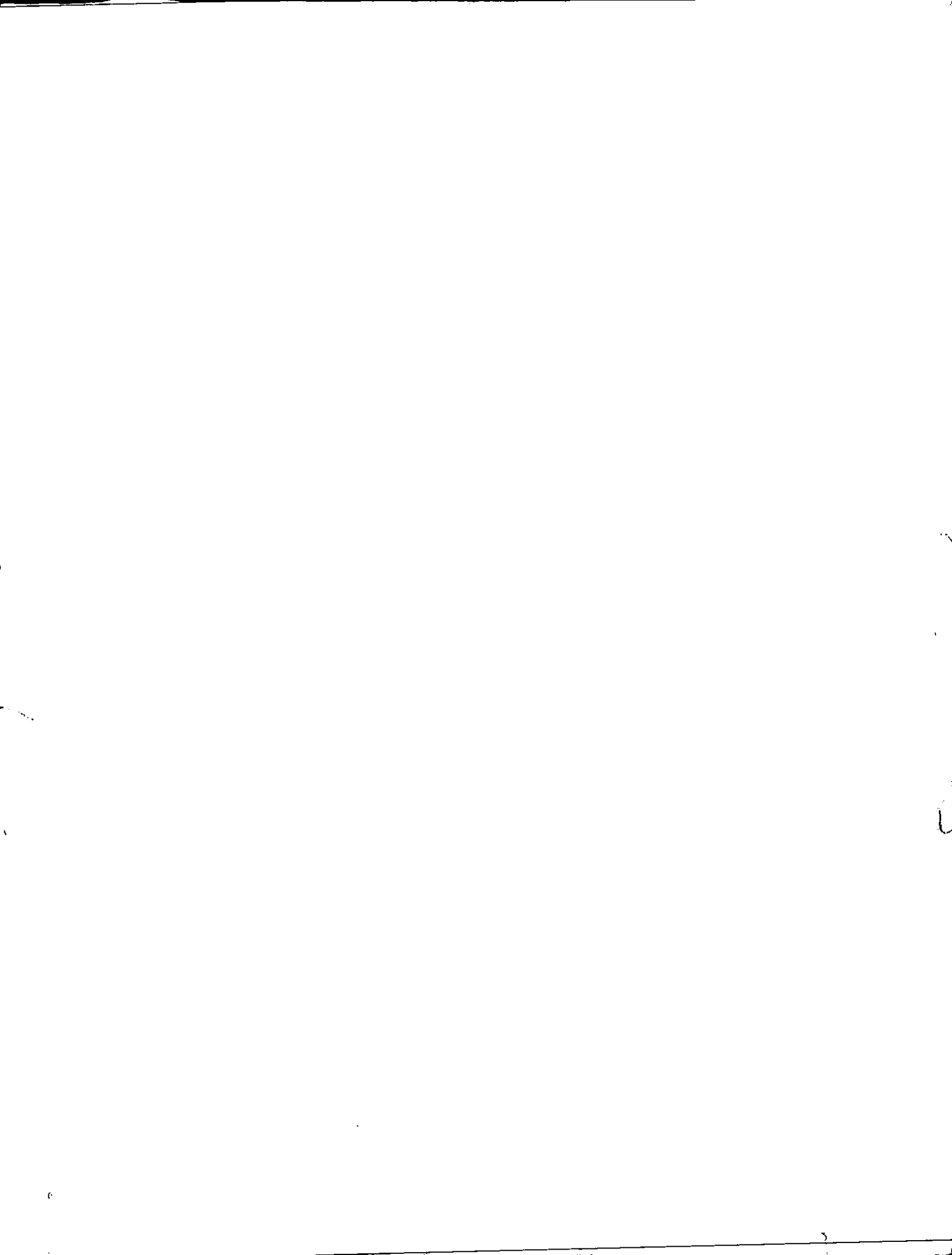
5. Para que una empresa absorba por completo a otra se requiere una fusión. Muchas adquisiciones de acciones concluyen con una fusión formal posterior.

### **Adquisición de activos**

Otra manera de adquirir una empresa es mediante la compra de todos sus activos, para lo cual se requiere una votación formal de los accionistas de la empresa vendedora. Esta estrategia de adquisición evita el problema potencial de tener accionistas minoritarios, lo que puede ocurrir en la adquisición de acciones. En la adquisición de activos hay que considerar que para la transferencia de la propiedad de ellos se debe de llevar a cabo un proceso legal, el cual puede ser costoso.

### **7.3.2 Absorción**

Absorción es un término general que se refiere a la transferencia del control de una empresa de un grupo de accionistas por otro. Generalmente, la empresa que ha decidido absorber a otra empresa se le conoce como postor. El postor ofrece pagar en efectivo o con títulos de compra de acciones o activos de otra compañía. Si se acepta la oferta, la empresa objetivo cederá el control de sus acciones o activos al postor a cambio de la gratificación.



## Apendice A

# Indicadores Macroeconómicos

En este Apéndice se muestran las gráficas del movimiento de algunos indicadores macroeconómicos durante los últimos años.

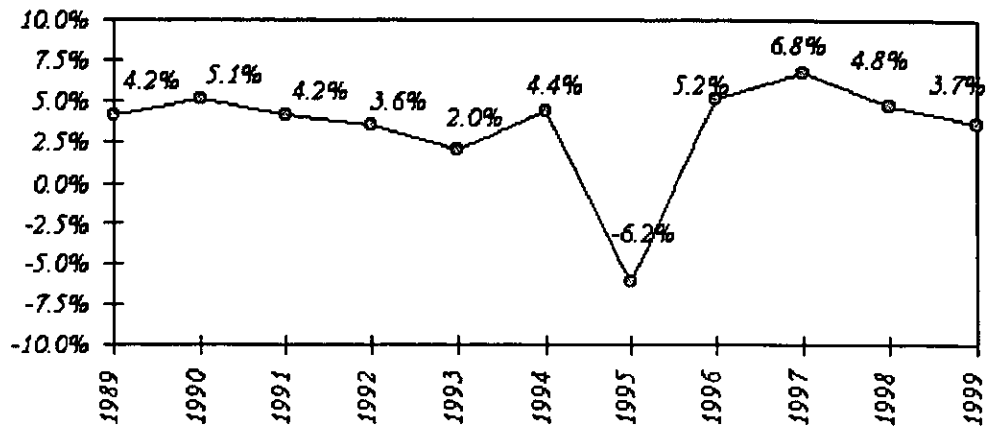


Figura A.1: Crecimiento del PIB

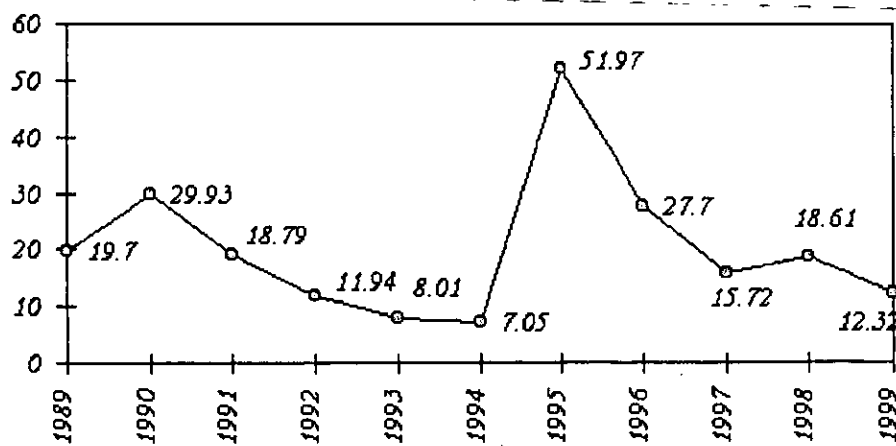


Figura A.2: Inflación anual.

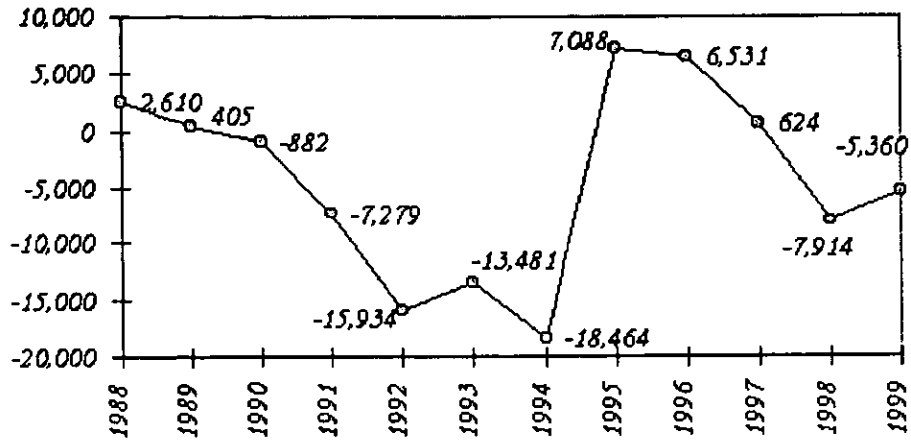


Figura A.3: Balanza Comercial (millones de dólares)

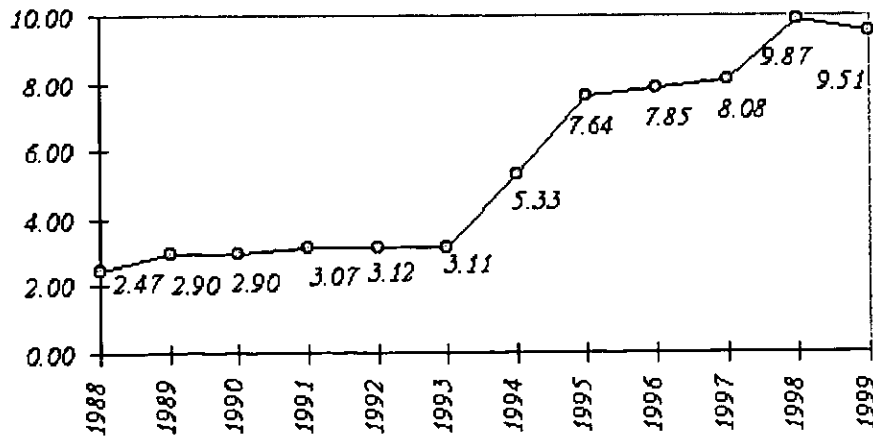


Figura A.4: Tipo de Cambio (peso/dólar)

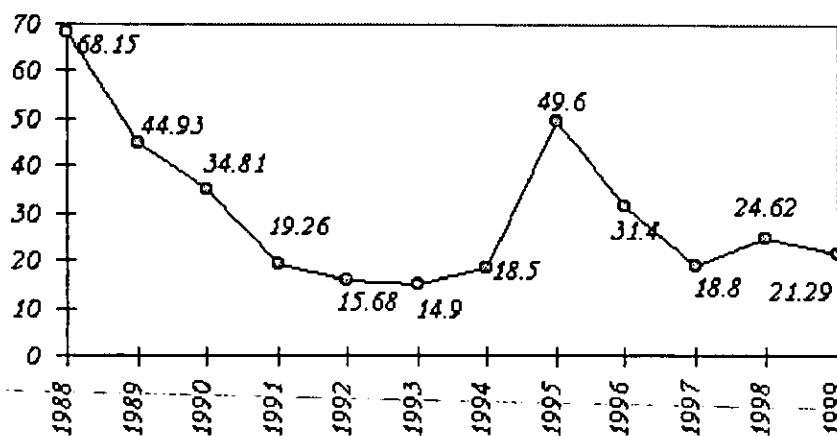


Figura A.5: Tasa de Cetes a 28 días (promedio anual)

## Apendice B

# Estados Financieros Básicos de GPEM

CLAVE DE COTIZACION: GPEM  
GRUPO EMPRESARIAL PRIVADO MEXICANO, S.A. DE C.V.

TRIMESTRE: 4

AÑO: 1998

ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACION FINANCIERA CONSOLIDADO  
DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1998 Y 1997  
(MILES DE PESOS)

REF	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL	TRIMESTRE AÑO ANTERIOR
R		Importe	Importe
1	<b>RESULTADO NETO</b>	<b>426,038</b>	
2	+(-) PARTIDAS APLICADAS A RESULTADOS QUE NO REQUIEREN UTILIZACION DE RECURSOS	312,634	
3	<b>FLUJO DERIVADO DEL RESULTADO NETO DEL EJERCICIO</b>	<b>738,672</b>	
4	FLUJO DERIVADO DE CAMBIOS EN EL CAPITAL DE TRABAJO	(241,492)	
5	<b>RECURSOS GENERADOS (UTILIZADOS) POR LA OPERACION</b>	<b>497,180</b>	
6	FLUJO DERIVADO POR FINANCIAMIENTO AJENO	(98,470)	
7	FLUJO DERIVADO POR FINANCIAMIENTO PROPIO	(72,459)	
8	RECURSOS GENERADOS (UTILIZADOS) MEDIANTE FINANCIAMIENTO	(170,929)	
9	<b>RECURSOS GENERADOS (UTILIZADOS) EN ACTIVIDADES DE INVERSION</b>	<b>(471,601)</b>	
10	INCREMENTO (DECREMENTO) NETO EN EFECTIVO E INVERSIONES TEMPORALES	(145,350)	
11	EFECTIVO E INVERSIONES TEMPORALES AL INICIO DEL PERIODO	254,602	
12	EFECTIVO E INVERSIONES TEMPORALES AL FINAL DEL PERIODO	109,252	

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA CONSOLIDADO  
AL 31 DE DICIEMBRE DE 1998 Y 1997  
(MILES DE PESOS)

REF	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		Importe	%	Importe	%
<b>1</b>	<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>3,756,841</b>	<b>100</b>		<b>100</b>
<b>2</b>	<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>1,164,503</b>	<b>31</b>		
3	EFFECTIVO E INVERSIONES TEMPORALES	109,252	3		
4	CLIENTES Y DOCUMENTOS POR COBRAR(NETO)	590,687	16		
5	OTRAS CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)	26,746	1		
6	INVENTARIOS	297,118	8		
7	OTROS ACTIVOS	140,700	4		
<b>8</b>	<b>LARGO PLAZO</b>	<b>38,973</b>	<b>1</b>		
9	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)	-	-		
10	INVERSIONES EN ACCIONES SUBSIDIARIAS Y ASOCIADAS NO CONSOLIDADAS	38,973	1		
11	OTRAS INVERSIONES	-	-		
<b>12</b>	<b>INMUEBLES, PLANTA Y EQUIPO (NETO)</b>	<b>2,475,780</b>	<b>66</b>		
13	INMUEBLES	1,382,270	37		
14	MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL	4,151,338	111		
15	OTROS EQUIPOS	190,409	5		
16	DEPRECIACION ACUMULADA	3,330,711	89		
17	CONSTRUCCIONES EN PROCESO	82,474	2		
<b>18</b>	<b>ACTIVO DIFERIDO (NETO)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		
<b>19</b>	<b>OTROS ACTIVOS</b>	<b>77,585</b>	<b>2</b>		
<b>20</b>	<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>1,206,098</b>	<b>100</b>		<b>100</b>
<b>21</b>	<b>PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>670,837</b>	<b>56</b>		
22	PROVEEDORES	301,077	25		
23	CREDITOS BANCARIOS	103,628	9		
24	CREDITOS BURSATILES	-	0		
25	IMPUESTOS POR PAGAR	137,801	11		
26	OTROS PASIVOS CIRCULANTES	128,331	11		
<b>27</b>	<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>522,875</b>	<b>43</b>		
28	CREDITOS BANCARIOS	522,875	43		
29	CREDITOS BURSATILES	-	0		
30	OTROS CREDITOS	-	0		
<b>31</b>	<b>CREDITOS DIFERIDOS</b>	<b>-</b>	<b>0</b>		
<b>32</b>	<b>OTROS PASIVOS</b>	<b>12,386</b>	<b>1</b>		
<b>33</b>	<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>2,550,743</b>	<b>100</b>		<b>100</b>
<b>34</b>	<b>PARTICIPACION MINORITARIA</b>	<b>1,344,129</b>	<b>53</b>		
<b>35</b>	<b>CAPITAL CONTABLE MAYORITARIO</b>	<b>1,206,614</b>	<b>47</b>		
<b>36</b>	<b>CAPITAL CONTRIBUIDO</b>	<b>715,565</b>	<b>28</b>		
37	CAPITAL SOCIAL PAGADO (NOMINAL)	410,160	16		
38	ACTUALIZACION CAPITAL SOCIAL PAGADO		3		
39	PRIMA EN VENTA DE ACCIONES	305,402	12		
40	APORTACIONES PARA FUTUROS AUMENTOS DE CAPITAL	-	0		
<b>41</b>	<b>CAPITAL GANADO (PERDIDO)</b>	<b>491,049</b>	<b>19</b>		
42	RESULTADOS ACUMULADOS Y RESERVA DE CAPITAL	321,401	13		
43	RESERVA PARA RECOMPRA DE ACCIONES	145,267	6		
44	EXCESO (INSUFICIENCIA) EN LA ACTUALIZACION DE CAPITAL CONTABLE	(206,544)	(8)		
<b>45</b>	<b>RESULTADO NETO DEL EJERCICIO</b>	<b>230,925</b>	<b>9</b>		



ESTADO DE RESULTADOS CONSOLIDADO  
DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1998 Y 1997  
(MILES DE PESOS)

REF	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		Importe	%	Importe	%
1	<b>VENTAS NETAS</b>	<b>3,162,956</b>	<b>100</b>		<b>100</b>
2	COSTO DE VENTAS	2,187,783	69		
3	<b>RESULTADO BRUTO</b>	<b>975,203</b>	<b>31</b>		
4	GASTOS DE OPERACION	240,133	8		
5	<b>RESULTADO DE OPERACION</b>	<b>735,070</b>	<b>23</b>		
6	COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO	162,027	5		
7	<b>RESULTADO DESPUES DEL COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>573,043</b>	<b>18</b>		
8	OTRAS OPERACIONES FINANCIERAS	(24,804)	-1		
9	<b>RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y P.T.U.</b>	<b>597,847</b>	<b>19</b>		
10	PROVISION PARA IMPUESTOS Y P.T.U.	183,783	6		
11	<b>RESULTADO NETO DESPUES DE IMPUESTOS Y P.T.</b>	<b>414,064</b>	<b>13</b>		
12	PARTICIPACION EN LOS RESULTADOS DE SUBSIDIARIAS Y ASOCIADAS NO CONSOLIDADAS	11,974	0		
13	<b>RESULTADO NETO POR OPERACIONES CONTINUAS</b>	<b>426,038</b>	<b>13</b>		
14	RESULTADO POR OPERACIONES DISCONTINUADAS (NETO)	-	0		
15	<b>RESULTADO NETO ANTES DE PARTIDAS EXTRAORDINARIAS</b>	<b>426,038</b>	<b>13</b>		
16	PARTIDAS EXTRAORDINARIAS EGRESO (INGRESO) NETO	-	0		
17	EFFECTO AL INICIO DEL EJERCICIO POR CAMBIOS EN PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD (NETOS)	-	0		
18	<b>RESULTADO NETO</b>	<b>426,038</b>	<b>13</b>		
19	PARTICIPACION MINORITARIA	195,113	6		
20	<b>RESULTADO NETO MAYORITARIO</b>	<b>230,925</b>	<b>7</b>		

## Apndice C

### Emisoras que conforman el IPC

EMISORA	SERIE	ACCIONES INSCRITAS
AHMSA	*	388,375,502
ALFA	A	594,358,200
APASCO	*	278,392,821
BANACCI	B	723,729,987
BBVPRO	B	1,133,710,053
CEMEX	B	436,028,816
CEMEX	CPO	408,404,293
CIE	B	53,081,024
CIFRA	C	787,814,276
CIFRA	V	4,021,185,724
CINTRA	A	996,441,805
COMERCI	UBC	325,455,155
DESC	B	113,252,980
ELEKTRA	CPO	382,864,990
FEMSA	B	541,380,000
GCARSO	A1	913,904,000
GCC	B	154,840,000

## C. EMISORAS QUE CONFORMAN EL IPC

EMISORA	SERIE	ACCIONES INSCRITAS
GCORVI	UBL	107,603,989
GFB	A	2,312,261,274
GFB	B	5,596,171,817
GFNORTE	B	229,317,564
GMEXICO	B	574,110,777
GMODELO	C	162,587,980
HILSAMX	BCP	243,756,094
ICA	*	632,151,264
KIMBER	A	709,738,990
MASECAS	B	414,254,700
MODERNA	A	460,228,000
SORIANA	B	600,000,000
TAMSA	*	69,736,824
TELECOM	A1	948,070,919
TELMEX	L	5,674,381,645
TELEVISA	CPO	227,115,000
TRIBSA	*	203,769,335
VITRO	*	360,000,000

Fuente. Operación del Mercado de Valores en México, (Mercado de Capitales), 4 de marzo de 1998.

## Apendice D

# EMISORAS QUE CONFORMAN EL INMEX

EMISORA	SERIE	ACCIONES INSCRITAS
AHMSA	*	338,375,502
ALFA	A	594,358,200
APASCO	*	278,392,821
BANACCI	B	723,729,987
BBVPRO	B	1,133,710,053
CEMEX	B	436,028,816
CIFRA	C	787,814,276
COMERCI	UBC	325,455,155
DESC	B	113,252,980
ELECTRA	CPO	382,864,990
FEMSA	B	541,380,000
GCARSO	A1	657,360,371
GBF	B	2,596,171,817
GMODELO	C	162,587,980
ICA	*	632,151,264
KIMBER	A	709,738,990
TAMSA	*	69,736,824
TELECOM	A1	948,070,919
TELMEX	L	1,532,124,796
VITRO	*	360,000,000

Fuente. Operación del Mercado de Valores en México, (Mercado de Capitales), 4 de marzo de 1998.

## Apendice E

# LA ECUACIÓN DIFERENCIAL BLACK-SHOLES

Suoniendo que el precio de la acción  $S$  sigue un proceso de Ito, esto es:

$$dS = \mu S dt + \sigma S dz \quad (\text{E.1})$$

y sea  $f$  el precio de un producto derivado sobre  $S$ . La función  $f$  depende de  $S$  y de  $t$ , entonces se puede saber el proceso seguido por  $f$  usando el lema de Ito.

$$df = \left[ \frac{\partial f}{\partial S} \mu S + \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 \right] dt + \frac{\partial f}{\partial S} \sigma S dz \quad (\text{E.2})$$

La forma discreta de las ecuaciones E.1 y E.2 son

$$\Delta S = \mu S \Delta t + \sigma S \Delta z \quad (\text{E.3})$$

y

$$\Delta f = \left( \frac{\partial f}{\partial S} \mu S + \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 \right) \Delta t + \frac{\partial f}{\partial S} \sigma S \Delta z \quad (\text{E.4})$$

donde  $\Delta S$  y  $\Delta f$  son los cambios en  $f$  y en  $S$  respectivamente en un intervalo de tiempo pequeño  $\Delta t$ .

El portafolio adecuado esta formado por:

$$\begin{aligned} & -1 \text{ producto derivado} \\ & + \frac{\partial f}{\partial S} \text{ activos subyacentes} \end{aligned}$$

Este portafolio esta formado por una posición corta en un producto derivado y una larga en  $+\frac{\partial f}{\partial S}$  activos subyacentes. Definiendo a  $\Pi$  como el valor del portafolio en cualquier momento tenemos:

$$\Pi = -f + \frac{\partial f}{\partial S} S \quad (\text{E.5})$$

Y el cambio discreto en el valor del portafolio esta dado por

$$\Delta\Pi = -f + \frac{\partial f}{\partial S}S \quad (\text{E.6})$$

Substituyendo las ecuaciones E.3 y E.4 en la ecuación E.6 se tiene

$$\Delta\Pi = \left( -\frac{\partial f}{\partial t} - \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 \right) \Delta t \quad (\text{E.7})$$

Al no aparecer  $\Delta z$  en esta ecuación, el portafolio  $\Pi$  está libre de riesgo en el periodo  $\Delta t$  y por lo tanto debe de ahorrar la misma tasa que otros instrumentos libres de riesgo de corto plazo para que no existan posibilidades de arbitraje en el mercado. De aqui que

$$\Delta\Pi = r\Pi\Delta t$$

donde  $r$  es la tasa libre de riesgo del mercado. Substituyendo E.5 y E.7 en la igualdad anterior se tiene

$$\left( \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 \right) \Delta t = r \left( f - \frac{\partial f}{\partial S} S \right) \Delta t$$

y de manera continúa

$$\frac{\partial f}{\partial t} + rS \frac{\partial f}{\partial S} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} = rf \quad (\text{E.8})$$

que es la ecuación diferencial desarrollada por *Black-Scholes* en 1973.

## Apendice F

# EL MODELO BINOMIAL

A partir de los supuestos mencionados en la sección del modelo binomial, se desarrolla este modelo. Primero se divide a la vida de la opción en un gran número de pequeños intervalos de tiempo de longitud  $\Delta t$ . Supongamos que en cada intervalo el precio de la acción se mueve de su valor inicial  $S$  a alguno de dos nuevos valores  $uS$  o  $dS$ . Este modelo se ilustra en la figura F.1. En general  $u > 1$  y  $d < 1$ . Entonces el precio de la acción subió si el movimiento es de  $S$  a  $uS$ , o bajó si el movimiento fue de  $S$  a  $dS$ . La probabilidad de que suba es  $q$  y de que baje es  $1 - q$ .

Para iniciar el desarrollo se tomará en cuenta el caso más simple, cuando la fecha de vencimiento es solo un período después. Sea  $r$  el incremento de la tasa de interés de un período, se debe de cumplir  $u > r > d$ , y  $C$  el valor actual de una opción call,  $C_u$  su valor al final del período si el precio de la acción subió a  $uS$ , y  $C_d$  su precio al final del período si el precio de la acción bajó a  $dS$ . Como la vigencia del call es sólo de un período, entonces el valor de la opción call al final del período será alguna de las dos posibilidades siguientes de acuerdo a la teoría de opciones:

Supongamos ahora que se forma un portafolio que contenga  $\Delta$  porciones de acciones y el monto de un bono sin riesgo  $B$ ; entonces el valor del portafolio será  $\Delta S + B$ . Y al final del período, el valor del portafolio será:

Como podemos escoger a  $\Delta$  y a  $B$  casi de cualquier manera, se eligen de tal forma que al

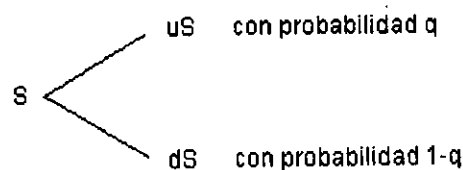


Figura F.1: Comportamiento de una opción que sigue un proceso binomial.

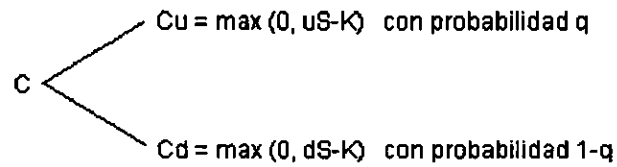


Figura F.2: Valor de una opción que sigue un proceso binomial.

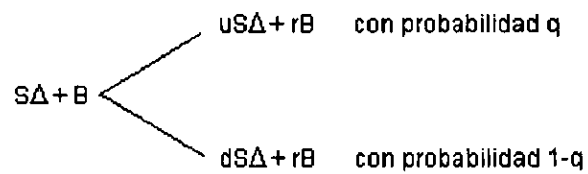


Figura F.3: Valor de un portafolio formado por acciones y un bono.



final del período el valor del portafolio sea equivalente al de la opción call, esto es

$$\begin{aligned}C_u &= uS\Delta + rB \\C_d &= dS\Delta + rB\end{aligned}$$

Resolviendo estas ecuaciones se tiene que

$$\Delta = \frac{C_u - C_d}{(u-d)S}, B = \frac{uC_d - dC_u}{(u-d)r} \quad (\text{F.1})$$

Con esta  $\Delta$  y esta  $B$ , al portafolio se le conoce a este como el portafolio de cobertura. Si no hay oportunidades de arbitraje, se tiene que el valor de la opción es:

$$\begin{aligned}C &= \Delta S + b \\&= \frac{C_u - C_d}{(u-d)S} S + \frac{uC_d - dC_u}{(u-d)r} \\&= \frac{r(C_u - C_d) + uC_d - dC_u}{r(u-d)} \\&= \frac{\left[ \left( \frac{r-d}{u-d} \right) C_u + \left( \frac{u-r}{u-d} \right) C_d \right]}{r}\end{aligned} \quad (\text{F.2})$$

Definiendo a  $p = \frac{r-d}{u-d}$  y  $1-p = \frac{u-r}{u-d}$  entonces F.2 se puede escribir

$$C = \frac{pC_u + (1-p)C_d}{r}$$

que es la fórmula exacta para el valor de una opción call un período antes de su vencimiento en términos de  $S$ ,  $E$ ,  $u$ ,  $d$  y  $r$ .

En este caso se observa que sin el pago de dividendos,  $C$  será mayor que  $S - E$  siempre que la tasa de interés sea positiva.

Ahora supongamos que se tiene un call con dos períodos establecidos antes de la fecha de vencimiento; entonces, siguiendo con el proceso binomial, al final del segundo período se pueden obtener los siguientes valores en el mercado:

y los siguientes para el call

donde  $C_{uu}$  es el valor de un call en la fecha de vencimiento si los movimientos en el mercado fueron ambos hacia arriba;  $C_{dd}$  es el caso en el que ambos fueron hacia abajo; y  $C_{du}$  denota el valor del call cuando el valor sube y después baja o viceversa.

Al final del período actual, al trasladarse un período hacia atrás dentro de la vigencia del call, se presenta el siguiente problema a resolver (idéntico al caso anterior):

$$\begin{aligned}C_u &= \frac{pC_{uu} + (1-p)C_{du}}{r} \\C_d &= \frac{pC_{du} + (1-p)C_{dd}}{r}\end{aligned} \quad (\text{F.3})$$

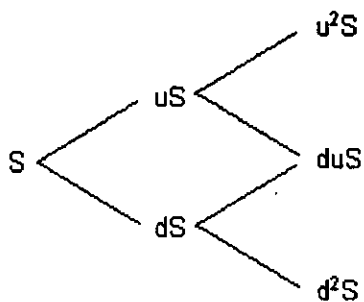


Figura F.4: Comportamiento de una opción después de dos periodos con un proceso binomial.

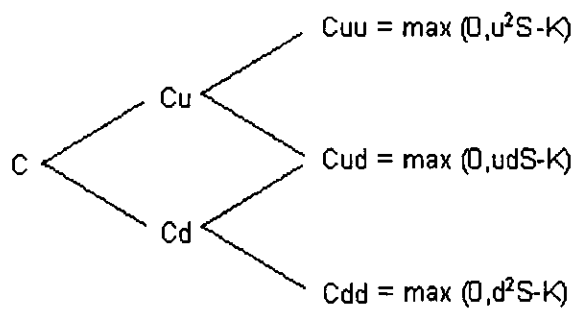


Figura F.5: Valor de una opción call que sigue un proceso binomial después de dos periodos.

Nuevamente se toma un portafolio con  $\Delta S$  partes del mercado y  $B$  bonos tales que tengan un valor al final del período igual a  $C_u$  si el precio del mercado fue  $uS$ , y  $C_d$  si el precio del mercado fue  $dS$ .  $\Delta$  y  $B$  quedan definidos de la misma manera en la que se definieron en F.1, por lo que para encontrar su valor sólo hay que considerar los nuevos valores de  $C_u$  y  $C_d$ . Y el valor del call en términos de  $C_u$  y  $C_d$  será

$$C = \begin{cases} \frac{pC_u + (1-p)C_d}{r} & \text{si } C > S - E \\ S - E & \text{e.o.c} \end{cases},$$

substituyendo  $C_u$  y  $C_d$  de la ecuación F.3 y considerando que  $C_{ud} = C_{du}$ , se obtiene

$$C = \left\{ p^2 \max [0, u^2 S - E] + 2p(1-p) \max [0, duS - E] + (1-p)^2 \max [0, d^2 S - E] \right\} \div r^2. \quad (\text{F.4})$$

Se puede observar que el número de períodos  $n$  es un factor importante para la valuación del call, por lo tanto, las variables que influyen dentro del cálculo del precio de la opción son:  $S, E, n, u, d$  y  $r$ .

Siguiendo un proceso similar, se puede encontrar el valor del call para cualquier número de períodos  $n$ , que van desde el momento de contratación de la opción hasta la fecha de vencimiento, obteniéndose la siguiente fórmula:

$$C = \sum_{j=0}^n \left[ \frac{n!}{j!(n-j)!} p^j (1-p)^{n-j} \max [0, u^j d^{n-j} S - E] \right] \div r^n,$$

que es la fórmula general, pero hay que expresarla de una manera más conveniente. Sea  $a$  el número mínimo de movimientos ascendentes que la acción debe tener en los siguientes  $n$  períodos para que el call termine in the money. Entonces  $a$  es el mínimo entero no negativo que cumple  $u^a d^{n-a} S > E$ , de donde  $a > \log(E/Sd^n) / \log(u/d)$ , de donde

$$\max [0, u^j d^{n-j} S - E] = \begin{cases} 0 & \text{para toda } a > j \\ u^j d^{n-j} S - E & \text{para toda } a \leq j. \end{cases}$$

Entonces:

$$C = \left\{ \sum_{j=a}^n \left( \frac{n!}{j!(n-j)!} \right) p^j (1-p)^{n-j} [u^j d^{n-j} S - E] \right\} \div r^n.$$

Si  $a > n$ , el call finalizará out of the money aún si el precio del mercado aumenta en cada período, pues esto haría que le valor actual del call se haga cero. Dividiendo a  $C$  en dos términos, se puede escribir:

$$C = S \left[ \sum_{j=a}^n \left( \frac{n!}{j!(n-j)!} \right) p^j (1-p)^{n-j} \left( \frac{u^j d^{n-j}}{r^n} \right) \right] - E r^{-n} \left[ \sum_{j=a}^n \left( \frac{n!}{j!(n-j)!} \right) p^j (1-p)^{n-j} \right].$$

Las expresiones en las que se dividió la fórmula, son funciones de distribución binomial complementaria,  $\Phi[a; n, p]$ . Pero la primera parte se puede escribir como  $\Phi[a; n, p']$ , donde  $p' = (u/r)p$ , y  $(1 - p') = (d/r)(1 - p)$  y  $p'$  sigue cumpliendo con la definición de probabilidad.

Entonces, la fórmula modelo Binomial para el precio de una opción es:

$$C = S\Phi[a; n, p'] - Er^{-n}\Phi[a; n, p] \quad (\text{F.5})$$

donde:

$$p = \frac{r - d}{u - d}$$

$$p' = \frac{up}{r}$$

$$a = \text{entero negativo más pequeño que cumpla } a > \log(E/Sd^n)/\log(u/d),$$

y si  $a$  es mayor a  $n$ , entonces  $C$  es 0.

$$\Phi[a; n, p] = \text{Indica la distribución binomial complementaria.}$$

# Bibliografía

- [1] Aspe Armella, Pedro, "Estabilización macroeconómica y cambio estructural. La experiencia de México (1982-1988)," en Bazdresch, Carlos, et. al. , México: Auge, Crisis y Ajuste, Vol. 2, Lecturas del Trimestre Económico Núm. 73, México, Fondo de Cultura Económica, 1992, pp.67-104.
- [2] Baca Urbina, Gabriel, "Evaluación de Proyectos," McGraw-Hill, tercera edición, 1995, pp. 142-144,190-193
- [3] Block, Stanley B., and Geoffrey A. Hirt, "Fundamentos de administración financiera", Compañía editorial Continental, primera edición, 1986, (sexta reimpresión 1994), pp. 256-273, 550-580.
- [4] Brealey Richard A. y Myers Stewart C. "Principles of Corporate Finance", McGraw-Hill, 1996.
- [5] Canavos, George C., "Probabilidad y Estadística," McGraw-Hill, 1988, pp.443-455.
- [6] Caro R. Efraín, J. Javier Robles F., Francisco J. Vega R. y Gerardo J. Gamboa O., " El Mercado de Valore en México, estructura y financiamiento", Ariel Divulgación. Pp. 122-125, 133-134.
- [7] Cissell Robert, "Matemáticas Financieras," Continental, México, D.F., 1991, pp.104-115.
- [8] Cooper, S. Kerry y Fraser Donal R., "The Financial Marketplace," Addison Wesley Publishing Company, 1992.
- [9] Cox, John C., Stephen A. Ross and Mark Rubinstein, "Option Pricing: A Simplified Aproch," Journal of Financial Economics 7, 1979, pp.229-263.
- [10] Cueva, Benjamín, "Matemáticas Financieras," Editorial Porrúa, S.A., Cuarta edición, 1981, pp.51-60.
- [11] De Agüero Aguirre, Mario, "Información y Toma de Decisiones," Ejecutivos en Finanzas, Abril 1997, pp.44-48.
- [12] Diaz Mata Alfredo, "Invierta en la Bolsa," Grupo Editorial Iberoamérica, 1988, pp.45-51.
- [13] Díez De Castro, Luis y Juan Mascareñas Pérez-Iñigo, "Ingeniería Financiera," McGraw-Hill, 1991, pp.329-330.

- [14] Dornbusch, Rudiger, and Stanley Fischer, "Macroeconomía," Sexta edición, McGraw-Hill, 1994, pp.31-48, 413-418.
- [15] Elton, Edwin J. and Martin J.Gruber, "Modern Portafolio Theory and Investment Analysis," New York John Wiley, 1995, Fifth edition.
- [16] Eugene F. Fama, " Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work," Journal of Finance 25, no. 5 (May 1970): 383-417.
- [17] Fabozzi, Frank J. y Modigliani, Franco, "Capital Markets", Institutions and Instruments, segunda edición, Prentice Hall, 1992.
- [18] Gerald R. Grown, "Property Investment and the Capital Markets," E/FNSPON , 1991.
- [19] Guajarati, Damodar N., "Econometría," McGraw-Hill, segunda edición, 1992, pp.13-14, 47-63.
- [20] Guajardo Cantú, Gerardo, "Contabilidad Financiera", McGraw-Hill, segunda edición, 1997,pp.72-88, 329-338.
- [21] Gutiérrez, Alfredo F. "Los Estados Financieros y su Análisis," Fondo de cultura económica, segunda edición, 1970, pp.207-210
- [22] Hull John C., "Options, Futures, and Other Derivative Securities," Prentice Hall International, INC., pp.173-183, 207-224.
- [23] Hull, John, "Introduction To Futures And Options Markets," Second edition, 1995, pp.223-268, 355-358.
- [24] Johnson, Robert W. and Ronald W. Melicher, "Administración Financiera," quinta edición en inglés, cuarta en español, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México, 1989, pp.77-101.
- [25] Johnson, Robert W. and Ronald W. Melicher, "Administración Financiera," quinta edición en inglés, cuarta en español, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México, 1989, (reimpresión 1996) pp.620-641.
- [26] Mansell Carstens, Catherine, "Las Nuevas Finanzas en México, " Editorial Milenio, S.A. de C.V., sexta reimpresión, 1996, pp.62-76, 96-108.
- [27] Marmolejo G., Martín, "Inversiones, Práctica, Metodología, Estrategia y Filosofía," publicaciones IMEF, octava edición, Julio 31 1994.
- [28] Melicher, Ronald W., Merle T. Welshans and Edgar A. Norton. "Finance, Introduction to Institutions, Investments and Management", Ed. South-Western College Publishign, 1997 pp.459-467.
- [29] Melicher, Ronald W., Merle T. Welshans and Edgar A. Norton. "Finance, Introduction to Institutions, Investments and Management", Ed. South-Western College Publishign, 1997 pp.375-389.

- [30] Muñoz Izquierdo Joaquín, "El Sistema Financiero Mexicano Ante la Globalización," *Ejecutivos de Finanzas*, Abril 1998, pp.26-38.
- [31] Ornelas Delgado Jaime, "El Nuevo Ciclo de la Economía Mexicana," *Economía Informa*, Marzo 1998, pp.9-14.
- [32] Pavón Villamayor, Víctor, "Ataques especulativos y crisis cambiarias: una revisión de la crisis mexicana de 1994," *Economía Informa*, Julio-Agosto 1997 'pp.50-60.
- [33] Ramírez Padilla, David Noel, "Contabilidad Administrativa," McGraw-Hill, cuarta edición, 1994 pp.131-139
- [34] Richard A. Stevenson, "Fundamentos de Finanzas", McGraw-Hill, pp.286-289.
- [35] Rose, Peter S., "Money and Capital Marketes," IRWIN, 1994.
- [36] Ross, Stephen A., Randolph W. Westerfield and Jeffrey F. Jaffe. "Finanzas Corporativas", Ed. Irwin, 1995 pp. .283-303, 378-398, 889-924
- [37] Samuelson, Paul A. y William D. Nordhaus, "Economía," McGraw-Hill, Duodécima edición, 1986, pp.229-242.
- [38] Schettino Macario, "Economía Contemporánea, Un enfoque para México y América Latina," Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V., 1994, pp.201-203, 301-328.
- [39] Schettino Macario, "Para Reconstruir México," Ed. Oceano, 1996, primera edición, pp.61-81.
- [40] Sharpe, William F., "Porfolio Therory And Capital Markets," McGraw-Hill, Inc. 1970.
- [41] Villegas H. Eduardo, Ortega O. Rosa, "El Nuevo Sistema Financiero Mexicano," PAC, México D.F., 1991, pp.234-240.
- [42] Weston, J. Fred and T. E. Copeland, "Finanzas en Administración", McGraw-Hill, novena edición, 1995, pp.219-254, 297-301.
- [43] Winger, Bernard J., and Ralph R. Frasca, "Investmentes, Introduction to Analysis and Planning," Merrill, 1991, pp.261-265.
- [44] Zermeño, Felipe, "La economía mexicana en 1996. Recuperación y ciclo," *Economía Informa*, Julio-Agosto 1997, pp.26-31.
- [45] "Actividades y Obligaciones de las Casas de Bolsa". *El mercado de Valores*, NUM 6. Junio de 1994.
- [46] *Diario Oficial de la Federación*, 26 de mayo de 1997, pp.2-17.
- [47] "Instrumentos Financieros del Mercado de Dinero," Academia Mexicana de Derecho Bursátil y de los Mercados Financieros, A.C. Tercera edición, 1998.

- [48] "Ley de Sociedades de Inversión," Comisión Nacional Bancaria y de Valores, México, D.F. 1994.
- [49] "Mercado de Dinero," Instituto del Mercado de Valores, 1991.
- [50] "Mercado de Capitales. Resumen anual 1997," EL Mercado de Valores, Febrero 1998, pp.54-63.
- [51] "Operación del Mercado de Valores en México. (Mercado de Capitales)," Bolsa Mexicana de Valores. Primera edición, 1994.
- [52] "Principales Índices de Precios, Bolsa Mexicana de Valores," 1993.
- [53] "Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados," décima primera edición, enero de 1997. Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.
- [54] "Tres visiones acerca de los productos financieros derivados en México," Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM, 1997.