

Nº 24  
REJ.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS

\*EL MERCADO MEXICANO DE VALORES: ESTRUCTURA,  
INSTRUMENTOS, ANALISIS E INTEGRACION DE  
CARTERAS DE INVERSION\*

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
A C T U A R I O  
PRESENTAN  
VICTOR HUGO FLORES CARDENAS  
JUAN JOSE MARTIN CARBAJAL

MEXICO, D.F.

1992

FALLA EN ORIGIN



## **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 está 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.

## INDICE

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS	I
INTRODUCCION	
CAPITULO I. EL MERCADO DE VALORES EN MEXICO	
I.1 SISTEMA FINANCIERO MEXICANO	3
I.1.1 Generalidades	3
I.1.2 Organigrama y objetivo del Sistema Financiero Mexicano	4
I.2 EL MERCADO DE VALORES	4
I.2.1 Definición de Mercado de Valores	4
I.2.2 El mercado organizado	5
I.2.3 Función e importancia del Mercado de Valores	6
I.2.4 Tipos de ordenes y operaciones en el Mercado de Valores	6
I.2.5 Clasificación del Mercado de Valores	8
I.3 ORGANISMOS DE CONTROL EN EL MERCADO DE VALORES	10
I.3.1 Secretaría de Hacienda y Crédito Público	10
I.3.2 Comisión Nacional de Valores	10
I.3.3 Banco de México	11
I.3.4 Comisión Nacional Bancaria y de Seguros	12
I.3.5 Bolsa Mexicana de Valores	12
I.4 ORGANISMOS DE APOYO EN EL MERCADO DE VALORES	13
I.4.1 Instituto para el Depósito de Valores	13
I.4.2 Asociación Mexicana de Casas de Bolsa	13
I.4.3 Instituto Mexicano de Derecho Bursátil	14
I.4.4. Instituto Mexicano del Mercado de Capitales	14
I.5 ORGANISMOS PARTICIPANTES EN EL MERCADO DE VALORES	14
I.5.1 Las Casas de Bolsa	15
I.5.2 Sociedades Nacionales de Crédito	17
I.5.3 Instituciones de Seguros y Fianzas	17
I.5.4 Público Inversorista	18
I.5.5 Emisoras	18
I.5.6 Sociedades de Inversión	18

## INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

### CAPITULO I. EL MERCADO DE VALORES EN MEXICO

(Gráfica 1.1) Número de casas de bolsa y cuentahabientes de casas de bolsa.	16
---	----

### CAPITULO II. MERCADO DE DINERO

(Cuadro II.1) Rendimiento del CETE	27
(Gráfica 2.1) Rendimiento de CETES a 28 días	31
(Gráfica 2.2) Rendimiento de PAGAFES	35
(Gráfica 2.3) Rendimiento de BONDES	37
(Gráfica 2.4) Rendimiento de TESOBONOS	39
(Gráfica 2.5) Rendimiento de AJUSTABONOS	42
(Gráfica 2.6) Rendimiento de ACEPTACIONES BANCARIAS	47
(Gráfica 2.7) Rendimiento de PAPEL COMERCIAL	53
(Cuadro II.2) Importe operado en Mercado de Dinero	56

### CAPITULO III. ANALISIS DEL MERCADO DE CAPITALES

(Gráfica 3.1) Gráfica de barras	58
(Gráfica 3.2) Gráfica de línea	59
(Gráfica 3.3) Gráfica de punto y figura	59
(Gráfica 3.4) Soporte y Resistencia	61
(Gráfica 3.5) Hombro-cabeza-hombro	62
(Gráfica 3.6) Hombro-cabeza-hombro (invertido)	63
(Gráfica 3.7) Doble techo o "M"	63
(Gráfica 3.8) Doble fondo o "W"	64
(Gráfica 3.9) Triple piso	64
(Gráfica 3.10) Platillo	65
(Gráfica 3.11) Triángulos	66
(Gráfica 3.12) Banderas	67
(Gráfica 3.13) Rectángulo	68
(Gráfica 3.14) Gap's	68
(Gráfica 3.15) Tipos de Tendencias	71
(Gráfica 3.16) Promedios Móviles	72
(Gráfica 3.17) Tipos de promedios	73
(Gráfica 3.18) Tendencia alcista	73
(Gráfica 3.19) Tendencia a la baja	74
(Gráfica 3.20) Corrección	74
(Gráfica 3.21) Recuperación	75
(Gráfica 3.22) Inicio y fin de tendencia	75
(Gráfica 3.23) Filtros	76
(Gráfica 3.24) Señales de compra-venta	77
(Gráfica 3.25) Cima con extremo superior	78
(Gráfica 3.26) Señal de alerta	78
(Gráfica 3.27) Distancia de separación positiva	79
(Gráfica 3.28) Distancia de separación negativa	80
(Cuadro III.1) Distancia del precio al promedio	81
(Cuadro III.2) Indicador de Riesgo	81

## **CAPITULO II. MERCADO DE DINERO**

II.1 CONCEPTO DE MERCADO DE DINERO	21
II.2 ANTECEDENTES DEL MERCADO DE DINERO EN MEXICO	22
II.3 CLASIFICACION DE INSTRUMENTOS DEL MERCADO DE DINERO	24
II.3.1 Instrumentos Gubernamentales	24
II.3.1.1 Cete	24
II.3.1.2 Pagafe	31
II.3.1.3 Bonde	36
II.3.1.4 Tesobono	38
II.3.1.5 Ajustabono	39
II.3.1.6 El Bondi como una muestra de la especializa- ción del Mercado de Dinero en México	42
II.3.2 Instrumentos Bancarios	43
II.3.2.1 Aceptaciones Bancarias	43
II.3.2.2 Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento	47
II.3.3 Instrumentos Privados	49
II.3.3.1 Papel Comercial	49
II.3.3.2 Papel Comercial Indizado	53
II.3.4 MECANISMO DE SUBASTA DE INSTRUMENTOS DE RENTA FIJA	54
II.3.5 EVOLUCION DEL MERCADO DE DINERO	55

## **CAPITULO III. ANALISIS DEL MERCADO DE CAPITALES**

III.1 ANALISIS TECNICO	57
III.1.1 La teoría dow	57
III.1.2 Tipos de gráficas	58
III.1.3 Definición de soporte y resistencia	60
III.1.4 Patrones gráficos	61
III.1.5 Tendencias	68
III.1.6 Promedios móviles	72
III.1.7 Comportamiento de dos móviles en una tendencia alcista.	79
III.1.8 Comportamiento de dos móviles en una tendencia a la baja.	79
III.1.9 Otros indicadores	80
III.2 LAS PRINCIPALES VARIABLES ECONOMICAS Y SU INTERRELACION CON EL MERCADO	82
III.2.1 Factores económicos	82

(Cuadro III.3)	Indicador de Tendencia	82
(Gráfica 3.29)	Crecimiento de PIB vs. Sexenio	83
(Gráfica 3.30)	Inflación anual 1976-19991	85
(Gráfica 3.31)	Variabilidad del riesgo y rendimiento en función de la tasa de inflación y nivel de deuda	98

#### **CAPITULO IV. PORTAFOLIOS DE INVERSION**

(Cuadro IV.1)	Precios de algunos títulos de mercado	103
(Gráfica 4.1a)	Relación lineal positiva	107
(Gráfica 4.1b)	Relación lineal nula	107
(Gráfica 4.1c)	Relación lineal negativa	107
(Gráfica 4.2)	Rendimientos de la Cia (X) durante N meses	108
(Gráfica 4.3)	Correlación lineal positiva, nula y negativa	111
(Gráfica 4.4)	Rendimientos esperados vs. desviación estandar de "N" portafolios hipotéticos	112
(Gráfica 4.5)	Curvas de Indiferencia	116
(Gráfica 4.6)	Curvas de Indiferencia con rendimientos alternativos	116
(Gráfica 4.7)	Cambio de escala del plano de rendimientos esperados	118
(Gráfica 4.8)	Residuales acumulados en los meses anteriores y posteriores a un split	123

#### **CAPITULO V. EL PODER PREDICTIVO DE LAS BETAS EN EL MERCADO MEXICANO**

(Cuadro V.1)	Desviaciones estandar del I.B.M.V.	140
(Cuadro V.2)	Desviaciones estandar de 10 acciones seleccionadas	141
(Gráfica 5.1)	Telmex vs. Tamsa (rendimientos porcentuales)	142
(Gráfica 5.2)	Riesgo vs. número de títulos	144
(Gráfica 5.3)	Vitro vs. I.B.M.V.	147
(Cuadro V.3)	Cartera de inversión agresiva	152
(Cuadro V.4)	Cartera de inversión conservadora	153

#### **CAPITULO VI. LOS INSTRUMENTOS DEL MERCADO MEXICANO DE VALORES Y LOS DE LOS PRINCIPALES MERCADOS FINANCIEROS INTERNACIONALES.**

(Cuadro VI.1)	Instrumentos del Mercado Mexicano de Valores y los de los principales mercados internacionales	156
---------------	--	-----

III.2.1.1	El modelo del ciclo económico	82
III.2.1.2	Inflación y crecimiento económico	84
III.2.1.3	Devaluación	85
III.3	ANALISIS FUNDAMENTAL	86
III.3.1	Definición	86
III.3.2	Estudio de los principales indicadores	87
III.3.2.1	Trayectoria de la empresa	87
III.3.2.2	Pronóstico del futuro	88
III.3.2.3	Evaluación del precio de una acción	88
III.3.3	Valor presente	90
III.3.4	Usos del múltiplo	93
III.3.5	El múltiplo y su aplicación práctica	94
III.3.6	Valuación de los precios de las acciones	95
CAPITULO IV. PORTAFOLIOS DE INVERSION		
IV.1	TEORIAS FINANCIERAS DE VALUACION DE ACTIVOS DE CAPITAL	100
IV.1.1	La teoría financiera moderna y la valuación de activos de capital	100
IV.1.2	Cálculo del rendimiento de valores de renta fija	101
IV.1.3	Cálculo del rendimiento de valores de renta variable	102
IV.2	LAS MEDIDAS DE INCERTIDUMBRE Y LA CONCEPTUALIZACION DEL RIESGO	103
IV.2.1	El valor esperado y la media aritmética de los rendimientos de una acción	104
IV.2.2	La interpretación estadística de la media, la varianza y la conceptualización financiera del riesgo	105
IV.2.3	Desviación estándar y desviación estandar muestral	105
IV.2.4.	Regresión, covarianza y correlación	106
IV.3	TEORIA DE PORTAFOLIOS	112
IV.3.1	La frontera eficiente de markowitz	112
IV.3.2	Curvas de indiferencia	114
IV.4	MERCADOS EFICIENTES	119
IV.4.1	Que se entiende por un mercado bursátil eficiente	119

IV.4.2	Prueba débil de eficiencia (primer nivel)	120
IV.4.3	Prueba semifuerte de eficiencia (segundo nivel)	121
IV.4.2	Prueba fuerte de eficiencia (tercer nivel)	124
IV.4.5	La eficiencia del mercado bursátil en México	125
IV.5	LOS MODELOS PARA SELECCION DE PORTAFOLIOS	125
IV.5.1	El modelo de un solo índice	126
IV.5.2	El método de sharpe	128
IV.5.3	El método de ajuste de Blume	130
IV.5.4	El método de ajuste de Merry linch	131
IV.5.5	El método de ajuste de Vasicek	132
IV.5.6	Método de ajuste de James Stein	134
IV.5.7	Los modelos de índices múltiples	135
IV.5.8	Crítica de los modelos y métodos de ajuste	136
<b>CAPITULO V. EL PODER PREDICTIVO DE LAS BETAS EN EL MERCADO MEXICANO. (Un caso práctico)</b>		
V.1	La beta y el modelo de mercado	144
V.2	Riesgo de mercado y riesgo específico	145
V.3	Impacto de las acciones individuales en el riesgo de la cartera de inversión	145
V.4	Análisis gráfico	146
V.5	La recta de regresión	147
V.6	Interpretación de los parámetros	148
V.7	Aplicación de la beta	149
V.8	La prima de riesgo	150
V.9	Construcción de carteras óptimas	150
V.10	Betas y selección de carteras de inversión	151
<b>CAPITULO VI. LOS INSTRUMENTOS DEL MERCADO MEXICANO DE VALORES Y LOS DE LOS PRINCIPALES MERCADOS FINANCIEROS INTERNACIONALES.</b>		
		154
<b>CONCLUSIONES</b>		158
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		161



## INTRODUCCION

Durante los últimos años diversas y complejas causas llevaron a la nación a experimentar una profunda crisis que estalló en 1982. En medio de ella, México se embarcó en un proceso radical de transformación, encaminado a liquidar las trabas estructurales del pasado, a través de la modernización integral de su economía y de su inserción vigorosa en la nueva división internacional del trabajo.

Hoy en día México ha superado los obstáculos más difíciles, encontrándose de lleno en un proceso de consolidación que conlleva la profundización de la estabilización, el fortalecimiento del aparato productivo, la globalización de mercados y la reestructuración de los servicios financieros.

Estos avances han cambiado la semblanza del país generándole un nuevo y vasto potencial, propicio para el desarrollo de nuevos profesionistas competentes y comprometidos con el país.

En la coyuntura por la que transita la nueva estrategia de desarrollo económico de México, el fortalecimiento, profundización, expansión e internacionalización de la Bolsa Mexicana de Valores, constituye un reto de primera magnitud para conseguir la modernización integral del país, ya que la actividad bursátil se plantea como una palanca estratégica del financiamiento del desarrollo.

El mercado de valores es una realidad cambiante compleja, cuyo conocimiento resulta indispensable para optimizar la gestión financiera de personas e instituciones.

A través del presente trabajo se pretende coadyuvar a la difusión integral de la estructura, funcionamiento, análisis y formación de carteras óptimas de inversión dentro del Mercado Mexicano de Valores. Concretamente se tienen por propósitos:

- En el primer capítulo, ubicar a los participantes e instituciones involucradas en el manejo y regulación del Mercado Mexicano de Valores.
- Identificar las principales opciones así como las características de los distintos instrumentos que se pueden negociar en el Mercado de Dinero, cuyo tema se puede estudiar con detalle en el capítulo segundo.

- El tercer capítulo plasma de manera genérica las alternativas de análisis y con esto ayudar a encausar nuevas corrientes de pensamiento para obtener conceptos revolucionarios y más apegados a las realidades del Mercado Mexicano de Renta Variable.

- Conocer un poco más a fondo un tema casi ignorado dentro del estudio de las Matemáticas Financieras, tratado en el cuarto capítulo que es la Teoría Moderna de Portafolios, la cual puede ser abordada por los estudiantes de Actuaría, ya que poseen la formación y las herramientas matemáticas necesarias para poder ahondar en el tema.

- Difundir la cultura bursátil dentro de la carrera de Actuaría dando con esto una mejor oportunidad a los egresados, al tener un conocimiento más amplio e integral de lo que es el ámbito del Mercado de Valores.

El presente estudio trata de dar una semblanza general de lo que es el Mercado Mexicano de Valores, constituyéndose cada uno de los diferentes capítulos por sí solos temas de investigación más profundos.

## **CAPITULO I EL MERCADO DE VALORES EN MEXICO**

### **I.1 SISTEMA FINANCIERO MEXICANO**

#### **I.1.1 GENERALIDADES**

El Sistema Financiero Mexicano es el medio a través del cual se llevan a cabo las transacciones con dinero y capitales entre las personas y/o entidades que en un momento dado, demandan una determinada cantidad de recursos para financiar sus actividades productivas y aquellas que contando con un excedente están dispuestas a ofrecerlo ya sea ahorrando o invirtiendo, contribuyendo de esta manera a satisfacer las necesidades de financiamiento que requiere el país obteniendo a cambio un rendimiento determinado.

Para hacer posible este proceso de intermediación financiera el Sistema Financiero Mexicano está formado por un conjunto de instituciones que generan, recogen, administran, orientan y dirigen tanto el ahorro como la inversión dentro de la unidad político económica que es nuestro país.

El conjunto de instituciones está formado por Sociedades Nacionales de Crédito, Casas de Bolsa, Sociedades de Inversión e Instituciones de Seguros y Fianzas.

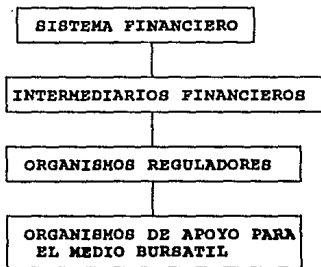
Todas ellas están reguladas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público que es la autoridad encargada de coordinar, supervisar y formular la política del Sistema Financiero Mexicano. De ella dependen el Banco de México, la Comisión Nacional de Valores, la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros a través de las cuales se instrumentan las medidas de política financiera y se supervisan las operaciones que se realizan en el Sistema Financiero y la Bolsa Mexicana de Valores.

Existen diversos organismos especializados en investigación, capacitación y consulta como apoyo al medio bursátil, entre los cuales podemos mencionar el Instituto para el Depósito de Valores (INDEVAL), El Insituto Mexicano del Mercado de Capitales (IMMEC), La Asociación Mexicana de Casas de Bolsa (AMCB), y el Instituto Mexicano del Derecho Bursátil (IMDB).

Al igual que los demás sectores productivos en México, el Sistema Financiero se encuentra en un proceso de modernización, tratándo así de integrarse más fuertemente y lograr un equilibrio acorde a las condiciones actuales de la economía nacional y el entorno mundial, de esta manera el cambio y la adaptación favorecerá positivamente la competitividad del sistema en todos los ámbitos financieros.

### **I.1.2 ORGANIGRAMA Y OBJETIVO DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO**

Estructuralmente el Sistema Financiero se encuentra conformado de la siguiente manera:



El Sistema Financiero Mexicano formado por un conjunto de instituciones e instrumentos, tiene como función recuperar y hacer crecer la captación del ahorro nacional, canalizándolo oportuna y eficientemente hacia el sistema productivo, facilitando así la intermediación a través de la cual se relacionan el inversionista nacional o extranjero, y la empresa mexicana demandante de recursos financieros para llevar a cabo sus actividades productivas.

### **I.2 EL MERCADO DE VALORES**

#### **I.2.1 DEFINICION DE MERCADO DE VALORES**

Para entender el concepto de Mercado de Valores primeramente se necesita entender qué es un mercado y qué son los valores.

Un mercado es un conjunto de mecanismos que facilitan el intercambio de bienes y servicios entre las personas o entidades para satisfacer necesidades.

Ahora bien, los valores son documentos representativos de un derecho de propiedad, de crédito o de participación en el capital de personas morales, los cuales pueden ser transferidos.

El mercado se clasifica entonces de acuerdo al tipo de producto o servicio y en el ámbito financiero opera el Mercado de Valores.

El Mercado de Valores es un conjunto de mecanismos que pone en contacto a oferentes y demandantes. Los oferentes son empresas emisoras de valores y los demandantes son los inversionistas que los adquieren, ya sean personas físicas o morales.

### I.2.2 EL MERCADO ORGANIZADO

Para que las operaciones de valores se lleven a cabo de manera segura y transparente facilitando la interacción entre oferentes y demandantes de recursos es necesario contar con un mercado organizado. El Mercado Organizado es aquel en el que se ejercitan de la mejor manera posible las leyes de la oferta y la demanda.

Para que exista organización en un mercado se tienen que reunir las siguientes condiciones:

- 1) Un lugar físico en donde realizar las operaciones de compra-venta.
- 2) Intermediarios autorizados para realizar operaciones de compra-venta en el lugar físico.
- 3) Reglas que regulen actividades y operaciones que realicen los intermediarios en el mercado.
- 4) Autoridades encargadas de vigilar el cumplimiento de las reglas establecidas.

El Mercado de Valores en nuestro país es un mercado organizado ya que cumple con las características mencionadas anteriormente como son las siguientes:

Lugar físico=	Piso de Remates (Bolsa Mexicana de Valores).
Intermediarios=	Casas de Bolsa.
Reglas=	Ley del Mercado de Valores.
Autoridades=	B.M.V. y Comisión Nacional de Valores.

El contar con un mercado organizado permite canalizar los recursos ahorrados por el público inversionista para el financiamiento de empresas eficientes y productivas.

### I.2.3 FUNCION E IMPORTANCIA DEL MERCADO DE VALORES

El Mercado de Valores tiene como funciones principales:

a) Ofrecer a los empresarios, la posibilidad de allegarse de recursos de capital que respalden programas de expansión y diversificación.

b) Ofrecer a los inversionistas una gama de alternativas para invertir, adquirir nuevos valores bursátiles y obtener en compensación rendimientos.

c) Ofrecer liquidez, es decir la facilidad para convertir los valores en dinero en efectivo a través de su venta.

De esta manera el Mercado de Valores es un participante activo en el crecimiento de las empresas y desarrollo de la economía de una nación.

El desarrollo del Mercado de Valores en México en los últimos años ha sido muy notorio, de hecho este sector participa con una tercera parte de la captación financiera, consituyéndose como una pieza clave en el financiamiento del sector productivo del país.

La importancia del Mercado de Valores radica en el hecho de que sus actividades se dirigen a generar un mercado mas amplio y profundo, que incremente el ahorro nacional y que proporcione recursos para financiar proyectos productivos de la industria y que establezca un vínculo óptimo con los mercados internacionales.

### I.2.4 TIPOS Y ORDENES DE OPERACIONES EN EL MERCADO DE VALORES

El Salón de Remates (piso de remates), es el espacio físico donde se reúnen agentes de bolsa y operadores de piso (representantes de las casas de bolsa), para concretar las operaciones de compra-venta de valores inscritos en la bolsa, así como en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios, a cargo de la Comisión Nacional de Valores.

El Salon de Remates tiene como función principal poner en contacto las necesidades de oferentes y demandantes para efectuar las operaciones de compra-venta de títulos y valores.

Estructuralmente el salón está dividido en cinco corros que tienen como función el control de las operaciones, cuatro de ellos atienden al mercado de capitales y el quinto controla al mercado de dinero, incluyendo también oro y plata amonedados.

Las operaciones en el piso de remates se clasifican en relación a las ordenes de los inversionistas, a su forma de contratación y en función a su forma de liquidación.

- En relación a las ordenes de los inversionistas:

a) Orden al mercado: en la cual la operación se realiza al precio que se cotice en el mercado.

b) Orden limitada: en este tipo de operación el cliente fija el precio máximo de compra o el mínimo al que desea vender valores.

c) Orden condicional: se dan cuando el cliente da instrucciones de que se lleve a cabo su operación sólo si se produce una situación determinada (determinados movimientos en el precio de los valores p. ej.)

- De acuerdo a su forma de contratación existen cuatro modalidades:

a) De viva voz: Las operaciones de viva voz se iniciarán con propuesta realizada en voz alta por el agente de bolsa o el operador de piso, señalando si es de compra o venta y precisando claramente el tipo de valor, la clave y la emisora, la serie, la cantidad o valor nominal de los títulos, así como el precio. El agente de bolsa o el operador de piso que acepte la proposición lo hará usando el término **CERRADO** y después de concertada la operación se debe registrar en el corro correspondiente.

b) Orden en firme: Es un ofrecimiento hecho por un agente de bolsa o por un operador de piso a un precio determinado, entregando en la sección del corro respectivo la forma o documento firmado por el operante indicando si es de compra o venta. Cuando coincidan una orden de compra y otra de venta en todo, la operación será cerrada automáticamente por el personal del salón de remates.

c) Cruzada: Cuando un operador de piso o agente de bolsa ejecute operaciones de compra y venta sobre el mismo valor y al mismo precio la operación se llamará cruce. Estas operaciones se anuncian en el salón, de tal manera que si algún operador se interesa en ellas, puede intervenir con un precio mas bajo si vende (DOY) o mas alto, si compra (TOMO).

d) De cama: Este tipo de operación no es muy usual en el piso de remates, se propone practicamente en firme, aunque el precio de compra o venta se maneja dentro de un margen fijo de fluctuación.

- En función a su forma de liquidación:

a) De contado: Son las operaciones que se liquidan antes de 24 hrs. y la liquidación en efectivo se hace antes de 48 hrs.

b) A plazo: La compra-venta de valores en bolsa será a plazo cuando en el momento de ser realizada la operación, se pacta que su liquidación será diferida a una fecha posterior, sin que en ningún caso la fecha pueda ser superior a 360 días y los derechos que se deriven del título correspondiente, corresponderán al comprador a partir del día que se pacte la operación.

c) A futuro: Basicamente se concertan a plazos de varios meses, pero, a diferencia de las operaciones a plazo, se lleva a cabo una compensación diaria de pérdidas o ganancias acorde a los precios vigentes.

#### I.2.5 CLASIFICACION DEL MERCADO DE VALORES

El Mercado de Valores de acuerdo al origen y destino de los valores se divide en:

- Mercado primario: Este mercado es el que está constituido por colocaciones nuevas derivadas de aumentos de capital y en los pasivos de las empresas y que aportarán recursos adicionales para su consolidación, diversificación o expansión.

Las colocaciones se realizan a través de oferta pública detallada en un prospecto que proporciona la información básica de la empresa emisora y las características de la emisión.

- Mercado secundario: Esta constituido por transacciones con valores que ya han sido emitidos, que se encuentran en poder del público y que se intercambian con la finalidad de dar liquidez a sus tenedores y permitir el acceso a nuevos inversionistas, estas transacciones no aportan dinero a las empresas emisoras; sólo constituyen un cambio de manos en los valores emitidos.

Un aspecto relevante para el desarrollo de la inversión es la existencia de mercados de valores o bolsas para que haya un mercado que le pueda dar liquidez a dicha inversión. Con mucha frecuencia se confunde la función del mercado secundario con una especulativa.



Hay que tomar en cuenta que la principal función de la bolsa es apoyar a los mercados de capitales para que la inversión sea atractiva al disponer de liquidez, es por eso que se necesita impulsar al Mercado de Valores para hacerlo más sólido y activo para fomentar el ahorro.

El Mercado de Valores Mexicano es aún reducido y está en un proceso de crecimiento, sin embargo, es uno de los que ha logrado avances significativos por lo que se requiere de seguir contando con el apoyo gubernamental para continuar con su desarrollo y competir eficientemente en mercados internacionales.

De acuerdo a las características de los productos el Mercado de Valores se divide en:

- Mercado de Dinero: En este mercado se intercambian instrumentos de inversión que tienen las siguientes características:

- a) Su vigencia es menor a un año (corto plazo),
- b) Son instrumentos de alta liquidez,
- c) Se negocian en el mercado secundario desde un día en adelante,
- d) Ofrecen bajo riesgo,
- e) Son valores de deuda,
- f) La cotización es por lo general a descuento y,
- g) Tienen disponibilidad inmediata o a muy corto plazo en cuanto a la facilidad de convertir los títulos en dinero.

- Mercado de Capitales: Al igual que en el Mercado de Dinero, se intercambian instrumentos de inversión que se distinguen por:

- a) Ser emitidos a más de un año (largo plazo),
- b) Instrumentos de baja liquidez, lo cual restringe su bursatilidad,
- c) Es un mercado que ofrece un mayor riesgo en lo referente a instrumentos de renta variable y,
- d) En el se negocian paquetes accionarios de gran volumen que representan el capital de las empresas.

Podemos notar que este mercado se caracteriza por la baja liquidez y el riesgo que se corre por invertir en instrumentos que componen este mercado.

### **I.3 ORGANISMOS DE CONTROL EN EL MERCADO DE VALORES**

El Mercado de Valores forma parte de un mercado más amplio que es el constituido por el Sistema Financiero Mexicano, el cual sabemos esta formado por un conjunto de instituciones que constituyen el gran mercado donde se ponen en contacto oferentes y demandantes de recursos monetarios.

A continuación detallaremos el objetivo de cada una de las instituciones participantes en el Mercado de Valores:

#### **I.3.1 SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO**

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público es la primera institución reguladora del Mercado de Valores, y tiene como objeto el establecimiento de políticas y normas que orienten y vigilen el desempeño del mercado y sus participantes. Es importante mencionar que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es la única autoridad que puede otorgar y cancelar concesiones para el funcionamiento de la banca y el crédito, para la formación y operación de Instituciones de Seguros y Fianzas, Bolsa de Valores y Sociedades de Inversión, así como la creación de grupos financieros y Bancos Múltiples.

#### **I.3.2 COMISION NACIONAL DE VALORES**

La Comisión Nacional de Valores fué creada en 1946 a través de la S.H.C.P., y es el organismo de gobierno que norma, promueve y regula las actividades del mercado de valores y por lo tanto, de la Bolsa Mexicana de Valores.

La Comisión Nacional de Valores (C.N.V.) tiene como funciones principales:

- Inspeccionar y vigilar el funcionamiento de casas de bolsa y Bolsa Mexicana de Valores,
- Inspeccionar y vigilar las emisoras de valores en cuanto a las obligaciones que les impone la Ley del Mercado de Valores,
- Ordenar la suspensión de cotizaciones de valores si se dan condiciones desordenadas,
- Dictar medidas de carácter general a la bolsa e intermediación para que ajusten sus operaciones a la Ley del Mercado de Valores,

- Inspeccionar y vigilar el funcionamiento del Instituto para el Depósito de Valores y,

- Intervenir administrativamente a las casas de bolsa y a la Bolsa Mexicana de Valores cuando su solvencia o liquidez estén en peligro o bien cuando incurran en un acto violatorio de la Ley del Mercado de Valores que así lo amerite.

Entre otras actividades, la Comisión debe realizar la Estadística Nacional de Valores y publicar lo relacionado con el mercado. Por último, la C.N.V. es la que determina los días en que los agentes y bolsas pueden cerrar sus bolsas y suspender operaciones.

### I.3.3 BANCO DE MEXICO

El Banco de México es un organismo público que funge como Banco Central y es el agente financiero del Gobierno Federal encargado de implantar la política monetaria del país, regulando la oferta de dinero y la disponibilidad de créditos, elementos clave en el desarrollo económico.

El Banco de México tiene como funciones principales:

- Regular la emisión y circulación de la moneda, el crédito y los cambios,

- Operar con las Instituciones de Crédito como Banco de Reserva y acreditante de última instancia, así como regular el servicio de cámara de compensación,

- Realizar operaciones de crédito externo e interno y la compra-venta de Cetes, Obligaciones y Bonos del Gobierno Federal,

- Fungir como asesor del Gobierno Federal en materia económica y financiera y,

- Participar en el Fondo Monetario Internacional y en otros organismos de cooperación financiera internacional o que agrupen Bancos Centrales.

#### I.3.4 COMISION NACIONAL BANCARIA Y DE SEGUROS

La Comisión Nacional Bancaria y de Seguros (C.N.B.S.) tiene como objetivo fundamental inspeccionar y vigilar el Sistema Bancario que a su vez se compone de diversas instituciones agrupadas en tres bloques; La Banca Comercial que ofrece créditos a corto y largo plazo y ofrece los servicios tradicionales de cuentas de ahorro, cuentas de cheques, depósitos a plazo, etc. La Banca de Desarrollo, cuyos fines son el fomento concediendo créditos a largo plazo canalizados a través de bancos y, Las Aseguradoras que realizan operaciones de seguros en los ramos de vida, accidentes y enfermedades y daños.

#### I.3.5 BOLSA MEXICANA DE VALORES

La Bolsa Mexicana de Valores es una institución privada organizada bajo la forma de Sociedad Anónima de Capital Variable en donde los accionistas y propietarios son las Casas de Bolsa. La B.M.V. tiene la autorización de la S.H.C.P. para realizar sus actividades, siendo a la fecha la única en México que cuenta con esta autorización.

El objetivo principal de la Bolsa Mexicana de Valores es facilitar las transacciones con valores, es decir, hacer posible la compra-venta de valores poniendo en contacto (a través de Casas de Bolsa) a empresas que requieran dinero para llevar a cabo sus actividades, o a particulares que desean invertir su capital para obtener rendimientos.

Otras funciones de la Bolsa Mexicana de Valores son:

- Administrar el Salón de Remates,
- Supervisar que las operaciones que realizan sus socios se llevan a cabo dentro de los lineamientos establecidos para regular la actividad bursátil,
- Vigilar la conducta de los agentes de Bolsa y Operadores de piso,
- Cuidar que los valores inscritos en sus registros satisfagan las demandas correspondientes para ofrecer la máxima seguridad a los inversionistas, proporcionando información al público sobre valores inscritos en ella, sus emisores, sus operaciones y,
- Difundir las cotizaciones de los valores, los precios y condiciones de las operaciones que en ella se lleven a cabo.

#### **I.4 ORGANISMOS DE APOYO EN EL MERCADO DE VALORES**

En el Mercado de Valores existen otras entidades creadas con el fin de ofrecer apoyo a las Casas de Bolsa y al medio bursátil en lo referente a capacitación, investigación y consulta. Entre estos organismos podemos encontrar El Instituto para el Depósito de Valores, La Asociación Mexicana de Casas de Bolsa, El Instituto Mexicano del Derecho Bursátil y el Instituto Mexicano del Mercado de Capitales.

##### **I.4.1 INSTITUTO PARA EL DEPOSITO DE VALORES**

En 1978 el Gobierno Federal crea un Instituto para el Depósito de Valores el cual entró formalmente en funciones en 1980, el INDEVAL es un organismo de apoyo al Sistema Financiero Mexicano cuyo objetivo es prestar un servicio público para satisfacer las necesidades de guarda, transferencia, compensación, liquidación y administración de títulos.

En las bóvedas del Instituto se encuentran guardados la mayor parte de los valores sobre los que diariamente se realizan operaciones de compra-venta en el salón de remates, por lo que gracias a los modernos sistemas de cómputo no es necesario mover los títulos del sitio donde están guardados ya que los hechos de remates se operan a través de asientos contables por computadora, y las Casas de Bolsa a su vez realizan registros diarios para que haya actualización en la información.

##### **I.4.2 ASOCIACION MEXICANA DE CASAS DE BOLSA (A.M.C.B.)**

La Asociación Mexicana de Casas de Bolsa fué constituida en 1980, y tiene como función básica promover el desarrollo de la actividad de intermediación en el Mercado de Valores.

Esta entidad agrupa a las Casas de Bolsa, permitiendo que los esfuerzos y recursos de ellas se coordinen en el análisis de nuevos instrumentos y mecanismo de operación tendientes a mejorar la calidad en los servicios que prestan.

Estudia y promueve medidas de autoregulación entre sus asociados manteniendo comunicación con funcionarios públicos relacionados con el Mercado de Valores y finalmente mantiene relaciones con organismos de la iniciativa privada.

#### I.4.3 INSTITUTO MEXICANO DE DERECHO BURSÁTIL (I.M.D.B.)

El Instituto Mexicano de Derecho Bursátil se creó en julio de 1979 y tiene como objetivo fundamental transmitir el conocimiento del derecho bursátil y contribuir a aplicar y perfeccionar sus contenidos.

La Institución busca promocionar y organizar conferencias, seminarios y encuentros sobre leyes relacionadas con el Mercado de Valores.

#### I.4.4 INSTITUTO MEXICANO DEL MERCADO DE CAPITALS (I.M.M.E.C.)

El Instituto Mexicano del Mercado de Capitales fué fundado en 1980 por la Bolsa Mexicana de Valores, el IMMEC es una asociación civil sin fines lucrativos que tiene por objetivos:

- Desarrollar y difundir el conocimiento del Mercado de Valores,
- Promover eventos culturales dentro y fuera del Instituto que ayuden a difundir la imagen del gremio,
- Desarrollar recursos humanos de y para el gremio, a través de programas de capacitación y desarrollo y,
- Estudiar el desarrollo económico de México.

El IMMEC es un centro muy importante para el desarrollo del Mercado de Valores ya que al mismo tiempo trata de adaptar técnicas extranjeras avanzadas que puedan aplicarse en el país.

#### I.5 ORGANISMOS PARTICIPANTES EN EL MERCADO DE VALORES

El resto de los organismos que participan en el Mercado de Valores son las Casas de Bolsa, Sociedades de Inversión, Instituciones de Seguros y Fianzas, Público Inversionista, Sociedades Nacionales de Crédito y Empresas Emisoras.

La importancia de estos organismos no solo radica en las funciones que desempeñan, sino que en su conjunto contribuyen a que el Mercado de Valores madure y ofrezca un mejor servicio tanto a oferentes y demandantes como a los mercados internacionales.

### I.5.1 LAS CASAS DE BOLSA

Las Casas de Bolsa son empresas organizadas como Sociedades Anónimas inscritas en el Registro Nacional de Intermediarios. Para constituirse y poder actuar como agentes o intermediarios en la compra-venta de valores en la Bolsa Mexicana de Valores, deben cumplir con los requisitos que estipula la Ley del Mercado de Valores.

Los requisitos son los siguientes:

- Estar inscritas en la sección de intermediarios de la Comisión Nacional de Valores,
- Realizar la aportación al fondo de contingencia en favor del público inversionista,
- Adquirir una acción de la Bolsa Mexicana de Valores,
- Designar y mantener un mínimo de dos operadores de piso y,
- Que los directores tengan solvencia moral y económica.

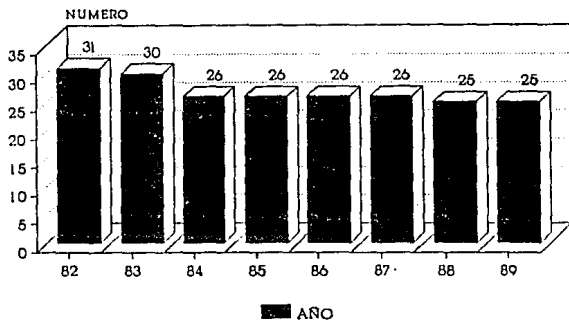
Al cumplir con estos objetivos deben ser aprobados por el Consejo de Administración de la Bolsa y por la Comisión Nacional de Valores para obtener su concesión.

Servicios que prestan las Casas de Bolsa:

- Prestar la más amplia asesoría en materia del Mercado de Valores a empresas y público inversionista,
- Realizar las operaciones de compra-venta de valores y de los instrumentos que estén autorizados para manejar,
- Facilitar la obtención de créditos para apoyar la inversión en la Bolsa,
- Asesorar a inversionistas para la integración de sus carteras de inversión y,
- Proporcionar asesoría a las empresas para la colocación de valores en Bolsa.

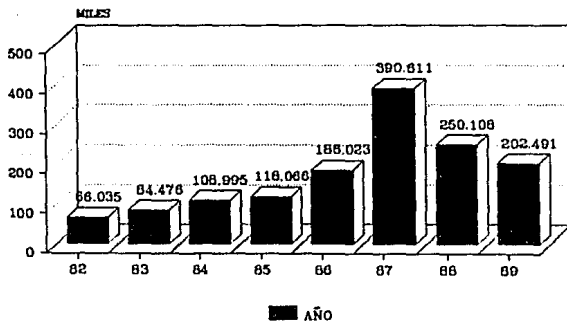
En la gráfica (1.1) se puede apreciar el número de Casas de Bolsa en los últimos 7 años y la evolución de la tenencia del número de cuentas en poder de las mismas.

### NUMERO DE CASAS DE BOLSA 1982 - 1989



FUENTE: Bolsa Mexicana de Valores, 1990  
Anuario Financiero y Bursatil, Mexico.

### NUMERO DE CUENTAS DE CASAS DE BOLSA 1982 - 1989



FUENTE: Bolsa Mexicana de Valores, 1990  
Anuario Financiero y Bursatil, Mexico.



### I.5.2 SOCIEDADES NACIONALES DE CREDITO

Las Sociedades Nacionales de Crédito son instituciones de derecho público con personalidad jurídica y patrimonio propios. Son creadas por el Ejecutivo Federal, tienen su domicilio en territorio nacional y su duración es indefinida.

Las funciones principales de las Sociedades Nacionales de Crédito son:

- Recibir depósitos bancarios de dinero,
- Aceptar préstamos y créditos,
- Constituir depósitos en Instituciones de Crédito y entidades financieras del extranjero,
- Expedir tarjetas de crédito,
- Expedir cartas de crédito,
- Realizar operaciones de fideicomiso y,
- Actuar como representante común de los tenedores de títulos de crédito.

Las Sociedades Nacionales de Crédito participan en el Mercado de Valores como emisoras o intermediarios de papel que es colocado por su conducto, o a través de las Casas de Bolsa entre el público inversionista, interviniendo también como inversionistas institucionales.

### I.5.3 INSTITUCIONES DE SEGUROS Y FIANZAS

Las Instituciones de Seguros son empresas que están organizadas como Sociedades Anónimas de Capital Fijo y tienen autorización para realizar operaciones en los ramos de vida, accidentes y enfermedades y daños.

Estas Instituciones pueden ser públicas o privadas y están reguladas por la S.H.C.P. a través de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros (C.N.B.S.). Participan en el Mercado de Valores con los recursos que captan por sus operaciones invirtiéndolos en valores aprobados por la Comisión de Valores.

Por otro lado, las Instituciones de Fianzas también son empresas organizadas como Sociedades Anónimas de capital fijo. Su función principal es la de otorgar fianzas para garantizar obligaciones de terceros, cubriendo una cuota para la prestación del servicio.

Las Instituciones de Fianzas también pueden ser públicas o privadas y están reguladas por la S.H.C.P. a través de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros. Los recursos que captan por motivo de sus operaciones deben invertirlos en instrumentos autorizados por la CNV.

#### I.5.4 PUBLICO INVERSIONISTA

El Público Inversionista es el sector que demanda y adquiere valores. Los recursos del público inversionista contribuyen al financiamiento de empresas y por consiguiente al desarrollo del país.

Existen diferentes clases de inversionistas que invierten recursos para hacerlos más productivos como son:

- Personas físicas,
- Personas morales o empresas e,
- Inversionistas institucionales.

#### I.5.5 EMISORAS

Las Emisoras pueden ser Sociedades Anónimas, Sociedades Nacionales de Crédito, Gobierno Federal, etc., que estén en posibilidad de emitir títulos de propiedad, como aceptaciones, papel comercial, etc.

Los valores se colocan en el mercado a través de ofertas públicas que se llevan a cabo por medios de comunicación masiva y a personas indeterminadas para suscribir o adquirir valores.

#### I.5.6 SOCIEDADES DE INVERSION

Las Sociedades de Inversión son Instituciones organizadas como Sociedades Anónimas autorizadas para operar como tales por la S.H.C.P., y se encuentran reguladas en su función por la Comisión Nacional de Valores organismo que ejerce control y vigilancia sobre ellas.

Dichas Sociedades están definidas como Instituciones especializadas en la administración de inversiones concentrando el dinero de un sinnúmero de ahorradores interesados en formar y acrecentar su capital, invirtiéndolo por cuenta y beneficio de estos entre un amplio grupo de valores.

Debido a la diversificación de sus carteras los inversionistas con recursos limitados son beneficiados ya que se puede disminuir el riesgo inherente a este tipo de inversión y promediar las utilidades. Esto permite al pequeño inversionista tener la seguridad de contar con una inversión debidamente diversificada y administrada por profesionales.

Estas instituciones ofrecen las siguientes ventajas:

- Seguridad,
- Diversificación,
- Liquidez,
- Rentabilidad y,
- Protección

Existen tres tipos de Sociedades de Inversión:

- Sociedad de Inversión de Renta Fija (SIRF): Este tipo de sociedad recibe aportaciones de un gran número de inversionistas y los recursos captados solamente pueden ser invertidos en valores o instrumentos que componen el Mercado de Dinero; es decir en Cetes, Papel Comercial, Aceptaciones Bancarias, etc. (estos instrumentos se describirán en el siguiente capítulo).

- Sociedad de Inversión Común o Renta Variable (SIC): Las Sociedades de Inversión Común reciben aportaciones monetarias que invierten en diferentes instrumentos de Renta Variable así como Renta Fija (Acciones, Cetes, Certificados de Aportación Patrimonial, etc.)

La ventaja de estas sociedades es que permiten al pequeño inversionista invertir en una cartera muy diversificada, con lo que las expectativas de rendimiento a mediano y largo plazo aumentan.

- Las Sociedades de Inversión de Capitales o de Capital de Riesgo (SINCAS): En estas sociedades se reciben aportaciones monetarias las cuales se invierten para operar valores emitidos por empresas que requieren recursos a largo plazo y cuyas actividades estén relacionadas con los objetivos de planeación nacional de desarrollo.

Actualmente las Sociedades de Renta Variable y Renta Fija son las más difundidas y las que se encuentran en operación. Las Sociedades de Inversión de Capitales nacieron en 1985 y aún cuando existen algunas autorizadas no se encuentran operando.

Las Sociedades de Inversión han tenido gran aceptación entre el público en sus distintas modalidades, por ejemplo el número de inversionistas aumento de 377,000 en 1987 a 529,000 en 1989, por otro lado el número de sociedades se incrementó en más de 100 en el mismo periodo.

## CAPITULO II MERCADO DE DINERO

### II.1 CONCEPTO DE MERCADO DE DINERO.

En el capítulo anterior vimos que el mercado de valores se clasifica de acuerdo a las características de los productos que en este se operan, es decir, el Mercado de Dinero y el de Capitales. En este capítulo veremos las características del Mercado de Dinero así como los principales instrumentos que lo conforman.

Un mercado es un lugar donde concurren oferentes y demandantes de bienes o servicios para realizar sus transacciones. Al actuar oferentes y demandantes de dinero, a través de los intermediarios es como se crea el Mercado de Dinero.

Podemos reconocer que los elementos participantes en dicho mercado son:

- 1) Oferentes.- Como son los inversionistas y empresas particulares con excedentes de tesorería o Instituciones de Crédito.
- 2) Demandantes.- Solicitantes de dinero o empresas que solicitan capital de trabajo de muy corto plazo.
- 3) Intermediarios.- Son las Casas de Bolsa e Instituciones Nacionales de Crédito que tienen como función facilitar las transacciones entre oferentes y demandantes.

El Mercado de Dinero es aquel en que se operan instrumentos de deuda emitidos por el sector público y privado a corto plazo (menos de un año) donde prevalece el bajo riesgo (seguridad) y la alta liquidez en sus mercados secundarios.

Cabe mencionar que en el mercado de dinero se incluyen valores gubernamentales con plazos superiores a un año debido a sus características de operación y fondeo. En la sección II.3 se describe la clasificación y las características de los instrumentos que forman este mercado.

A continuación veremos que significan los elementos que integran el concepto de Mercado de Dinero:

#### INSTRUMENTOS DE DEUDA.

Un instrumento de deuda es aquel que representa los pasivos para empresas y el gobierno, este es el elemento de negociación y al ser colocado en el Mercado de Dinero, debe cumplir con determinadas características de plazo, liquidez y riesgo.

## **CORTO PLAZO**

El corto plazo significa que los instrumentos de este mercado tienen un vencimiento no mayor a un año.

## **BAJO RIESGO**

Esta característica es muy importante debido a que la gran mayoría de los participantes son institucionales, buscan operar siempre con la máxima seguridad posible por lo que el riesgo es prácticamente nulo.

## **ALTA LIQUIDEZ.**

Por último la liquidez es la facilidad de negociación de los títulos y representa un elemento muy importante para la existencia de un mercado activo.

En el aspecto de liquidez hay que considerar también la urgencia o necesidad que pudiese presentarse al inversionista tanto para comprar, como para vender sus títulos, lo cual provocaría que se pudiesen negociar mejores tasas.

En este mercado la participación global crea efectos interesantes en la tasa de interés y la cantidad de dinero en el sistema, ya que los requerimientos de los integrantes reflejan inmediatamente las tendencias del mercado, de tal manera que en cuestión de minutos cambia el mercado mostrando efectos en las tasas de interés.

## **II.2 ANTECEDENTES DEL MERCADO DE DINERO EN MEXICO.**

Anteriormente a 1978 existían en México instrumentos similares a los del Mercado de Dinero actual, como son las Cédulas y Bonos Hipotecarios y los Certificados de Participación Fiduciaria emitidos por Nacional Financiera, en realidad es en este año cuando surge un Mercado de Dinero organizado y activo, ya que las operaciones que hasta entonces se efectuaban no podían constituir un mercado formal puesto que eran eventuales y aisladas.

La situación económica que se da en el país los años siguientes a la devaluación de 1976 crea una necesidad dentro del Sistema Financiero que finaliza con el desarrollo de lo que ahora es nuestro Mercado de Dinero. Las empresas y particulares se dan cuenta del alto costo que les representa el mantener recursos ociosos y comienzan a acudir a los mercados financieros para invertir sus excedentes, creándose el concepto de inversión temporal, distinto al que anteriormente ya existía, conocido como ahorro.

Este proceso no se dio rápidamente y aun existe todavía un gran desconocimiento de las posibilidades que el Mercado de Dinero ofrece a los inversionistas ya que no existe una cultura financiera apropiada que de a conocer la oportunidad que este mercado representa.

El 19 de enero de 1978, el Gobierno Federal coloca, a través del Banco de México, la primera emisión de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) por un monto de 500 millones de pesos que podemos considerar el nacimiento del mercado de dinero en nuestro país, debido a las características y flexibilidad de este instrumento. Como es natural, estas primeras emisiones tuvieron dificultades antes de lograr la aceptación que hasta la fecha tienen.

Poco tiempo después de la introducción de los CETES, se comienzan a sofisticar las modalidades de operación y se generalizan las operaciones de REPORTE, principalmente en el Banco de México. De esta manera con esta operación se permiten a las Casas de Bolsa y mesas de dinero garantizar un rendimiento a su clientela.

En octubre de 1980 se incorpora al Mercado de Dinero el Papel Comercial, el cual es un título de deuda emitido por empresas cuyo objeto es obtener financiamiento a plazos cortos, y colocado entre el público inversionista a través de las Casas de Bolsa.

En 1981 el Papel Comercial despegó con gran fuerza y las condiciones bajo las que se planteó, se han adaptado favorablemente a los requerimientos del mercado.

Casi al mismo tiempo que se incorporó el Papel Comercial al mercado se permitió la negociación con Aceptaciones Bancarias, siendo en 1982 cuando tuvieron un crecimiento considerable en las emisiones, debido a ciertas modificaciones en la reglamentación respectiva. En la actualidad, las Aceptaciones Bancarias son vitales para la captación de recursos para la banca.

En el primer semestre de 1982 se incorporan los PAGAFIS, instrumento que permite a la pequeña empresa obtener financiamiento directamente del público respaldados con depósitos en moneda extranjera, es decir, se realizan las primeras operaciones financieras de cobertura. Este instrumento denominado "Pagaré con Garantía Fiduciaria" (PAGAFIS) tuvo mucho éxito ya que a los 30 días de existencia se colocan en el mercado bursátil en 9 días títulos por valor de unos 1 400 millones de pesos.

En la actualidad ya no existe este instrumento debido al control cambiario, pero en su lugar existen los PAGAFES y los TESOBONOS que ayudan al inversionista en su cobertura cambiaria.

### II.3 CLASIFICACION DE INSTRUMENTOS DEL MERCADO DE DINERO

Los instrumentos de captación que conforman el Mercado de Dinero se clasifican en:

- Emitidos por el Gobierno Federal
- Emitidos por Sociedades Nacionales de Crédito
- Emitidos por las Sociedades Anónimas

#### II.3.1 INSTRUMENTOS GUBERNAMENTALES

##### II.3.1.1 CERTIFICADOS DE LA TESORERIA DE LA FEDERACION (CETES)

Los Certificados de la Tesorería de la Federación fueron creados mediante un decreto publicado en el Diario Oficial en noviembre de 1977 y la primera emisión se hizo en enero de 1978.

Los CETES son títulos de crédito al portador en los cuales el Gobierno Federal se obliga a reintegrar al tenedor de los títulos el monto de la inversión a su valor nominal en una fecha determinada.

Los títulos son emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a través del Banco de México, (el Banco de México es el agente exclusivo en la colocación y redención de los CETES) y tienen como objetivos:

- Ser una fuente de financiamiento del Gobierno Federal,
- Ser un vínculo de regulación monetaria,
- Proporcionar al inversionista un instrumento con liquidez inmediata y,
- Propiciar un sano desarrollo del Mercado de Valores.

Los CETES tienen un valor nominal de \$10,000.00 por unidad, que es la cantidad de dinero que el Gobierno pagará en una sola exhibición al vencimiento del título y están garantizados por el Gobierno Federal y custodiados por el Banco de México.

Los Certificados son colocados entre el público mediante una subasta regulada por el Banco de México y pueden ser adquiridos por personas físicas y morales. Los adquirentes extranjeros deberán radicar en el país para poder obtener CETES.



Estos títulos se colocan a descuento (bajo par), obteniéndose así una tasa que determina el rendimiento al vencimiento, lo cual se traduce en una ganancia de capital.

Las emisiones con CETES tienen un plazo no mayor de un año. Los plazos que actualmente se manejan son a 7, 14, 21, 28, 91 y 180 días y la liquidación se efectúa el mismo día o 24 hrs. después de realizada la operación.

#### Características de los CETES

- Emisor: S.H.C.P. a través del Banco de México.
- Valor Nominal: \$10,000.00
- Garantía: Gobierno Federal.
- Plazos: 7, 14, 21, 28 y 180 días. Las emisiones no podrán exceder de un año.
- Rendimiento: se coloca a descuento (bajopar).
- Adquirientes: personas físicas y morales residentes en el país (incluyendo extranjeros).
- Colocación: a través de subasta pública regulada por Banco de México.
- Custodia: Banco de México.
- Liquidación: mismo día o 24 hrs. después de realizada la operación.

Para determinar el precio al que se venden los CETES hay que calcular la tasa de descuento de estos, lo anterior nos lleva a definir el descuento como un porcentaje que aplicado al valor nominal, nos indica la cantidad de pesos que se debe descontar a los CETES. La tasa de descuento es determinada en el mercado en función de la política monetaria, las expectativas de inflación, la estabilidad cambiaria, la liquidez del mercado, entre otros.

La tasa de descuento aplicada al valor nominal nos indica la cantidad de pesos de descuento, o bien, el monto que ganaremos por cada certificado si lo conservamos al vencimiento, pero, para obtener el rendimiento, debemos relacionar la ganancia derivada de cada certificado con la inversión original (precio).

Cabe mencionar que una característica de estos títulos es la liquidez, sin embargo, la venta anticipada antes de su vencimiento, (mercado secundario) está sujeta a fluctuaciones que dependen de las tasas de interés prevalecientes en el mercado; por lo que si los CETES se venden a un precio relativamente alto, el inversionista aumentará su rendimiento, y viceversa, si los vende a un precio bajo puede presentarse una pérdida de capital.

Los CETES se colocan mediante subasta, y solo pueden participar en la misma Instituciones de Seguros, Casas de Bolsa y Sociedades Nacionales de Crédito. El proceso de colocación a través de Banco de México se denomina mercado primario y la compra-venta posterior a la colocación entre Casas de Bolsa y clientela se considera una operación en el mercado secundario.

Los participantes de la subasta presentan al Banco de México por escrito una solicitud para participar en la subasta, en dicha solicitud, las Casas de Bolsa tienen la alternativa de adquirir certificados de dos maneras diferentes:

- Por medio de posturas competitivas
- Por medio de posturas no competitivas

A través de posturas competitivas, los participantes podrán adquirir títulos, siempre y cuando la tasa de descuento indicada en su solicitud sea más competitiva (o sea menor) a la correspondiente de las otras Casas de Bolsa. El Banco de México asignará certificados primero a las Casas de Bolsa que hayan solicitado títulos a tasas de descuento más bajas, este proceso continuará mientras se asignan certificados a posturas con tasas de descuento mayores, hasta que el monto total de la emisión (menos la suma de las posturas no competitivas) haya sido agotado.

Cuando se soliciten certificados por medio de posturas no competitivas, Banco de México garantiza la asignación o venta de un monto mínimo a la tasa de descuento que resulte de calcular el promedio ponderado al cual fueron asignados los títulos en posturas competitivas.

Los resultados de la subasta son proporcionados por Banco de México los miércoles y así las Casas de Bolsa proceden a contactar con sus clientes o a otras Casas de Bolsa para ofrecer o demandar títulos. Los jueves se deberá liquidar la operación mediante cheque certificado.

Las transacciones que pueden realizarse en el Mercado de Valores por medio de CETES son

- Compra-venta simple y,
- Reporto

La compra venta-simple es la que se efectúa entre Casas de Bolsa en el piso de remates y entre estos a su vez con el público inversionista. El reporto es una operación mediante la cual la Casa de Bolsa vende CETES a su cliente, comprometiéndose la primera a recomprar los títulos después de un plazo acordado al mismo precio pagado por el cliente mas un premio. El cliente por su parte, se obliga a vender

al finalizar el plazo acordado la misma cantidad de títulos de la misma especie y recibir a cambio el precio pagado previamente mas el premio.

El plazo del reporto puede ser de 1 a 45 días y esta es una operación que permite al cliente de una Casa de Bolsa traspasar las posibles fluctuaciones de su inversión a la Casa de Bolsa y tener un rendimiento determinado en un plazo fijo.

En el siguiente cuadro (II.1) podemos apreciar el rendimiento ofrecido por el CETE en los últimos años, cabe señalar, que las tasas de interés nominales en México han presentado descensos a partir de 1988 como efecto del programa de estabilización en que se encuentra la economía mexicana desde finales de 1987, por lo que los rendimientos reales acumulados durante el primer trimestre de 1990 se ubicaron en 1.8%

(Cuadro II.1)

Rendimiento del CETE

Años	Nominal	Real	Dlls
1985	77.6	8.5	16.7
1986	131.4	12.5	13.2
1987	149.1	-3.9	2.3
1988	103.4	34.2	97.2
1989	57.2	31.3	34.5
1990*	10.8	1.8	7.2

\* cifras a marzo

Fuente: Anuario Bursátil 1990 de la Bolsa Mexicana de Valores

La Comisión Nacional de Valores publicó en la circular 10-20 del 11 de enero de 1978 la fórmula para determinar el precio del CETE considerando un año de 360 días para realizar los cálculos oficiales.

La fórmula para determinar el precio quedó determinada como sigue:

$$P=VN (1-d(t/360))$$

en donde

P= precio

VN= valor nominal del título

d= tasa de descuento

t= días por transcurrir

**Estudios de caso de los Certificados de la Tesorería de la Federación:**

1. Un inversionista adquiere un CETE con una tasa de rendimiento anual de 36%. Calcular el precio del título suponiendo que el mismo tiene un vencimiento a 28 días.

Datos:

$$i_a = 36\% = .36$$

$$t = 28$$

- Cálculo del precio:

$$P = VN(1 - d(t/360))$$

Para calcular el precio tenemos que obtener primero la tasa de descuento a partir del rendimiento conocido, es decir;

$$d = i/1 + ((i)(t))/360 = .36/1 + ((.36)(28))/360 = .3501946$$

$$d = 35.01\% \text{ anual}$$

Sustituyendo la tasa de descuento en la fórmula de precio tenemos que:

$$P = VN(1 - d(t/360)) = 10000(1 - .3501946(28/360)) = 9727$$

$$P = \$9,727.00$$

Comprobación:

$$\text{Monto} = VN(1 + i(t/360)) = 9727(1 + .36(28/360)) = 10000$$

$$\text{Monto} = \$10,000.00$$

2. Un cliente de una Casa de Bolsa compró CETES en \$9,000 cuando les quedaban 45 días para su vencimiento, después los vendió a una tasa de descuento del 40% cuando faltaban 12 días por transcurrir ¿Cual fué el rendimiento de la operación?

Datos:

$$\text{Precio de compra} = 9000$$

$$t = 45 \text{ días}$$

$$\text{descuento de venta} = 40\%$$

$$t = 12 \text{ días}$$

$$i = ?$$

- Cálculo del precio de venta

$$Pv = 1000(1 - .40(12/360)) = \$9,866.6667$$

- Cálculo del rendimiento:

Sabemos que para obtener el monto de una inversión empleamos la fórmula  $M = m(1 + i)$ ; si despejamos  $i$  obtenemos el rendimiento

$$i = (M/m) - 1$$

donde  $M$  en este caso es igual al precio de venta y  $m$  el precio de compra original.

$i = (9866.6667/9000) - 1 = .0962963 = 9.62963\%$  al periodo. Anualizando el rendimiento tenemos que fueron 33 días los que el cliente tuvo en su poder los títulos por lo que la tasa anual es:

$$i_a = 9.62963\%(360/33) = 105.05\%$$

3. Una persona adquiere CETES el 15 de septiembre, de la emisión que se lanzó el 7 de julio a plazo de 91 días y con vencimiento el 6 de octubre. Se está negociando a una tasa de descuento de 48.19% anual. ¿Cual será la tasa de rendimiento al vencimiento, el precio al que se adquiere cada certificado y la ganancia de capital?

Datos:

$$VN = 10000$$

$$d = 48.19\% = .4819$$

$$i = ?$$

$$GC = ?$$

$$P = ?$$

$$t = 15 \text{ días de septiembre y } 6 \text{ al mes de octubre} = 21 \text{ días}$$

- Cálculo del rendimiento:

A partir del descuento podemos obtener el rendimiento aplicando la siguiente fórmula:

$$i = d/1 - d(t/360) = .4819/1 - .4819(21/360) = .4958$$

$$i = 49.58\%$$

- Cálculo del precio:

$$P = VN(1 - d(t/360)) = 10000(1 - .4819(21/360)) = 9718.892$$

$$P = \$ 9,718.892$$

- Ganancia de Capital:

$$GC = VN - P$$

donde  $VN$  = Valor Nominal del título

$P$  = Precio al que se adquirió el título

$$GC = 10000 - 9718.892 = \$ 281.108 \text{ por cada título adquirido}$$

4. Una persona adquiere un Certificado a un precio de \$9,030.06 y faltan 65 días para vencer ¿Cual es la tasa de rendimiento al vencimiento?, ¿Cual es la tasa de descuento a la que se negocia?

Datos:  
P= 9 030  
VN= 10000  
t= 65 días

- Cálculo del rendimiento:

Partiendo de que  $M=m(1+i)$  y despejando  $i$  tenemos que  $i = (M/m)-1 = 10000/9030.06-1 = .1074124$  al periodo y la tasa en forma anualizada es  $i_a = .1074124(360/65) = .5948 = 59.48 \%$

- Cálculo de la tasa de descuento:

Conocido el rendimiento podemos calcular el descuento :

$d = i/1+((i)(t))/360 = .5948/1+((.5948)(65))/360 = .5371167$   
 $d = 53.71 \%$  anual

5. El precio por certificado de una emisión es \$ 9,073.06 y se ofrece a una tasa de descuento de 53.72% anual. ¿Cual será la tasa de rendimiento al vencimiento?

Datos:  
VN= 10000  
P= 9073.06  
 $d = 53.72\% = .5372$

- Cálculo del rendimiento:

En este caso desconocemos el número de días que faltan para el vencimiento, de tal manera que aplicando la siguiente fórmula podremos conocer el rendimiento:

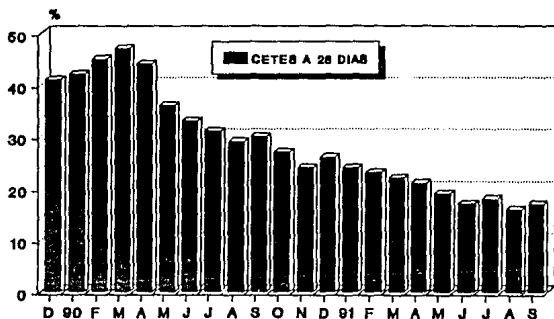
$i = (d)(VN)/P = (.5372)(10000)/9073.06 = .5920 = 59.20\%$  anual

En la gráfica (2.1) podemos apreciar el rendimiento mensual ofrecido por los CETES a 28 días en el año de 1990 y 1991.

Podemos apreciar en la gráfica que los rendimientos ofrecidos por el CETE descendieron de enero de 1990 a septiembre de 1991 principalmente por la baja en la tasa de inflación, el menor desliz cambiarlo y una exposición menor al riesgo en la inversión. La disminución de rendimientos ofrecidos también lo presentaron los otros instrumentos tratados en este capítulo debido a las mismas causas antes expuestas.

## RENDIMIENTOS DE CETES A 28 DIAS

Tasa promedio mensual



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, 1991  
Anuario Financiero y Bursátil, México.

### II.3.1.2 PAGARES DE LA TESORERIA DE LA FEDERACION (PAGAFES)

Los Pagarés de la Tesorería de la Federación (PAGAFES) son títulos de crédito denominados en dólares estadounidenses, en los cuales, se consigna la obligación del Gobierno Federal de pagar una suma en moneda nacional equivalente al valor de dicha moneda extranjera. La equivalencia se calcula utilizando el tipo de cambio controlado publicado en el Diario Oficial de la Federación el día hábil anterior a la fecha de redención. Los pagarés son emitidos y garantizados por el Gobierno Federal y custodiados por el Banco de México.

Estos títulos de crédito tienen por objeto:

- Proporcionar cobertura cambiaria al inversionista,
- Contribuir a la regulación monetaria y,
- Obtener financiamiento para el Gobierno Federal.

Los PAGAFES documentan créditos en dólares otorgados al Gobierno Federal por el Banco de México, quien a su vez, los coloca en el mercado a través de Casas de Bolsa e Instituciones de Crédito.

#### Características de los PAGAFES:

- Emisor: Gobierno Federal
- Valor Nominal: 1000 U.S. dlls.
- Garantía: Gobierno Federal
- Plazo: pueden ser de 28, 56, 91 y 182 días aunque actualmente en el mercado sólo se colocan PAGAFES a 28 días.
- Adquirientes: personas físicas o morales residentes en México
- Rendimiento: se operan en base a tasa de descuento (bajo par) y tienen un rendimiento en dólares fijo al vencimiento.
- Colocación: mediante mecánica de subasta semanal.
- Liquidación: la liquidación debe efectuarse el mismo día o 24 horas después de realizada la operación.

Los PAGAFES pueden negociarse en el mercado secundario (es decir el mercado que se dá a los PAGAFES antes de la fecha de su vencimiento), permitiendo al inversionista tener liquidez en 24 hrs. o el mismo día, esto implica que el inversionista no está obligado a mantener los pagarés hasta el vencimiento, pudiendo así vender su posición de títulos en forma parcial o total a los precios prevaletientes en el mercado. El riesgo que conlleva la venta anticipada de los mismos es la pérdida de capital, es decir, el rendimiento de los títulos solo está garantizado al vencimiento.

Otra ventaja que ofrecen los PAGAFES es la cobertura cambiaria; debido a que los títulos son denominados en dólares de equilibrio, la inversión protege el capital contra fluctuaciones del tipo de cambio de equilibrio. De hecho, este instrumento se diseñó para evitar fugas de capital al estar denominados en moneda extranjera y ofrecer una tasa de rendimiento superior a la otorgada por las cuentas de dólares en los Estados Unidos.

Este instrumento es de gran utilidad para empresas exportadoras e importadoras cuya operación requiere el manejo de divisas. Una desventaja de este instrumento es que al estar indexado al tipo de cambio controlado, se corre el riesgo de que por periodos no sea auténtico el rendimiento debido fundamentalmente a manipulaciones de Banco de México.



**Estudios de caso de los Pagares de la Tesorería de la Federación:**

1. Determinar el precio en dólares de un PAGAFE a un plazo de 182 días suponiendo que se coloca a una tasa de descuento del 12.81% Así mismo determinar la tasa de rendimiento anualizada en dólares y la ganancia de capital obtenida.

Datos:

$$d = 12.81\% = .1281$$

$$t = 182 \text{ días}$$

- Cálculo del precio

$$P = VN (1 - d(t/360))$$

$$P = 1000 (1 - .1281(182/360)) = 1000 (.935238333) = 935.23 \text{ dls.}$$

- Ganancia de capital obtenida:

$$GC = VN - P$$

$$GC = 1000 - 935.23 = 64.77$$

- Tasa de rendimiento anualizada en dls:

Se sabe en este caso que la tasa de descuento es del 12.82% por lo que a partir de ésta podemos calcular el rendimiento

$$d = 12.81\% = .1281$$

$$\text{donde } i = d / (1 - d(t/360)) = .1281 / (1 - .1281(182/360)) = .1369$$

$$i_a = 13.70\%$$

2. Sea un inversionista que tiene \$ 10,000,000.00 los cuales quiere invertir en PAGAFES a 28 días, un intermediario le ofrece un rendimiento del 13% y el tipo de cambio es de \$ 2,800.00 Calcular el rendimiento al final del periodo considerando un deslizamiento de 80 centavos diarios.

Datos:

$$C_0 = 10\,000\,000$$

$$t = 28 \text{ días}$$

$$i = 13\% = .13$$

$$T_{\text{cambio}} = 2\,800$$

$$T_{\text{final}} = 2822.40$$

$$\text{Desliz} = .80$$

$$VN = 1000$$

- Cálculo del precio

A través del rendimiento se puede calcular el descuento para luego obtener el precio:

$$d = i/1 + ((i)(t))/360 = .13/1 + ((.13)(28))/360 = .1287$$
$$d = 12.87\%$$

donde el Precio =  $VN (1 - d(t/360))$

$$P = 1000 (1 - .1287(28/360)) = 989.990001$$

$$P = (2800)(989.990001) = \$ 2,771,972.002$$

- Cálculo del número de títulos adquiridos:

$$Nt = C_0 / P$$

$$Nt = 10\ 000\ 000 / 2\ 771\ 972 = 3$$

$$Nt = 3$$

- Cálculo del remanente

Al momento de adquirir los títulos, el inversionista tiene a su favor un sobrante, mismo que podrá canalizar hacia otra(s) alternativa(s) de inversión si así lo desea, en virtud de que esta cantidad no es suficiente para adquirir otro título.

Remanente = Inversión inicial - (Num. títulos)(Precio)

$$R = 10\ 000\ 000 - ((3)(2\ 771\ 972))$$

$$R = 10\ 000\ 000 - 8\ 315\ 916 = 1\ 684\ 084$$

$$R = \$ 1,684,084$$

El remanente se podría invertir en CETES si el cliente así lo deseara. En este caso si así fuera supongamos un rendimiento de 33% a 28 días. Realizaremos los cálculos pertinentes que involucra la adquisición de CETES y después finalizaremos el problema inicial con el cálculo del rendimiento derivado de la inversión en PAGAFES adicionando a ésta lo obtenido en CETES.

Inversión en CETES

Datos:

$$i = 33\%$$

$$t = 28 \text{ días}$$

- Cálculo del precio:

$$d = i/1 + ((i)(t))/360$$

$$d = .33/1 + ((.33)(28))/360 = .3217$$

$$d = 32.17\%$$

$$P = VN (1 - d(t/360))$$

$$P = 10\ 000 (1 - .3217(28/360)) = 9749.75$$

$$P = \$ 9,749.75$$

- Cálculo del número de títulos adquiridos:

$$Nt = 1\ 684\ 084 / 9\ 749.75 = 172$$

$$Nt = 172 \text{ donde } (172)(10000) = \$ 1,720,000$$

- Cálculo del rendimiento obtenido en CETES

Partiendo de la fórmula de valor futuro donde  $M = m(1+i)$  y despejando  $i$  tenemos que:

$$i = (M/m) - 1$$

$$i = (1720000/1684084) - 1 = .0213 = 2.13\% \text{ al periodo}$$

$$i = i(360/28) = .0213(360/28) = 27.42\% \text{ anual}$$

- Cálculo del rendimiento al final del periodo de la inversión con PAGAFES

Retomando el ejercicio inicial al calcular el número de PAGAFES adquiridos obtuvimos 3 títulos (c/u con valor de 1000 U.S. dls.) sin embargo, hay que recordar que al final del periodo el tipo de cambio varió por el deslizamiento diario, de ahí que el tipo de cambio final es de \$2,822.40 por lo tanto, al multiplicar \$ 3000 U.S. dls. por \$2,822.40 que es igual a \$ 8,467,200 obtuvimos el monto en moneda nacional al vencimiento de la inversión en PAGAFES y en este caso para obtener el rendimiento final, tenemos que sumar los montos obtenidos por las 2 inversiones.

$$M = m(1+i); \text{ donde } i = (M/m) - 1$$

$$\text{en este caso } i = ((M_1 + M_2)/m) - 1$$

$$i = ((8467200 + 1720000)/1000000) - 1 = 0.01872$$

$$i = 1.872\% \text{ tasa a 28 días}$$

La tasa anual es  $i_a = i(360/28) = 0.01872(12.8571) = 0.24068$   
 $i_a = 24.07\%$  que es el rendimiento obtenido al final del periodo por las dos inversiones. En la gráfica (2.2) se muestra el rendimiento ofrecido por los PAGAFES en un periodo de 28 días durante 1990 y parte de 1991

(Gráfica 2.2)

### RENDIMIENTOS PAGAFE Tasa promedio mensual



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, 1991  
Anuario Financiero y Bursátil México.

### II.3.1.3 BONDES

Los Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal son títulos de crédito denominados en moneda nacional en los cuales se consigna la obligación del Gobierno Federal de pagar una suma determinada en una fecha determinada.

Los BONDES se emitieron por primera vez en 1987 y gracias a este instrumento el mercado cuenta con un papel a plazos mayores a los de los CETES. Actualmente el BONDE se maneja a tres plazos diferentes: 364, 532 y 728 días. Las emisiones de este instrumento son de mas largo plazo por que persiguen fines de regulación monetaria y obtención de recursos de financiamiento para proyectos de maduración prolongada.

Los BONDES son emitidos y garantizados por el Gobierno Federal y son colocados entre el público inversionista por medio de subastas públicas de la misma manera que los CETES y PAGAFES.

Estos títulos pueden ser adquiridos por personas físicas o morales mientras su régimen jurídico no lo impida. Su valor nominal es de \$100,000.00 y su rendimiento está determinado por la mayor tasa de interés entre las siguientes posibilidades:

- a) Tasa de CETES a 28 días en colocación primaria, emitidos en la fecha de inicio de cada periodo de interés.
- b) Tasa bruta anual máxima autorizada por Banxico para Pagarés con Rendimiento Liquidable al Vencimiento y con un mes de plazo, calculada a 28 días.
- c) Tasa bruta anual máxima autorizada por Banxico para CEDES a un mes, calculada a 28 días.

La tasa de interés de los BONDES es revisable cada 28 días y los intereses se pagarán a sus tenedores sobre el valor nominal en el mismo lapso.

#### Características de los BONDES:

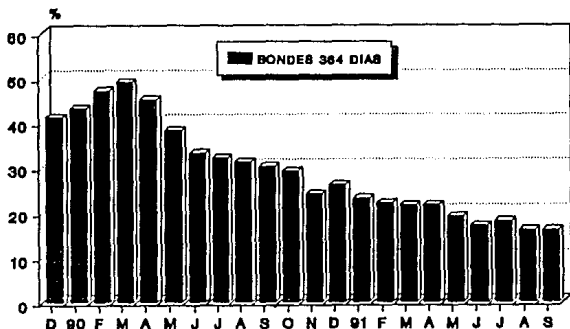
- Emisor: Gobierno Federal
- Valor Nominal: \$100,000.00
- Garantía: Gobierno Federal
- Colocación: a través de subasta pública
- Adquirientes: personas físicas o morales excepto si su régimen jurídico lo impide

Los BONDES cuentan con un mercado secundario muy activo lo cual le dá liquidez a las operaciones realizadas con este instrumento. Al contar el inversionista con esta ventaja no tiene que comprometerse a mantener los títulos durante todo el plazo de vigencia, pero es importante señalar que el rendimiento solo está garantizado a la fecha de pago del cupón, por lo que vender títulos antes de su vencimiento en el mercado secundario puede causar pérdidas de capital al inversionista.

Los logros obtenidos en materia económica en cuanto al control de la inflación han favorecido la demanda por este instrumento, como podemos apreciar en la gráfica (2.3) ya que al contar el inversionista con un panorama económico con inflación descendente, se genera una mayor demanda por instrumentos de mediano y largo plazo.

(Gráfica 2.3)

### RENDIMIENTOS BONDES 364 Días



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, 1991  
Anuario Financiero y Bursátil, México.

#### II.3.1.4 TESOBONOS

Los Bonos de la Tesorería de la Federación son títulos de crédito denominados en moneda extranjera, en ellos el Gobierno Federal se compromete a pagar en una fecha determinada, una suma en moneda nacional equivalente al valor de dicha moneda extranjera, calculado al tipo de cambio libre.

El tipo de cambio será calculado por la B.M.V., S.A. de C.V. tomando en consideración el tipo de cambio del mercado de las 6 principales casas de cambio privadas y de las 6 principales casas de cambio bancarias.

El valor nominal de estos títulos es de 1,000 dólares y cuenta con plazos de emisión no inferiores a 6 meses y submúltiplos de 7 días. Los bonos permanecen depositados en el Banco de México y se colocan a través de subastas y operaciones de mercado abierto.

Los TESOBONOS a 6 meses o menos plazo devengarán su rendimiento por el diferencial de compra-venta (bajo par). Aquellos que sean a plazo mayor podrán devengar intereses pagaderos por periodos vencidos.

Estos títulos pueden ser adquiridos por personas físicas o morales mexicanas o extranjeras con excepción de aquellas que su régimen jurídico se lo impida.

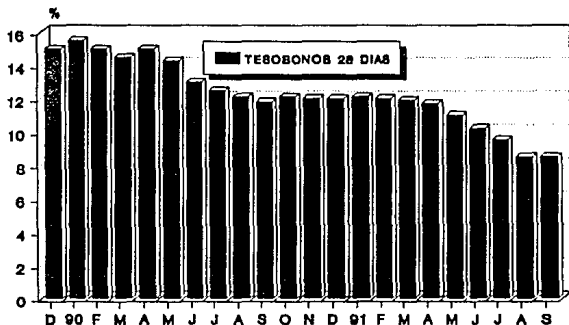
#### Características principales:

- Emisor: Gobierno Federal
- Garantía: Gobierno Federal
- Valor nominal: \$1,000 U.S. Dlls.
- Plazo: 6 meses y submúltiplos de 7 días
- Adquirientes: personas físicas o morales, excepto si su régimen jurídico lo impide.
- Custodia: Banco de México
- Liquidación: valor mismo día (en estudio) y 24 hrs.

Los TESOBONOS cuentan con mercado secundario, dicho mercado se ha diseñado de tal forma que sea competitivo y los diferenciales entre cotizaciones de compra y de venta tiendan a ser pequeños. Para ello las operaciones entre casas de bolsa se celebrarán en el piso de la Bolsa Mexicana de Valores, lo cual permite establecer un estrecho contacto entre oferta y demanda.

En la gráfica (2.4) se observa el rendimiento que dicho instrumento otorgó en el año de 1990 y parte de 1991 al inversionista.

## RENDIMIENTOS TESOBONO 28 Días



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, 1991  
Anuario Financiero y Bursátil, México

### II.3.1.5 AJUSTABONOS

Los AJUSTABONOS son títulos de crédito denominados en moneda nacional a largo plazo (3 y 5 años), en los cuales se consigna la obligación del Gobierno Federal de pagar una suma determinada de dinero como rendimiento por medio de cupones trimestrales (trece semanas), y como capital al vencimiento de la emisión.

La primera emisión de AJUSTABONOS a plazo de 3 años se hizo el 20 de julio de 1989, y la emisión a cinco años se realizó el 22 de noviembre de 1990.

Este instrumento se distingue de otros porque ofrece al inversionista una tasa de rendimiento que lo protege de movimientos inflacionarios, pagándole una tasa positiva en términos reales, la cual será fija durante el periodo de vida de la emisora. Mediante este instrumento, el inversionista obtiene un rendimiento trimestral mas un premio y un valor de amortización.

El valor nominal de cada título es de \$100,000.00 m.n. y las emisiones colocadas en el Mercado de Dinero a través del Banco de México son adquiridas por Casas de Bolsa, Sociedades Nacionales de Crédito, Instituciones de Seguros y Fianzas, así como Sociedades de Inversión del país bajo la mecánica de subasta.

Las operaciones que pueden realizarse con AJUSTABONOS son la compra-venta simple y el reporto. Las operaciones del mercado secundario proporcionan liquidez al inversionista, este mercado se realiza a través de Casas de Bolsa y se dá a los AJUSTABONOS después de la emisión primaria y antes de la fecha de su vencimiento, lo cual implica que si un inversionista adquiere títulos a tres o cinco años no significa que la inversión deba permanecer en sus manos estos plazos.

Si transcurre un determinado número de días y el tenedor desea vender sus títulos, solo tiene que notificar a su Casa de Bolsa o Sociedad Nacional de Crédito su deseo de vender, pero, por otro lado, el rendimiento por la venta antes del vencimiento está sujeto a fluctuaciones en el INPC y en las expectativas del mercado por lo que si el inversionista vende títulos a un precio alto, aumentará su rendimiento y viceversa.

Los AJUSTABONOS permanecen en depósito centralizado y son administrados por Banco de México quien llevará cuentas a las Instituciones de Crédito y Casas de Bolsa, las cuales a su vez llevarán cuentas de estos títulos a su propia clientela.

El Banco de México actuará como agente exclusivo en la colocación, pago de intereses y redención de los AJUSTABONOS, y su adquisición está abierta a personas físicas o morales mexicanas o extranjeras excepto si su régimen jurídico se lo impide.

Estos bonos proporcionan al inversionista una cobertura contra el riesgo de la devaluación del valor real de sus ahorros y facilitan a las aseguradoras la posibilidad de

ofrecer seguros o pensiones cuyo valor no se deteriore en el tiempo, así como una alternativa de inversión idónea para autoasegurar ingresos estables para la época de retiro.

#### Características de los AJUSTABONOS:

- Emisor: S.H.C.P. a través del Banco de México.
- Valor Nominal: \$100,000.00 m.n.
- Garantía: Gobierno Federal



- Plazo: largo plazo (3 y 5 años)
- Adquirientes: personas físicas o morales mexicanas o extranjeras
- Colocación: a través de subasta regulada por el Banco Central
- Custodia: Banco de México
- Liquidación: mismo día o 24 hrs. después de realizada la operación

Para calcular el rendimiento del AJUSTABONO se requiere conocer su Valor Ajustado. El valor del AJUSTABONO se modificará en cada periodo de interés, aumentando o disminuyendo la suma correspondiente a su valor nominal en la misma proporción en que aumente o disminuya el nivel del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) publicado por Banco de México en el Diario Oficial de la Federación.

El Valor Nominal (VN) es la cantidad de pesos que se obtendrán en la fecha de vencimiento del AJUSTABONO, por lo cual debemos considerar el comportamiento del INPC durante dicho periodo.

Para calcular el Valor Ajustado de un AJUSTABONO durante un periodo de tiempo con una inflación acumulada  $X$  empleamos la siguiente fórmula financiera:

$$VA = \text{Valor Nominal} (inflación/100) + 100\ 000$$

#### Estudio de caso de los Ajustabonos:

1. Calcular el Valor Ajustado de un título en un trimestre donde la inflación fué de 5.3%

Datos:

Inf= 5.3%

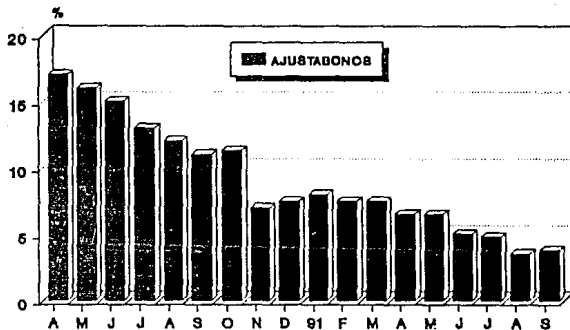
VA= ?

VN= 100 000

$$VA = 100\ 000 (5.3/100) + 100\ 000 = \$ 105,300.00$$

La tasa (gráfica 2.5) ofrecida por el AJUSTABONO durante 1990 y 1991 le permitió al inversionista obtener una tasa real positiva en dicho periodo ya que la inflación se mantuvo por debajo de la tasa ofrecida por el instrumento.

## RENDIMIENTOS AJUSTABONOS Mensual



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, 1991  
Anuario Financiero y Bursátil, México.

### II.3.1.6 EL BONDI COMO UNA MUESTRA DE LA ESPECIALIZACION DEL MERCADO DE DINERO EN MEXICO.

El BONDI (Bono Bancario para el Desarrollo Industrial) fué introducido al Mercado de Dinero en agosto de 1989 por Nacional Financiera como un instrumento de renta fija a un plazo de diez años con el propósito de proveer recursos para el financiamiento industrial a largo plazo.

Este instrumento tiene mayor plazo que los BONDES y la sobretasa que promete es mejor, el éxito en la colocación de los BONDIS radica en el hecho de que los inversionistas vislumbran un nuevo panorama de estabilidad cambiaria y baja inflación para esta década.

Su valor nominal es de \$100,000.00 y cada título devenga intereses cada 28 días en función de la tasa de CETES multiplicada por 1.005

Los BONDIS de Nacional Financiera tienen un plazo de diez años, la capitalización de los rendimientos significa que una parte de los intereses que se devengan cada 28 días se acumula al capital inicial y el resto se paga al inversionista.

Cada 28 días los intereses que se generan se deben estimar multiplicando por 1.005 la tasa del CETE. Solamente la centésima trigésima parte del resultado (valor del bono) se paga al inversionista y el resto se acumula al valor nominal (\$100,000.00). Este instrumento es ofrecido mediante subasta a los intermediarios financieros, quienes a su vez envían sus posturas a Nacional Financiera. Los periodos de ofrecimiento son irregulares y no están calendarizados como en el caso de los CETES.

A partir de la renegociación de la deuda externa, el ambiente económico a largo plazo ha permitido la colocación entre el público de este tipo de instrumentos, por lo que el BONDI es una alternativa de inversión para quienes prefieren un plazo mayor, una tasa revisable cada 28 días y que además no requieran el pago completo del rendimiento en el corto plazo.

Este instrumento se encuentra fuertemente demandado por parte de los fondos de inversión, fideicomisos, fondos de pensión y mesas de dinero.

#### Características de los BONDIS:

- Emisor: Nacional Financiera
- Valor Nominal: \$100,000.00
- Plazo: 10 años
- Colocación: mediante subasta pública
- Rendimiento: devengarán intereses parciales cada 28 días

### II.3.2 INSTRUMENTOS BANCARIOS

De acuerdo con la clasificación de instrumentos del Mercado de Dinero los emitidos por las Sociedades Nacionales de Crédito son:

- Aceptaciones Bancarias y,
- Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento.

A continuación analizaremos cada uno de ellos:

#### II.3.2.1 ACEPTACIONES BANCARIAS

Las Aceptaciones Bancarias son letras de cambio giradas por empresas domiciliadas en México a su propia orden y aceptadas por Sociedades Nacionales de Crédito con base en líneas de crédito previamente concedidas a las empresas.

El procedimiento de operación consiste en que la emisora gira las letras de cambio, el banco correspondiente las acepta (avala) y este, a su vez, las negocia en el medio bursátil. De esta manera, el banco financia a la empresa, pero no con recursos propios, sino que los obtiene en el Mercado de Dinero, por ejemplo a diciembre de 1988 existían en circulación 159 000 millones de Aceptaciones Bancarias públicas.

Este instrumento es emitido por personas morales y se utiliza como un medio de financiamiento a corto plazo para cubrir necesidades de capital de trabajo, satisfaciendo la necesidad de recursos de pequeñas y medianas empresas. Estos instrumentos están garantizados por la Sociedad Nacional de Crédito y son custodiados por el INDEVAL.

Dentro de las características generales de las Aceptaciones Bancarias podemos encontrar las siguientes:

- Inversión: sin riesgo
- Emisor: emitido por personas morales
- Objetivo: ser un instrumento para satisfacer la necesidad de recursos de pequeñas y medianas empresas.
- Valor Nominal: \$ 100,000.00 por título
- Garantía: Sociedad Nacional de Crédito
- Rendimiento: se operan en base a tasa de descuento.
- Colocación: se colocan en el Mercado por oferta pública o privada.
- Liquidación: el mismo día o veinticuatro horas hábiles después de realizada la operación.
- Custodia: INDEVAL.
- Plazo: 180 días como máximo o plazos menores (múltiplos de 7 días).
- Adquirientes: personas físicas o morales de nacionalidad mexicana o extranjera.

Las Aceptaciones Bancarias son instrumentos a corto plazo, emitidos a descuento y redimidos por el banco aceptante al vencimiento a su valor nominal.

Existe un mercado secundario de Aceptaciones Bancarias para facilitar la venta anticipada por parte de los inversionistas, sin embargo, al no existir una obligación contractual por parte de organismos o instituciones privadas o gubernamentales de recomprar los títulos antes de su vencimiento, la liquidez del instrumento se ve reducida.

De acuerdo con lo anterior, es importante señalar que el rendimiento solo se garantiza al vencimiento, de modo que si el inversionista decide vender una parte o la totalidad de su posición de Aceptaciones, puede incurrir en ganancias o pérdidas de capital. En la gráfica (2.6) podemos observar el rendimiento que las Aceptaciones Bancarias a 28 días ofrecieron en los años de 1990 y parte de 1991.

#### Estudios de caso de las Aceptaciones Bancarias:

1. Una emisión de Aceptaciones Bancarias se coloca el 22 de septiembre y vence el 20 de octubre (plazo de 28 días), si el valor nominal es \$100,000.00 y la tasa de descuento es 52.65% anual ¿cual es la tasa de rendimiento al vencimiento, así como el precio al que se adquiere el título si se compra en la fecha de colocación y la ganancia de capital que se obtendrá en la fecha de amortización?

Notación:

d= tasa de descuento  
t= días por amortizar  
i= tasa de rendimiento

Datos:

d= 52.65%=.5265  
t= 28 días

- Cálculo de la tasa de rendimiento

Para calcular el rendimiento podemos partir de la siguiente formula:

$d = \frac{d}{1-d(t/360)}$   
 $d = .5265 / 1 - .5265(28/360) = .5490$   
d= 54.90% anual

- Cálculo del precio

Las Aceptaciones Bancarias cotizan a descuento, para calcular el precio podemos proceder de la siguiente manera:

$P = VN (1-d(t/360))$   
donde;  
P= precio  
VN= valor nominal del título

$P = 100000 (1-.5265(28/360)) = 95905$   
P= \$95,905.00 = P<sub>1</sub>

- Ganancia de capital

La ganancia de capital está dada por:

$$GC = VN - P_1$$

$P_1$  = precio al que se adquirió el título

$$GC = 100\ 000 - 95\ 905 = \$4,095.00$$

2. Supongamos que el día de hoy una persona invierte \$100,000,000 en Aceptaciones Bancarias a 91 días con una tasa de descuento de 31.139% anual. Calcular el precio de adquisición de los títulos, el número de títulos adquiridos y el rendimiento obtenido en la fecha de amortización.

Datos:

$$VN = 100\ 000$$

$$t = 91$$

$$d = 31.139\% = .31139$$

- Cálculo del precio

$$P = VN (1 - d(t/360))$$

$$P = 100000 (1 - .31139((91/360)))$$

$$P = \$92,128.7528$$

- Cálculo de la posición de títulos adquiridos:

Número de títulos = Inversión inicial / Precio

$$Nt = 100\ 000\ 000 / 92128.7528 = 1085.437466$$

$$Nt = 1085$$

Notese que la posición es de 1085 títulos adquiridos, sobrando una fracción denominada "REMANENTE", la cual no es suficiente para adquirir otro título.

- Cálculo del remanente:

$$\text{Remanente} = \text{Inversión inicial} - ((\text{num. títulos})(\text{precio}))$$

$$R = 100\ 000\ 000 - ((1085)(92,128.7528))$$

$$R = 100\ 000\ 000 - 99\ 939\ 696.79$$

$$R = \$40,303.21$$

$$\text{ent } (1085)(100\ 000) = + 108\ 500\ 000$$

$$40\ 303$$

$$108\ 540\ 303$$

Cálculo del rendimiento:

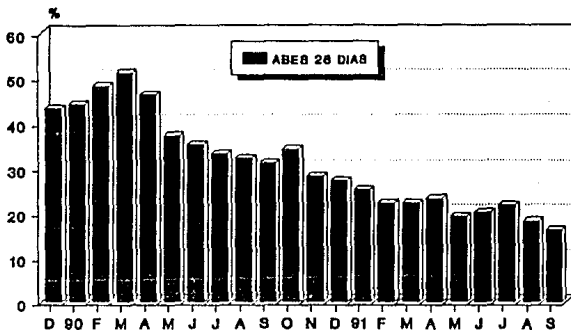
Este puede ser calculado a través de la tasa de descuento como sigue:

$$d = 31.139\% \quad \text{donde: } i = d / (1 - d(t/360))$$

$$i = 33.79\% \text{ anual}$$

## RENDIMIENTOS ACEPTACIONES BANCARIAS

Tasa promedio mensual



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, 1991  
Anuario Financiero y Bursátil, México.

### II.3.2.2 PAGARE CON RENDIMIENTO LIQUIDABLE AL VENCIMIENTO

Los Pagarés con Rendimiento Liquidable al Vencimiento son títulos de crédito documentados en pagarés en moneda nacional los cuales son expedidos por Instituciones Nacionales de Crédito a nombre del inversionista. El Banco de México autorizó este nuevo instrumento de inversión a partir del 25 de octubre de 1983, lo que contribuyó a que las Instituciones de Crédito contaran con nuevo instrumento de captación de recursos monetarios.

Las características mas importantes de este instrumento son las siguientes:

- Emisor: Instituciones Nacionales de Crédito
- Garantía: están garantizados por los activos de las Instituciones de Crédito.
- Plazo: Los plazos de inversión son a 1,3,6,9, y 12 meses.
- Monto: El monto mínimo de inversión está determinado por las Instituciones de Crédito.
- Liquidez: únicamente al vencimiento de la fecha pactada.
- Adquirientes: personas físicas y morales.

A través del Pagaré el inversionista obtiene rendimientos seguros, conocidos y garantizados desde el momento de hacer la inversión y durante la vigencia de la misma, ya que la garantía está constituida por los activos de la Institución de Crédito y las tasas son dadas a conocer el último día hábil de cada semana anterior a la que tendrá vigencia.

Otra ventaja que este instrumento brinda al inversionista es la posibilidad de elegir entre corto, mediano y largo plazo o una combinación de estos plazos de acuerdo a sus proyectos.

#### Estudio de caso del Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento:

Ejemplo:

1. Un inversionista depositó \$ 15 000 000.00 en un PRLV a un mes el primero de enero de 1991 a una tasa anual del 21%. Determinar la tasa mensual así como el monto que obtuvo al vencimiento de la inversión.

Datos:

$m = 15\ 000\ 000$   
 $i_a = 21\%$   
 $t = 30$  días  
 $i = ?$   
 $M = ?$   
 $i_m =$  tasa mensual  
 $i_a =$  tasa anual

- Cálculo de la tasa mensual

$$i_m = i_a(t/360) = .21(30/360) = .0175$$

- Cálculo del monto obtenido al vencimiento:

$$M = m(1 + i_m)$$
$$M = 15\ 000\ 000(1 + .0175) = 15\ 262\ 500$$
$$M = \$ 15,262\ 500.00$$



### II.3.3 INSTRUMENTOS PRIVADOS

Dentro de los instrumentos privados que operan en el Mercado de Dinero podemos encontrar los siguientes:

- Papel Comercial y,
- Papel Comercial Indizado

#### II.3.3.1 PAPEL COMERCIAL

El Papel Comercial es un pagaré negociable que no tiene una garantía específica. Es emitido por Sociedades Anónimas cuyos títulos valor están inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios. El pagaré "es un compromiso a pagar una cantidad determinada en una fecha determinada". El Papel Comercial apareció en octubre de 1980 como una consecuencia de las necesidades de las empresas mexicanas para financiar su capital de trabajo.

La devaluación del peso en febrero de 1982, marcó el inicio de una de las crisis económico-financieras más profundas que ha padecido nuestro país. La falta de liquidez que padecía el país obligó al gobierno a cambiar la estrategia financiera y recurrir en mayor medida al financiamiento interno vía intermediación financiera no bancaria y a la reestructuración de la deuda externa del país, al mismo tiempo uno de los resultados más importantes que se han venido logrando es el control de la inflación de tasas anuales inflacionarias de más de tres dígitos (105.7% en 1987 y 159.2% en 1987), se han pasado a tasas anuales de 20% (51.7% en 1988, 19.7% en 1989 y 29.9% para 1990). Este nuevo contexto trajo consigo una mayor participación de la mediana y pequeña empresa mexicana en el mercado bursátil vía emisión de papel comercial.

La falta de liquidez y desequilibrio económico obligaron a las empresas a recurrir a la emisión de este tipo de papeles, hoy en día, la emisión de este título se da debido a la necesidad de ser partícipe del crecimiento y progreso económico que empieza a vivir el país.

El Papel Comercial es emitido a descuento (bajo par). la tasa de descuento a la que se emite, se encuentra generalmente un punto porcentual arriba de la tasa de descuento primaria de los CETES ya que es un título de mayor riesgo que no es emitido por el Gobierno Federal. La sobretasa que se paga está relacionada directamente con la calidad y situación financiera a corto plazo de la empresa. El valor nominal del pagaré es de \$100,000.00 o sus múltiplos y el plazo depende de las condiciones del mercado, no excediendo 91 días.

El rendimiento del Papel Comercial se dá por el diferencial entre su precio de compra (bajo par) y su precio de venta, y varía de acuerdo a las condiciones del mercado, tales como movimientos de tasas de interés nacionales e internacionales, oferta y demanda de títulos y solidez de la empresa emisora. En la gráfica (2.7) se muestra el rendimiento a 28 días ofrecido por dicho instrumento durante 1990 y 1991.

#### Principales características del Papel Comercial:

- Emisor: Sociedades Anónimas cotizadas en Bolsa.
- Operadores: Casas de Bolsa.
- Objetivo: financiamiento de necesidades de capital de trabajo a corto plazo.
- Rendimiento: se opera a tasas de descuento generando un rendimiento al vencimiento.
- Valor Nominal: \$100,000.00 o sus múltiplos.
- Garantía: no tiene garantía específica.
- Adquirientes: personas físicas y morales de nacionalidad mexicana y extranjera.
- Colocación: oferta pública.
- Custodia: INDEVAL.
- Liquidación: el día que se realiza la operación.

El Papel Comercial es un instrumento que ofrece bondades tanto a emisores como a inversionistas dentro de las cuales podemos destacar las siguientes:

#### Ventajas para la empresa emisora:

- Acceso a una fuente adicional de financiamiento ágil y oportuno para actividades de corto plazo,
- Posibilidad de renovar la emisión a su vencimiento,
- No requiere garantías reales,
- Favorece la imagen financiera de la emisora en el Mercado de Dinero y,
- El costo del dinero es inferior al financiamiento bancario tradicional.

#### Desventajas para la emisora:

- Para emisiones pequeñas los costos son altos (impresión de prospectos, avisos en periódicos, cuotas a la Bolsa Mexicana de Valores etc.).

#### Ventajas para el inversionista:

- Ofrece a los inversionistas rendimientos superiores a los Cetes en plazos similares, así como alta liquidez,
- Contribuye a que exista una competencia mas eficiente entre los instrumentos existentes con su participación en

el Mercado de Dinero, lo cual redonda en la obtención de rendimientos mas elevados.

#### Desventajas para el inversionista

- La persona física paga un impuesto equivalente al 2.52% sobre el rendimiento, lo cual reduce los beneficios obtenidos.

#### Estudios de caso del Papel Comercial:

El rendimiento del Papel Comercial se calcula de la misma manera que el de Cetes y Aceptaciones Bancarias, ya que este instrumento se coloca a tasa de descuento.

1. El precio de una emisión de Papel Comercial es de \$95,400.00 por pagaré. Faltan 25 días para la amortización y el valor nominal es de \$100,000.00 ¿Cual es la tasa de rendimiento y la tasa de descuento a la que se negocia?

#### Datos:

t= 25 días  
VN= 100,000.00  
P= 95,400.00  
i= ?  
d= ?

#### - Cálculo de la tasa de rendimiento:

Partiendo de la fórmula de valor futuro  $M = m(1+i)$  y despejando  $i$  tenemos que:

$$i = (M/m) - 1$$

Esta tasa está dada en términos mensuales por lo que hay que expresarla en forma anualizada. En este caso  $M$  equivaldría al valor de amortización del título y  $m$  al precio al que se adquirió el pagaré.

$$i_m = (100\ 000/95400) - 1 = .04821 \quad i_m = 4.82\% \text{ mensual}$$

que en términos anuales es  $i_a = i_m(360/25) = .04821(14.4) = 0.6942$   
 $i_a = 69.42\% \text{ anual}$

#### - Cálculo de la tasa de descuento:

$i_a = 69.42\%$   
 $d = i/1 + ((i)(t))/360 = .6942/1 + ((25)(.6942))/360 = .66227$   
 $d = 66.22\% \text{ anual}$

2. Un inversionista adquiere Papel Comercial a 91 días a una tasa de descuento de 30.0156% anual, la inversión inicial es de \$87,500,000.00 y la tasa de rendimiento es de 35%. Calcular el precio al que se adquieren los títulos, el número de títulos adquiridos, el remanente de la inversión y el monto obtenido al vencimiento.

Datos:

t= 91 días  
M= 87 500 000  
d= 30.0156% = 0.300156  
i<sub>a</sub>= 35 %

- Cálculo del precio:

P= VN (1-d(t/360))= 100 000 (1-.300156(91/360))=  
= 100 000 (.9241272333)= 92 412.7233  
P= \$ 92,412.7233

- Número de títulos adquiridos

Nt= Inversión inicial/Precio  
Nt= 87 500 000/ 92 412.7233  
Nt= 946 títulos

- Cálculo del remanente:

R= Inversión inicial - ((num.títulos)(precio))  
R= 87 500 000 - ((946)(92412.7233))  
R= \$ 77,563.76

El remanente no es suficiente para adquirir otro título por lo que podemos adicionarlo al monto final.

- Cálculo del monto al vencimiento:

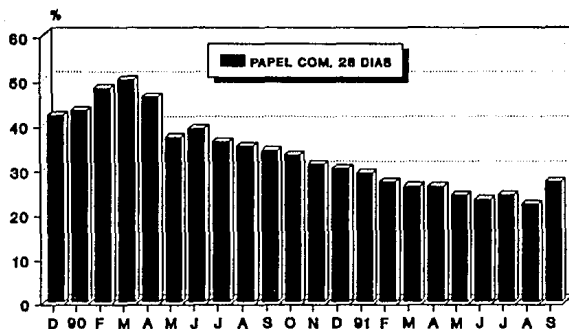
M= (VN)(NT)  
M= (100 000)(946)  
M= \$ 94 600 000

adicionando el remanente tenemos que

M= 94 600 000 + 77 563.73  
M= \$ 94,677 563.73 al vencimiento

## RENDIMIENTOS PAPEL COMERCIAL

Tasa promedio mensual



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, 1991  
Anuario Financiero y Bursátil, México.

### II.3.3.2 PAPEL COMERCIAL INDIZADO

El Papel Comercial Indizado es un pagaré emitido por Sociedades Anónimas Mexicanas, las empresas que emiten este tipo de pagaré deberán generar un flujo suficiente en dólares de los Estados Unidos o en su defecto, mantener cuentas por cobrar en dicha moneda similares en plazo y superiores al monto a las emisiones en Papel Comercial.

El Papel Indizado se coloca a descuento, la ventaja de este pagaré es que genera a sus tenedores la ganancia cambiaria que resulte de la variación del tipo de cambio libre de venta del dólar de los Estados Unidos entre la fecha de emisión y la de vencimiento.

La adquisición del Papel Comercial Indizado está abierta a toda persona física o moral de nacionalidad mexicana o extranjera. Otra característica de este instrumento es que otorga una cobertura cambiaria resultado de las variaciones que pudiesen darse en el tipo de cambio libre del dólar respecto al peso mexicano.

#### II.3.4 MECANISMO DE SUBASTA DE INSTRUMENTOS DE RENTA FIJA

La mayoría de los instrumentos de renta fija, se colocan en el mercado a través de un proceso de subastas que se llevan a cabo de la siguiente manera:

- Cada viernes, es emitida la convocatoria en la cual se indican los montos y plazos de las emisiones que saldrán al mercado el siguiente jueves. La convocatoria contiene información referente a emisión(es), plazo, monto a subastar y la tasa de excepción.

- En dicha subasta pueden participar Bancos y Casas de Bolsa, estas últimas participan por cuenta propia y los Bancos lo hacen por cuenta propia y por cuenta de terceros.

- El siguiente martes, antes de las 13:30 hrs., se entregan las posturas en un sobre cerrado al Banco de México. En la postura se indican montos, plazos y tasa de descuento de la postura competitiva y los montos para la postura no competitiva.

- El Banco de México obtiene la tasa promedio ponderada de lo que se solicita en las posturas competitivas, obteniendo la desviación estandar de las tasas competitivas. Se eliminan las posturas que tengan dos desviaciones estandar por arriba o por abajo y posteriormente realiza la asignación de los montos solicitados a las posturas competitivas de menor a mayor tasa.

En el caso de las posturas no competitivas realiza la asignación en orden cronológico de recepción.

- El miércoles se informa a cada comprador la asignación del monto a la tasa de rendimiento apostada, en el caso de que su postura caiga dentro del rango de posturas ganadoras, y, en su caso, del monto asegurado.

- El jueves, las Casas de Bolsa y Bancos abonan al Banco de México los fondos que representan el costo de compra de cada emisión. El Banco de México por su parte, lleva un control de la cantidad de instrumentos adquiridos con el nombre de cada institución que los ha comprado y publica en los periódicos el anuncio oficial de la emisión con plazo y tasas promedio ponderadas.

En ocasiones el Banco de México no logra colocar por ejemplo todos los Cetes ofrecidos, ya sea por falta de demanda o por considerar que las posturas ofrecidas no son convenientes, por lo que sale a ofrecerlos al mercado secundario.

Hay que recordar que la tasa de excepción es aquella tasa a la que el Banco de México colocará la emisión en el mercado

en el caso en que nadie pujara por tasas competitivas en la subasta.

#### II.4 EVOLUCION DEL MERCADO DE DINERO

El Mercado de Valores en los últimos años se ha modernizado aceleradamente buscando conformar un Sistema Financiero mas fuerte y competitivo acorde a las necesidades del país y del entorno mundial.

El Mercado de Valores participa en la actualidad con una tercera parte de la captación financiera siendo una importante vía de financiamiento para los sectores productivos del país. El Mercado de Valores busca fomentar inversiones de largo plazo y acrecentar el ahorro nacional, de hecho, el Mercado de Dinero ha contribuido en gran parte a este desarrollo.

Hoy en día el Mercado de Dinero constituye el mercado de mayor tamaño. Del importe total negociado en bolsa, aproximadamente el 95% en promedio se deben a operaciones con instrumentos de este mercado.

Existen varias razones que han contribuido al desarrollo del Mercado de Dinero entre las cuales podemos mencionar:

- El tamaño del mercado y su liquidez,
- La agilidad de operación,
- Las necesidades de recursos de las empresas para financiar su capital de trabajo,
- Las necesidades de financiamiento del déficit público,
- Los efectos de la inflación que provocan que las empresas particulares manejen sus recursos a corto plazo y,
- El ser un mercado dinámico hace al mercado de dinero una opción muy atractiva tanto para empresas y gobierno como para inversionistas particulares.

Las operaciones en el Mercado de Dinero registraron crecimientos elevados debido a la introducción de nuevos instrumentos y a las necesidades de financiamiento del Gobierno Federal.

Durante 1989 la operatividad de este mercado ascendió a 1,125 billones de pesos equivalente a 450 mil millones de dólares y a 2.4 veces el PIB de ese año.

(Cuadro II.2)

Importe operado en Mercado de Dinero

	B.D.P.	M.M.Dlls.
1985	23 378	75
1986	68 776	108
1987	279 019	196
1988	938 188	411
1989	1125 963	450
1990*	384 886	139

\* Cifras a marzo

Fuente: Anuario Bursátil 1990 de la Bolsa Mexicana de Valores

El Mercado de Dinero le ofrece al inversionista una serie de instrumentos con diferentes plazos y características de operación, como es la liquidez, cobertura cambiaria y riesgo nulo. La importancia de los instrumentos tratados en este capítulo radica en el hecho de que le permiten al inversionista formar una cartera o canasta de inversión flexible, de la cual podrá obtener rendimientos atractivos y al mismo tiempo cubrir las necesidades que tenga de liquidez en momentos determinados.

Por otro lado, la variedad de instrumentos que ofrece el Mercado de Dinero son importantes desde el punto de vista económico, ya que por ejemplo los Certificados de la Tesorería de la Federación es un instrumento utilizado por el Gobierno Federal para regular la liquidez del mercado, colocándolo o descolocando papel para evitar crecimientos desmedidos de la inflación en nuestro país.



## CAPITULO III ANALISIS DEL MERCADO DE CAPITALES

### III.1 ANALISIS TECNICO

#### III.1.1. LA TEORIA DOW

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; sus observaciones fueron publicadas por el Wall Street Journal y se conocen como la Teoría Dow.

Esta teoría es el más antiguo y conocido método para identificar las tendencias primarias y predecir con anticipación su cambio.

La teoría asume que el precio de la mayoría de las acciones siguen la tendencia definida por el mercado; así, para medir el mercado, Dow construyó dos índices: el Dow Jones Industrial Average una combinación de doce "blue chips" y el Dow Jones Rail Average compuesto de nueve empresas ferrocarrileras (que eran de las empresas líderes de la economía), para poder interpretar la Teoría Dow se requiere conocer los valores de cierre diarios de los dos promedios.

#### POSTULADOS

- 1.- Los mercados (Indices) descuentan todo. Los cambios en los cierres diarios de precios reflejan el juicio y emociones agregadas de todos los participantes del mercado, aun las de aquellos que poseen información privilegiada, así pues se asume que el proceso de intercambio de valores descuenta todo lo conocido y todo lo predicable que pueda afectar la relación de oferta y demanda de un valor. Todo hecho se aprecia antes en el mercado si es conocido o predicable, o se aprecia rápidamente si fue un hecho inesperado.
- 2.- Los mercados (sus acciones y valores) se mueven en tendencias, de las cuales las de mayor importancia son las primarias; estos son movimientos extensos con duración de uno o más años. Los movimientos en la dirección de la tendencia primaria son interrumpidos en ciertos intervalos llamados tendencias secundarias, estas reacciones o correcciones se consideran como movimientos intermedios y finalmente las tendencias secundarias se descomponen a su vez en tendencias menores o movimientos diarios.

Las gráficas son la herramienta fundamental del análisis técnico, estas han sido desarrolladas en una gran variedad de tipos, representando cambios de precios y su relación con otras variables.

### III.1.2 TIPOS DE GRAFICAS.

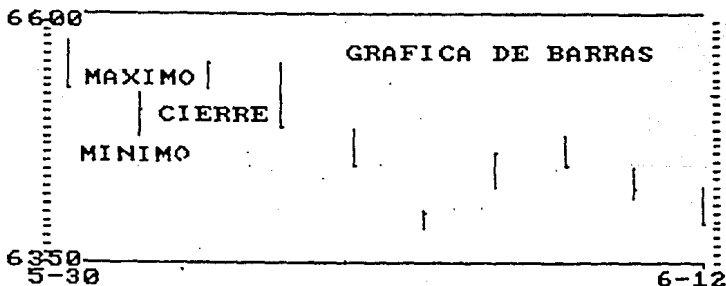
- BARRA
- LINEAL
- PUNTO Y FIGURA.

#### CARACTERISTICAS.

BARRA. Dentro del mercado bursátil, este tipo de gráfica es quizá el más utilizado y son los que muestran el rango en que fluctua el precio durante el día. (máximo, mínimo y cierre).

En este tipo de gráfica la escala puede ser aritmética o semilogarítmica, siendo la segunda la más recomendable, ya que en la aritmética un incremento de 50 a 100 pts., se considera igual que uno de 100 a 150 y en la semilogarítmica no, puesto que a mayor precio reduce la distancia entre un punto y otro manteniendo de esta forma la variación porcentual sin importar el rango de precio (gráfica 3.1)

(Gráfica 3.1)



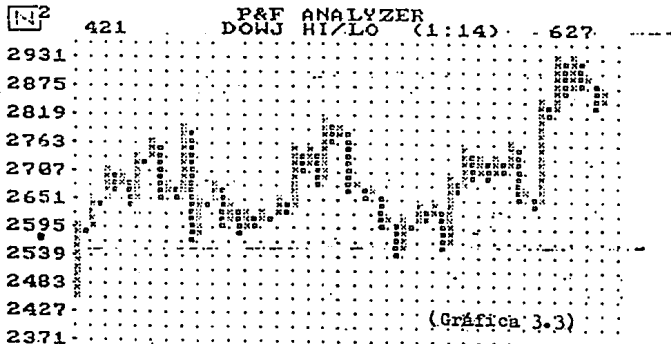
LINEAL. Este tipo de gráfica, como su nombre lo indica, consiste en unir con una línea los puntos dados, ya sea el precio último o bien por el volumen operado. (grafica 3.2)

(Gráfica 3.2)



PUNTO Y FIGURA. Este tipo de gráfica es unidimensional, ya que sólo muestra la variación en el precio en relación a los precios anteriores. En este tipo de gráfica no hay indicación del tiempo ni del volumen.

Su construcción se hace considerando todos los precios del día, indicando con una (X) cuando es al alza y con (O) cuando es a la baja, de tal forma que lo que se va dibujando en la gráfica es la tendencia (grafica 3.3).



### III.1.3 DEFINICION DE SOPORTE Y RESISTENCIA

**SopORTE:** es aquel nivel de precios en el que se puede esperar un considerable aumento de la demanda o compra de un valor.

**Resistencia:** es aquel nivel de precios en que se puede esperar un considerable aumento de la oferta o venta de un valor.

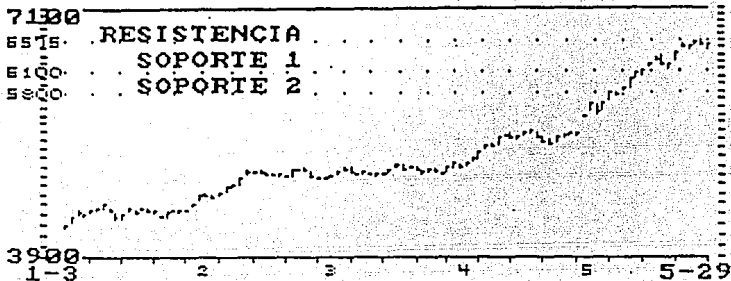
#### EJEMPLOS DE SOPORTE Y RESISTENCIA.

Supongamos que nosotros y cientos de inversionistas compramos la acción "W" entre 2,000 y 2,200 pts. y observamos como este precio desciende hasta los 1,600 pts. La reacción típica del comprador será mantener su posición con la esperanza de que el precio regrese y sobrepase el precio que originalmente se pagó.

Sin embargo mientras más tiempo permanezca deprimido el precio los compradores originales, deciden que sólo esperarán a que el precio regrese al costo original, cuando el precio de la acción empieza a subir habrá mayor disposición a vender cerca de los 2,000 a 2,200 pts., y cuando este se alcanza surge una gran cantidad de ventas; ocasionando una alta resistencia a que el precio avance por encima de dicho rango.

Ahora supongamos que nosotros y cientos de inversionistas compraron la acción "W" entre 2,000 y 2,200 pts., pero ahora observan como el precio se eleva a 2,400 pts., aquellos que vendieron a precios de entre 2,000 y 2,200 pts. (o que no compraron) se encuentran descontentos por las utilidades que dejaron de percibir y muchos estarán deseosos de que el precio regrese al rango original para así adquirir nuevas acciones, generándose entonces una zona de soporte donde surgirá demanda (compra) de los valores.

De lo anterior se desprende que un nivel de soporte puede convertirse en un nivel de resistencia y viceversa (gráfica 3.4).



### III.1.4. PATRONES GRAFICOS.

Al nacer el análisis técnico, los patrones o configuraciones de precio surgen como los elementos fundamentales para confirmar los cambios de tendencia al alza o a la baja.

Al observar la gráfica del comportamiento de una acción, nos daremos cuenta inmediatamente de que pueden distinguirse algunas formaciones con figuras geométricas familiares (triángulos, rectángulos, etc.), que con una adecuada interpretación nos ayudarán a tomar una óptima decisión para la compra o venta de una acción.

El volumen operado es el complemento que debe de tomarse en cuenta, pues este tenderá a presentar un comportamiento muy particular de acuerdo al patrón que se está dando.

El analista técnico deberá tener la destreza y experiencia necesarias para poder encontrar en una maraña de precios, las configuraciones más comunes que le ayuden a realizar proyecciones.

Enseguida mencionaremos los patrones que se presentan con mayor frecuencia y por lo tanto son más conocidos.

#### PATRONES DE REVERSION DE TENDENCIA.

##### HOMBRO-CABEZA-HOMBRO.

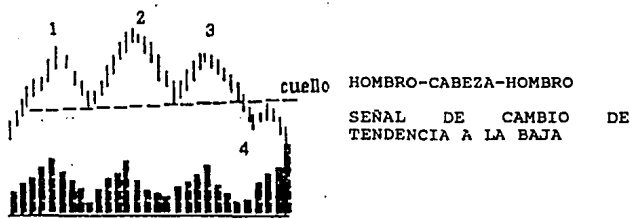
Este patrón se presenta en una tendencia alcista y marca el inicio de un movimiento a la baja.

Se inicia con un alza importante en la cual el volumen es elevado, seguida por una corrección con un volumen no tan alto, enseguida viene una alza en los precios que rebaza al movimiento anterior formando la cabeza del patrón, posteriormente los precios empiezan a caer casi al mismo nivel que en la corrección anterior; nuevamente se da un movimiento hacia arriba esta vez con poco volumen y que no llega a pasar la cima anterior para terminar la formación por un ajuste más que sobrepasa a los dos valles que se habían formado antes.

En ese momento se puede trazar en el patrón una línea conocida como línea de cuello (el rompimiento de dicha línea completa el patrón hombro-cabeza-hombro).

Es común observar un regreso en la tendencia antes que sobrevenga la baja en los precios del mercado (gráfica 3.5).

(Gráfica 3.5)

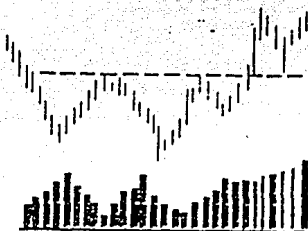


#### HOMBRO-CABEZA-HOMBRO (INVERTIDO).

Es similar al anterior sólo que se presenta en tendencias a la baja e indica el inicio de una tendencia alcista.

Una pequeña diferencia que se observa es que en este la tendencia a regresar una vez rota la línea de cuello es mayor. (gráfica 3.6)

(Gráfica 3.6)



HOMBRO-CABEZA-HOMBRO  
(INVERTIDO)

SEÑAL DE CAMBIO DE  
TENDENCIA AL ALZA

DOBLE TECHO Y DOBLE PISO.

El patrón doble techo tiene forma de "M" y el doble piso presenta la forma de la letra "W".

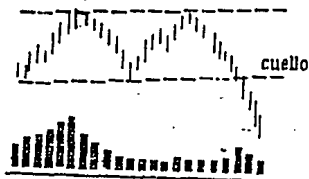
En mercados al alza se observa un nuevo pico con elevado volumen, un ajuste en el que el volumen disminuye, seguido de una nueva alza caracterizada por un volumen menor al del primer pico y finalmente un ajuste.

Con el último ajuste se debe de romper el soporte establecido en la formación de este patrón para que este completo; de no romper este soporte podría continuar con su tendencia inicial.

Hay que señalar que para que los dos puntos se consideren como picos no debe de existir una diferencia mayor al 3% entre ellos. (gráfica 3.7)

El patrón doble piso se observa en mercados a la baja y es inverso al patrón doble techo. (gráfica 3.8)

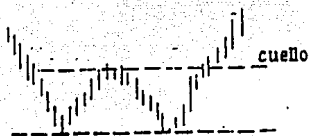
(Gráfica 3.7)



DOBLE TECHO O "M"

SEÑAL DE RALLY BAJISTA

(Gráfica 3.8)



DOBLE FONDO O "W"

SEÑAL DE RALLY ALCISTA



#### TRIPLE TECHO Y TRIPLE PISO

Son variantes de los patrones doble techo y doble piso, la diferencia radica en que se presentan tres picos o tres valles, pero las características son las mismas. (gráfica 3.9)

(Gráfica 3.9)



TRIPLE PISO

SEÑAL DE RALLY ALCISTA



TRIPLE TECHO

SEÑAL DE RALLY BAJISTA



## PLATILLO.

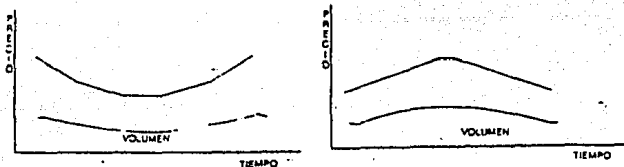
Representan un cambio muy lento y muy suave de tendencia, tiene forma de un platillo o fuente llegando a ser casi horizontal en su parte más baja.

En esta figura el volumen tiende a seguir la misma formación del propio patrón. (gráfica 3.10)

## PLATILLO INVERTIDO.

Su formación es exactamente igual al platillo sólo que a la inversa y con la salvedad de que el volumen suele ser irregular. (gráfica 3.10)

(gráfica 3.10)



## PATRONES DE CONSOLIDACION.

### TRIANGULOS

Existen tres tipos de triángulos: los simétricos, los ascendentes y los descendentes. (gráfica 3.11)

Los triángulos simétricos están compuestos por una serie sucesiva de fluctuaciones en los precios donde cada una es menor al anterior.

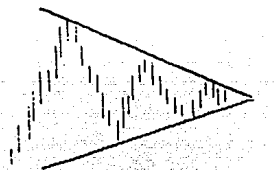
En estos triángulos se observa un descenso en el volumen operado hasta que se da el rompimiento y final del patrón.

Los triángulos simétricos son considerados como patrones neutrales pues no se sabe que dirección tomará el rompimiento de ellos.

Los triángulos ascendentes y descendentes son variaciones de los triángulos simétricos, pero tienen la ventaja de que en ellos sí se sabe la dirección de la reacción siguiente; en los triángulos ascendentes es al alza y en los descendentes es a la baja.

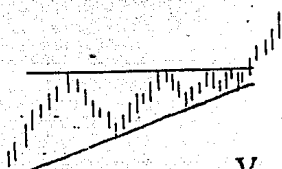
Lo que caracteriza a los triángulos ascendentes es que los compradores son más agresivos que los vendedores, sucediendo lo contrario en los triángulos descendentes.

(Gráfica 3.11)



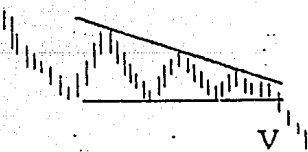
TRIANGULO SIMETRICO

PATRON DE CONSOLIDACION,  
NO SE SABE LA DIRECCION  
DEL ROMPIMIENTO



TRIANGULO ASCENDENTE

PATRON DE CONSOLIDACION,  
NORMALMENTE ROMPE AL ALZA



TRIANGULO DESCENDENTE

PATRON DE CONSOLIDACION,  
NORMALMENTE ROMPE A LA  
BAJA

## BANDERAS Y BANDERINES.

Las banderas y banderines representan pequeñas pausas en mercados muy dinámicos.

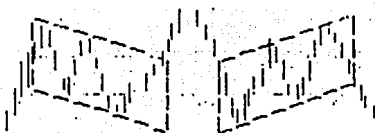
Una condición para su formación es que sean precedidas por un movimiento vertical de los precios. La construcción de los dos patrones difiere muy poco.

Las banderas asemejan un paralelogramo o rectángulo marcado por dos líneas de tendencia paralelas con pendiente contraria a la tendencia prevaleciente.

Los banderines se identifican por dos líneas de tendencia convergentes; ambos patrones se forman en poco tiempo y se completan entre tres y cuatro semanas, en tendencias bajistas se forman entre una y dos semanas. (gráfica 3.12)

Se inicia el patrón con un volumen alto que va descendiendo para volver a incrementarse al momento de completarse la formación.

Gráfica 3.12)



BANDERAS

PATRON DE CONSOLIDACION,  
CONTINUANDO LA TENDENCIA  
VIGENTE

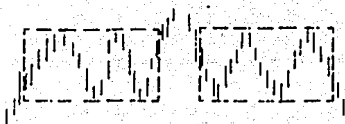
## RECTANGULOS.

Representan pausas en la tendencia durante las cuales los precios se mueven entre dos líneas paralelas horizontales.

Los rectángulos son conocidos como áreas de congestión o periodos de consolidación. (gráfica 3.13)

En la teoría Dow se le conoce a estos periodos como líneas

(Gráfica 3.13)



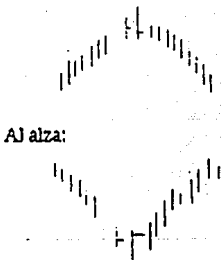
RECTANGULO

PATRON DE CONSOLIDACION,  
CONTINUANDO LA TENDENCIA  
VIGENTE

GAP'S.

Rompimiento de la continuidad de la línea de precios.  
Normalmente se cubre el hueco con un movimiento contrario.  
(gráfica 3.14)

(gráfica 3.14)



GAP'S

ROMPIMIENTO DE LA  
CONTINUIDAD DE LA LINEA  
DE PRECIOS, NORMALMENTE  
SE CUBRE EL HUECO CON UN  
MOVIMIENTO CONTRARIO

### III.1.5 TENDENCIAS.

Los precios tienen una tendencia a moverse en determinada dirección durante un periodo dado. Estas tendencias definen un patrón y el precio se mantiene zigzagueando en dicha dirección

Las tendencias tienen tres direcciones: hacia arriba, alcista, hacia abajo, bajista y horizontal, lateral.

Existen tres tipos de tendencias:

**Tendencia primaria.-** 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 le denomina mercado "Oso".

En teoría el inversionista de largo plazo debe tomar decisiones observando las tendencias primarias del mercado.

Los traders o inversionistas de corto plazo toman posiciones de compra-venta detectando movimientos secundarios.

**Tendencias secundarias.-** Estas son las reacciones que corrigen temporalmente el movimiento de la tendencia principal es decir son las correcciones de los mercados alcistas "Toro" y recuperaciones de los mercados bajistas "Oso". Normalmente presentan una duración que fluctúa entre unas cuantas semanas y llegan a durar varios meses.

**Tendencias terciarias.-** Estas tendencias son de poca consideración en sí mismas sin embargo, el conjunto de ellas forman las tendencias secundarias y primarias, su duración es de unos cuantos días y hasta dos o tres semanas.

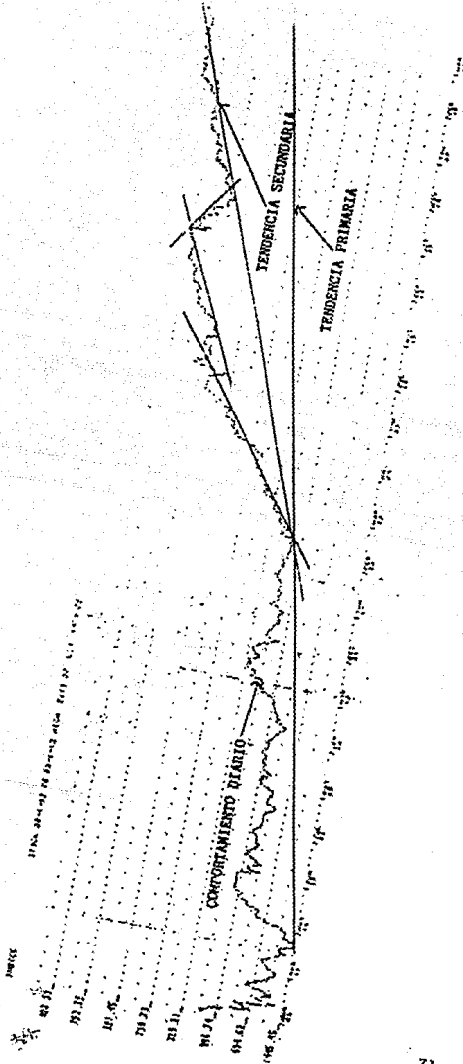
La construcción de las líneas de tendencia es trazando líneas a través de dos o más puntos o niveles mostrados en el rango previo de los precios de la acción sin que exista ningún punto donde la línea sea atravesada.

Para trazar una línea de tendencia son necesarios dos puntos, sin embargo, se supone que para que una tendencia sea confirmada plenamente esta debe de pasar por tres puntos. En una tendencia alcista la línea de tendencia correspondiente se debe de trazar considerando el nivel mínimo de los valles que se van formando, en una tendencia bajista se considera a los puntos más altos de los picos.

El rompimiento de una línea de tendencia es señal que indica un cambio en la tendencia, aunque puede darse el caso de un rompimiento de la línea sin que la tendencia original se vea afectada, esto puede pasar si en un día de actividad el precio más bajo registrado pasa por debajo de la línea de tendencia pero el último precio cierra por encima de ella y posteriormente continúa la tendencia vigente.

Tomando en cuenta esta situación se han establecido ciertos criterios que permiten mayor seguridad en cuanto a cuando es valido un rompimiento, un ejemplo de ello es considerar que los precios deben romper la línea de tendencia ya sea hacia arriba o hacia abajo en un determinado porcentaje. (gráfica 3.15)

TIPO DE TENDENCIAS



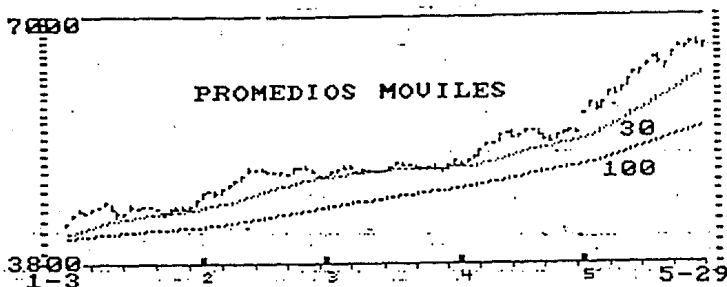
### III.1.6 PROMEDIOS MOVILES.

Es una de los indicadores más versátiles y más utilizado; un promedio móvil se calcula obteniendo el promedio de cierto número de días del precio de una acción, se llama móvil por que al calcularlo se van recorriendo los días para obtener los promedios posteriores.

Los promedios móviles reducen las fluctuaciones causadas por las variaciones irregulares de los precios de las acciones, y permiten ver con mayor claridad la tendencia vigente.

Se pueden calcular promedios móviles a distintos tiempos; un promedio de corto plazo es más sensible a la acción de los precios, que uno de largo plazo. El uso de cada uno de ellos dependerá de la situación en que se encuentre el mercado o una acción en particular. (gráfica 3.16)

(Gráfica 3.16)



Hay tres formas de calcular un promedio móvil, estas son: la simple o aritmética, ponderada y exponencial. (gráfica 3.17)

Los promedios móviles simples o aritméticos dan el mismo peso a cada uno de los precios de los días considerados y sólo toman en cuenta para su cálculo los días que cubre el promedio.

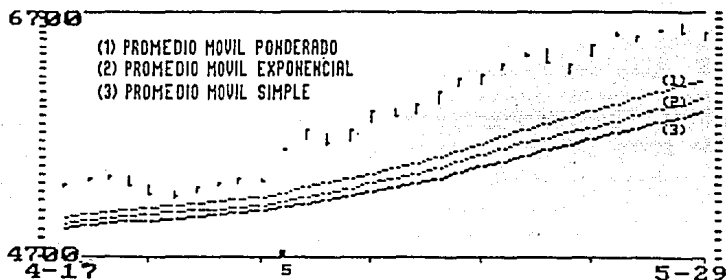
Los precios móviles ponderados dan distinto peso a los precios, el peso que se le dé al precio más reciente es mayor que el que se dá a los anteriores, una manera de hacer esto es multiplicar por factores cada vez mayores las cifras correspondientes a fechas más cercanas. Este promedio también considera únicamente los días que cubre el promedio.



Los promedios móviles exponenciales son los más sofisticados asignan un peso mayor a los precios más recientes y en este sentido, son promedios ponderados, pero incluyen en su cálculo a toda la serie.

Como ya lo mencionamos los promedios móviles exponenciales son los más sofisticados pero no necesariamente los mejores.

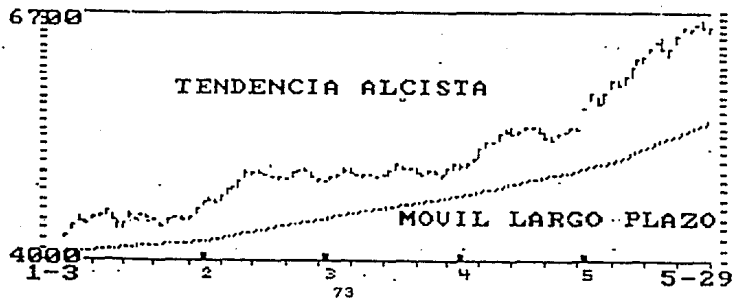
(Gráfica 3.17)



El promedio móvil simple es el que más se utiliza sobre todo para identificar señales de compra-venta, el promedio se dibuja en la gráfica de acuerdo a la posición que le corresponde en relación con el precio. Las señales que se observan son las siguientes:

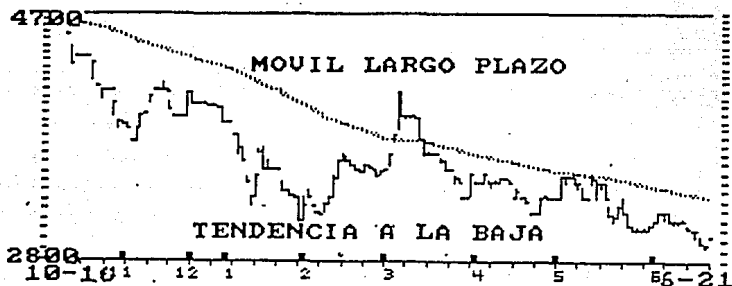
- 1) Una tendencia alcista existirá mientras la línea de precios permanezca sobre la línea creciente del promedio móvil (largo plazo). (gráfica 3.18)

(Gráfica 3.18)



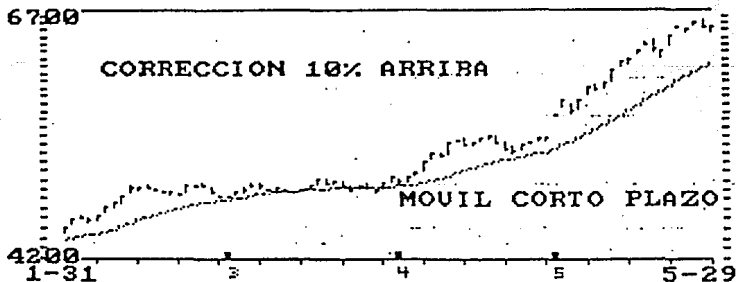
2) Una tendencia bajista existirá mientras la línea de precios permanezca bajo la línea decreciente del promedio móvil (largo plazo). (gráfica 3.19)

(Gráfica 3.19)



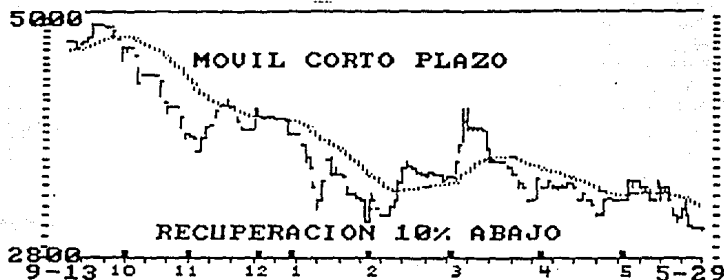
3) Una corrección se debe esperar en cada ocasión que la línea de precios exceda a la del promedio móvil (corto plazo), por más del 10%. (gráfica 3.20)

(Gráfica 3.20)



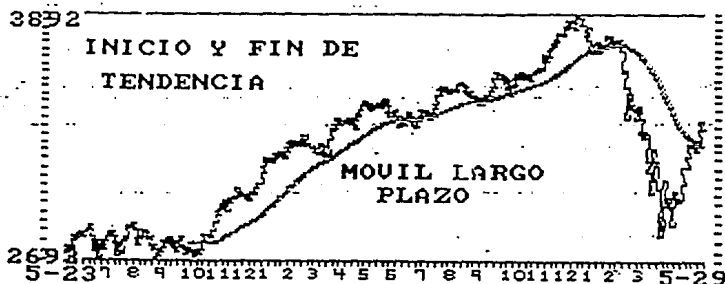
4) Se deben esperar se efectue una recuperación en cada ocasión en que la línea del promedio móvil (corto plazo) exceda a la línea de precios por más del 10%. (gráfica 3.21)

(Gráfica 3.21)



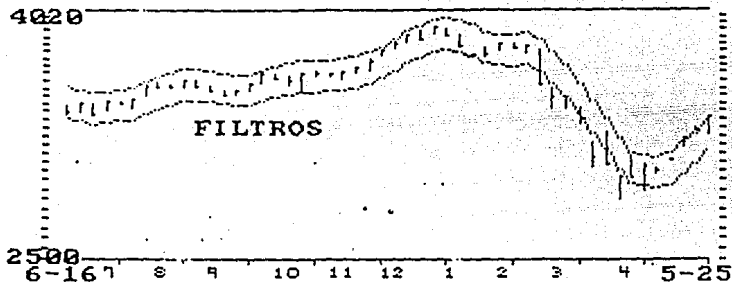
5) El fin de una tendencia alcista está señalado en el momento en que el ritmo de incremento de los precios empiece a disminuir, para posteriormente caer rompiendo la línea del promedio móvil en sentido descendente. (gráfica 3.22)

(Gráfica 3.22)



6) La señal del fin de una tendencia bajista estará dada en el momento en que el ritmo de las disminuciones se vea decrementado, alzándose posteriormente y rompiendo la línea del promedio móvil en sentido ascendente. (gráfica 3.22)

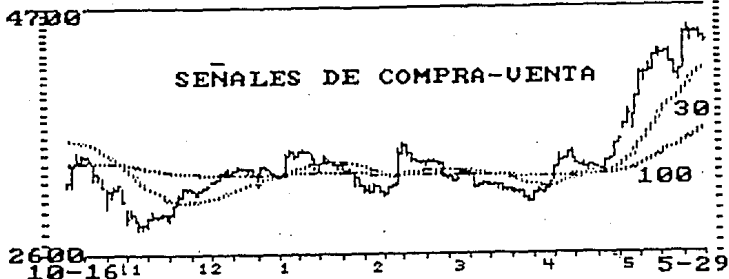
(Gráfica 3.23)



- Se consideran también algunos filtros en las señales generadas por los promedios móviles. Esta banda se grafica arriba y abajo de los precios con un porcentaje determinado de distancia, los precios deben de cruzar estas líneas para que se genere la señal, mientras no suceda esto los precios estarán dentro de una zona neutral y no se tomará ninguna acción. (gráfica 3.23)

- El uso de dos promedios móviles juntos es muy popular y presenta ciertas ventajas sobre el uso de un sólo promedio móvil. Las señales de compra y venta se dan cuando el promedio móvil de corto plazo cruza al promedio móvil de largo plazo, si lo cruza hacia arriba es señal de compra y si es hacia abajo representa una señal de venta. (gráfica 3.24)

(Gráfica 3.24)

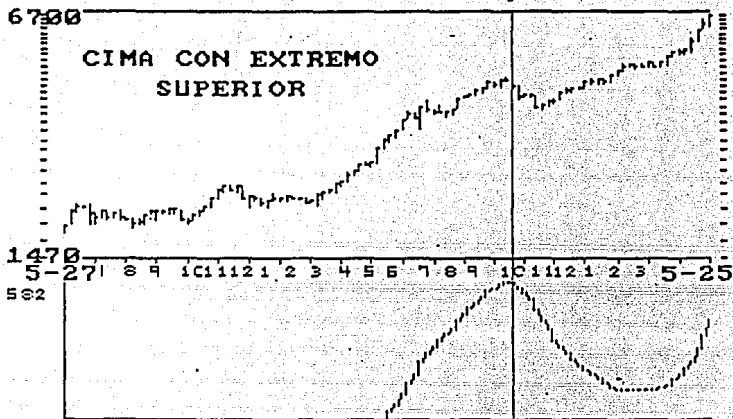


No existe un tiempo ya establecido para calcular promedios móviles, los hay de 5, 10, 15, 20, 30, 40 días etc., y si notamos esos números son múltiplos de 5 ya que el ciclo semanal es de 5 días, el ciclo mensual es de 20 o 21 días. En realidad los números que se utilicen pueden variar de mercado a mercado y lo más difícil será encontrar promedios móviles que generen señales correctas.

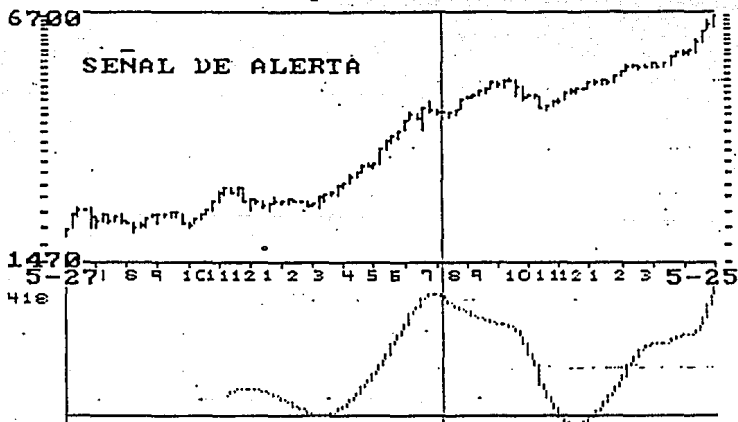
- Una manera de construir un oscilador consiste en tomar las diferencias entre dos promedios móviles. Los osciladores se colocan en la parte inferior de la gráfica y tienen un valor intermedio que divide el rango en dos partes. Los osciladores tienden a coincidir con los picos y valles de la gráfica de precios.

La forma de interpretar un oscilador se basa en las siguientes condiciones:

- I) Cuando el oscilador se encuentra cerca de los extremos superiores e inferiores se puede esperar una corrección o consolidación de algún tipo. (graf. 3.25)
- II) Una divergencia entre el oscilador y el precio cuando el oscilador está en posición extrema es una señal de alerta. (graf. 3.26)
- III) El cruce de la mitad o línea cero son señales de compra y venta.



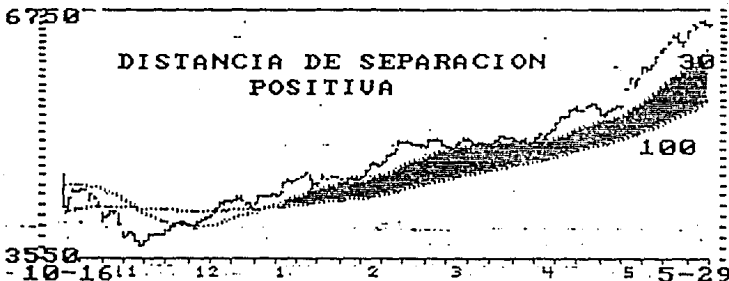
(Gráfica 3.26)



### III.1.7 COMPORTAMIENTO DE DOS MOVILES EN UNA TENDENCIA ALCISTA

- Los promedios móviles de 30 y 100 días se ubican por debajo de la línea de precios siempre en el mismo orden (precio, móvil de 30 días y móvil de 100 días).
- La distancia de separación de los móviles siempre es mayor a 3%. (gráfica 3.27)
- El móvil de 30 días nos señala el mejor momento de compra (cuando el precio se encuentra cerca del promedio) y el mejor momento para tomar utilidades (cuando el precio se aleja a una distancia considerable del promedio)
- El móvil de 30 días no puede ser penetrado hacia la baja, de lo contrario es una señal de cambio de tendencia (3% de margen de error).

(Gráficas 3.27)

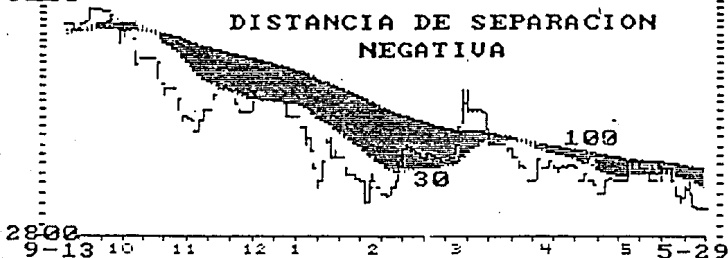


### III.1.8 COMPORTAMIENTO DE DOS MOVILES EN UNA TENDENCIA A LA BAJA.

- Los promedios móviles de 30 y 100 días se ubican por arriba de la línea de precios siempre en el mismo orden (100, 30 y precio).
- La distancia de separación de los móviles siempre es mayor a 3%. (gráfica 3.28)
- El móvil de 30 días al penetrar la línea de cierre hacia abajo es señal de un cambio de tendencia (3% margen de error).

5100

## DISTANCIA DE SEPARACION NEGATIVA



### III.1.9 OTROS INDICADORES.

De acuerdo a lo antes mencionado los promedios móviles nos pueden ayudar a determinar la tendencia vigente y el momento más oportuno para comprar, vender o tomar utilidades.

En la tendencia al alza siempre se respetó el orden de colocación de los móviles ( cierre, promedio de 30 días y promedio de 100 días) , pero si observamos el promedio de 100 días siempre se mantuvo a una distancia mínima de separación por debajo del de 30 días, lo cual confirma la tendencia alcista. También observamos como la línea de precios cada vez que tiene una distancia considerable con el promedio de 30 días tiende a bajar y cada vez que la distancia es mínima tiende a subir.

### CONTAMOS CON TRES VARIABLES:

- Precio de cierre
- Promedio de 30 días
- Promedio de 100 días

Ya observamos que para estar dentro de una tendencia alcista, el promedio de 100 días debe tener una distancia mínima de separación por debajo de la línea del promedio móvil de 30 días. Creemos que encontrar visualmente esta distancia puede ser engañoso, por lo que buscaremos una forma de detectar esta distancia numericamente.

Si ubicamos el punto en que se localizan los móviles de 30 y 100 días a través de una simple resta encontraremos esa distancia, por ejemplo: (cuadro III.1)



(Cuadro III.1)

EMISORA	CIERRE	PROMEDIO 30 DIAS	PROMEDIO 100 DIAS	DISTANCIA
ALFA	27,000	26,400	23,270	3,130
C.M.A	3,030	3,326	3,554	-228

Encontrar esta distancia de separación es muy fácil pero si queremos la distancia de dos o más acciones, no significaría nada ya que algunos precios son mayores o menores que otros, por lo que las distancias serían demasiado altas o demasiado bajas para indicarnos algo.

Por lo que necesitamos buscar una media de comparación que nos permita determinar la distancia del mercado en general; regresemos al ejemplo: (cuadro III.2)

(Cuadro III.2)

EMISORA	CIERRE	PROMEDIO 30 DIAS	PROMEDIO 100 DIAS	DISTANCIA (%)
ALFA	27,000	26,400	23,270	13.45
C.M.A.	3,030	3,326	3,554	-6.42

Como observamos, si obtenemos la distancia en términos porcentuales tenemos una medida de comparación y a la vez determinamos exactamente la distancia de los promedios. (cuadro III.2)

En conclusión encontrando esta distancia podemos determinar la tendencia de una acción, por lo que llamaremos a esta variable "indicador de tendencia", y cuando oscile entre:

MENOS DE 3 A 3½ SERA UNA TENDENCIA LATERAL  
MAYOR A 3½ SERA UNA TENDENCIA A LA ALZA.  
MENOR A 3½ SERA UNA TENDENCIA A LA BAJA.

Una vez determinada la tendencia de una acción, también podemos establecer el mejor momento de compra, venta o toma de utilidades. Anteriormente citamos que entre más alejado se encuentre el precio de cierre del promedio móvil de 30 días aumentan las posibilidades de un ajuste y entre más cerca aumentan las posibilidades de una reacción al alza, de nueva cuenta creemos que puede ser engañoso tratar de encontrar visualmente esta distancia, por lo que podemos aplicar lo antes mencionado y ubicar el punto exacto de distancia y a la vez que tanto riesgo existe de que la acción presente un ajuste o una reacción. (cuadro III.3)

(Cuadro III.3)

EMISORA	CIERRE	PROMEDIO 30 DIAS	PROMEDIO 100 DIAS	DISTANCIA (%)
ALFA	27,000	26,400	23,270	2.27
C.M.A.	3,030	3,326	3,554	-8.90

Es obvio que entre mayor sea este número mayor será la distancia de separación y entre menor sea, la distancia será menor.

Por lo que entre mayor sea aumenta el riesgo de baja o consolidación y entre menor sea aumentan las posibilidades de reacción.

### III.2 LAS PRINCIPALES VARIABLES ECONOMICAS Y SU INTERRELACION CON EL MERCADO

Los principios de inversión están condicionados a la actividad macroeconómica, dado que un inversionista requiere un rendimiento determinado el cual depende en cierta manera de factores macroeconómicos como son la inflación, las tasas de interés, la paridad cambiaria, acontecimientos macroeconómicos internacionales entre otros.

El inversionista invierte en un instrumento determinado dependiendo de las expectativas que tenga sobre la situación económica en general y sobre los posibles rendimientos que puede obtener de sus inversiones.

#### III.2.1 FACTORES ECONOMICOS.

A continuación se mencionan de lo general a lo particular los principales factores económicos que afectan las expectativas y los rendimientos en las inversiones.

##### III.2.1.1 EL MODELO DEL CICLO ECONOMICO

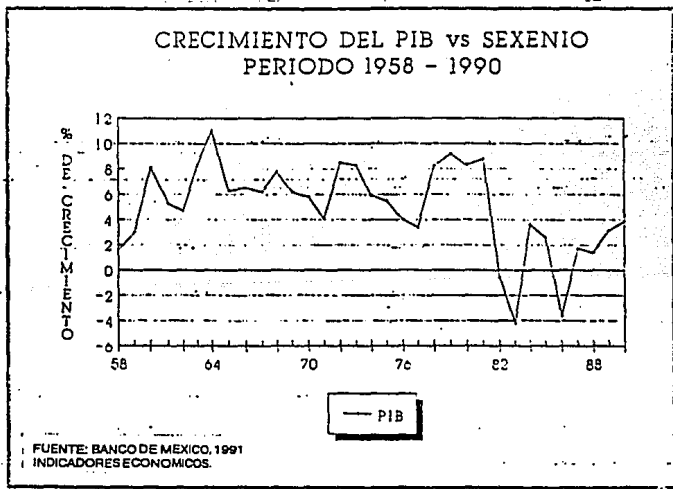
El ciclo económico es, sencillamente, la representación gráfica en el tiempo de los aumentos y las disminuciones porcentuales del PIB de un país. En general, la actividad económica, medida por el PIB, tiende a subir y bajar según un patrón cíclico normalmente entre 4 y 6 años (como por lo general es el caso de los Estados Unidos). Otros indicadores, como los de empleo, producción, circulante, tasas de interés y la inflación varían de acuerdo al mismo patrón. La trayectoria del ciclo económico corresponde a épocas de sub y sobrecapacidad de la planta productiva. Por lo general el pico del ciclo inflacionario se da después del pico del ciclo del PIB.

En el punto más bajo del ciclo convienen, las inversiones de renta variable. Las de renta fija convienen cuando la inflación y las tasas de interés llegan a su pico.

Para el caso mexicano, el ciclo económico tiende a coincidir con el sexenio presidencial dada la influencia importante del gobierno en la economía ( gráfica 3.29)

El comportamiento del nivel de precios accionario esta determinado por los resultados que obtiene las mismas empresas. Los resultados de estas dependen asimismo de la situación económica del país. Así pues en una recesión (periodo de contracción económica) dependiendo de su duración, profundidad e impacto que tenga entre el público inversionista, el nivel de precios promedio del mercado accionario se verá deprimido, contrayéndose los resultados de las empresas. Al igual que la economía los mercados de acciones siguen ciclos y tendencias; llamaremos ciclo primario al que dura entre dos y cinco años y se relaciona directamente con los ciclos de la economía de manera que el comportamiento de los mercados de acciones antecede y asemeja los ciclos de la economía (suponiendo mercados perfectos y eficientes).

(Gráfica 3.29)



### III.2.1.2. INFLACION Y CRECIMIENTO ECONOMICO

La inflación es una descompensación monetaria, debida a un crecimiento mayor de los medios de pago en relación a los bienes y servicios que los respaldan. Se puede afirmar "que al menos en el corto plazo la inflación es más o menos independiente del crecimiento económico", aunque no se puede descartar que es un factor negativo que merma la confianza de los inversionistas y entorpece el funcionamiento de los negocios y de la economía en general. Considerando que los resultados de las empresas son un factor que determina el nivel de precios de las acciones, hay que mencionar que si a pesar de que exista inflación, se dá crecimiento económico, las utilidades de las empresas serán atractivas y por lo tanto los precios de las acciones subirán. Sin embargo las experiencias demuestran que el crecimiento económico no puede darse en forma consistente y simultánea con altos índices inflacionarios.

El pronóstico de la inflación en años recientes ha tendido considerablemente hacia el error. Ni los pronósticos públicos oficiales, ni los del sector privado, ni los de firmas econométricas reconocidas se han acercado a la inflación real. La causa principal de esta imprecisión esta en que la inflación es un fenómeno social que depende del comportamiento humano y de las expectativas. Hay que recordar que la economía no es una ciencia natural sino social, con todas las imprecisiones que esto implica.

Además los pronósticos tienden a ser más imprecisos a medida que la tasa de inflación es alta y volátil.

Las técnicas econométricas cuantitativas deben ser complementadas con enfoques cualitativos.

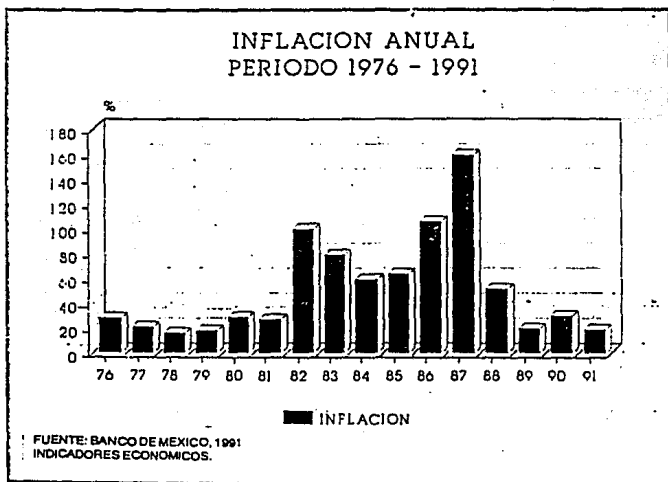
Existen ciertos indicadores para el pronóstico de la inflación a mediano plazo, es decir, a nivel anual: el déficit financiero público como porcentaje del PIB, el aumento en el circulante y los aumentos en el salario mínimo. La inflación se agrava a medida que aumentan estos tres indicadores.

Los principales factores externos para nuestra economía, como son el petróleo y las tasas de interés internacionales, empezaron a afectar el problema del déficit público en los sexenios anteriores. Las fuertes inversiones de Pemex y los programas de gasto corriente y subsidios se financiaron en gran parte en moneda extranjera.

Con la nacionalización bancaria se asumió la deuda externa de este sistema y como consecuencia de todo lo anterior la economía mexicana se había vuelto muy dependiente del precio y de la demanda del petróleo y de las tasas de interés internacionales, factores externos fuera de control. Con todo lo anterior se inició el círculo vicioso del déficit público, altas tasas de interés internas, devaluación e inflación alimentado por la desconfianza.

Como conclusión podemos decir que la tasa de inflación depende de variables externas ( el petróleo , las tasas de interés internacionales y la economía de EUA, etc. ) y de variables internas, ( política presupuestal, monetaria y salarial del gobierno ) . (gráfica 3.30)

(Gráfica 3.30)



### III.2.1.3. DEVALUACION.

Una devaluación se define como la pérdida de poder de compra de una moneda con respecto a otra. En un país en desarrollo como México, la devaluación tiene una serie de efectos positivos y negativos muy importantes; en el corto plazo los principales efectos positivos de una devaluación son:

- Abaratamiento de los productos nacionales ante los extranjeros incrementándose por lo tanto la exportación y el turismo.

- Encarece el porcentaje devaluado los productos extranjeros con lo que apoya el consumo de artículos nacionales.

Los principales efectos negativos son:

- Encarecimiento de las importaciones: afecta mucho cuando se trata de maquinaria y equipo no producido en el país.

- Encarecimiento de los créditos contratados en el exterior.

- Provoca un alza acelerada en el índice inflacionario.

Respecto a las empresas que cotizan en bolsa es importante saber si tienen deudas contraídas con el extranjero para la adquisición de maquinaria y equipo, lo cual significa que sus activos fijos automáticamente son objeto de revaluación aumentando esto su valor.

Las experiencias de las devaluaciones ocurridas en México demuestran que mientras la capacidad de generar utilidades de la mayor parte de las empresas de la economía subsista (a pesar de la devaluación), eventualmente el nivel de precios de las acciones tenderá a recuperar su nivel anterior aún expresado en dólares. El comportamiento en el largo plazo del nivel de precios promedio de las acciones en el mercado bursátil, depende de los efectos reales experimentados en las utilidades promedio de las empresas como resultado de una devaluación de la moneda.

Por todo lo mencionado anteriormente, queremos enfatizar de nuevo la importancia que tienen los factores macroeconómicos en las expectativas y los estilos de inversión, y por lo tanto en el rendimiento requerido por los inversionistas.

### III.3 ANALISIS FUNDAMENTAL.

#### III.3.1 DEFINICION.

El precio de las acciones es el reflejo de lo que el libre juego de la oferta y la demanda determine en ese momento. Asimismo, la oferta y la demanda estará condicionada por la percepción colectiva promedio que del entorno económico, político y de las propias empresas se tenga.

El deseo de intentar conocer el comportamiento de los niveles de precio en el corto y mediano plazo ha estado presente desde finales del siglo pasado. En Estados Unidos (lugar donde de inició) se han generalizado ampliamente dos corrientes de análisis y seguimiento del mercado accionario.

La primera conocida como Análisis Técnico y la segunda como Análisis Fundamental.

El Análisis Fundamental centra su atención en el entorno económico y financiero particular de cada empresa en los diversos sectores de la economía. Se dedica al análisis financiero, evaluación de perspectivas futuras, trayectoria pasada, calidad de la administración de las empresas; además busca considerar todos los factores que afectan real o potencialmente en la oferta y demanda de un valor y todo lo que conduzca a evaluar las utilidades futuras de una empresa. "Aunque el análisis fundamental es sumamente lógico en su concepción, estructura y desarrollo, con alta frecuencia el "timing" o momento exacto de entrada o salida es malo y el resultado final, en consecuencia deplorable". El análisis fundamental nos proporciona la respuesta al ¿QUE? comprar o vender pero no el ¿CUANDO? hacerlo.

### III.3.2 ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES INDICADORES

La esencia de la inversión en acciones esta en comprar aquellas que vayan a experimentar una mayor plusvalía en su precio, dado un determinado horizonte de tiempo, según los deseos de cada inversionista (corto plazo "especulación", mediano plazo, largo plazo "inversión patrimonial"). En el largo plazo convienen las acciones de empresas capaces de crecer al mayor ritmo posible a través de los años y simultáneamente manteniendo porcentajes máximos de rentabilidad sobre la inversión. Lo anterior, considerando siempre el contexto de riesgo que cada inversionista perciba y desee asumir. A continuación describimos tres elementos básicos que hay que analizar en toda decisión de inversión en acciones, coticen o no en Bolsa.

#### III.3.2.1 TRAYECTORIA DE LA EMPRESA.

- Rentabilidad sobre la inversión: el principal ingrediente en una inversión es el capital invertido y el principal objetivo, hacerlo rendir lo más posible. La rentabilidad de las empresas o retorno sobre la inversión (ROE- Return on Equity) se expresa por lo general en porcentajes anuales. Nos referimos "a la parte del capital de la empresa que pertenece a los accionistas. Utilizar créditos en los negocios implica mayores riesgos a la vez que mayores oportunidades de maximizar el rendimiento sobre la inversión propia".

El ROE es uno de los objetivos primordiales de las empresas. El objetivo mínimo deseable en una empresa es que, en el largo plazo, mantenga un porcentaje de ROE por lo menos igual a la inflación. De lo contrario, significa que, en términos reales la empresa está descapitalizandose.

- Crecimiento: en general, y considerando el largo plazo, resulta lógico y natural que crezcan los mercados de las empresas. El crecimiento de una empresa debe compaginar por lo menos con el crecimiento de su(s) mercado(s). Este crecimiento se mide utilizando la información financiera de la empresa. Los dos elementos analizados anteriormente (ROE y crecimiento) constituyen la mancuerna/objetivo de una empresa. Se pueden alcanzar ambos objetivos simultáneamente, sin embargo no se alcanza uno automáticamente por haber alcanzado el otro. Estos parámetros se deben medir a partir de los últimos tres a cinco años de la evaluación.

### III.3.2.1 PRONOSTICOS DEL FUTURO.

Esta es la parte más difícil del análisis y consiste en estimar resultados de la empresa objeto de análisis a futuro (3, 9, 18, 24, 36 meses en adelante). El análisis de trayectoria de la empresa es eminentemente cuantitativo. Por lo que respecta a la evaluación de los resultados esperados a futuro, el análisis es más cualitativo. Prácticamente hablando, el nivel de precios de las acciones estará determinado por la oferta y la demanda. Es decir la interrelación de percepciones, necesidades, posibilidades (\$) y deseos de la comunidad bursátil la que rige y regirá el precio de una acción en cualquier momento. Hablando en términos generales, en el largo plazo tienden a desaparecer las distorsiones, lo genuino se impone y lo que el análisis teórico indicaba (en caso de haberse cumplido las premisas del mismo) invariablemente se debe confirmar en la práctica.

### III.3.2.3 EVALUACION DEL PRECIO DE UNA ACCION.

Existen dos parámetros básicos para medir que tan barato o caro se encuentra el precio de una acción: la relación precio/valor en libros y la relación precio/utilidad.

1.- Relación precio/valor en libros: aunque tiene algunas limitaciones, esta relación es ampliamente utilizada para calcular el valor de liquidación de una empresa. El valor en libros de una empresa (o el valor en libros de una acción, el cual resulta de dividir el valor en libros de la empresa sobre el número de acciones en circulación a la fecha) es muy importante conocerlo. Esta relación se expresa en porcentaje.



El valor en libros de una empresa resulta de restarle a los activos totales de la empresa el total de sus obligaciones o pasivos; es decir, es el capital contable de la empresa. Si el precio de mercado de una acción supera al valor en libros de esa misma acción se dice que la acción se está cotizando con una prima (o sobreprecio) sobre su valor en libros. A este sobreprecio se le conoce como guante o goodwill en inglés.

Si el precio de mercado es inferior a su valor en libros se dice que el precio de mercado se cotiza con un descuento sobre su valor en libros. En términos generales mientras una empresa sea rentable, esté creciendo a un buen ritmo y la percepción de la comunidad bursátil respecto a su futuro sea positiva, el precio de mercado de las acciones de la empresa normalmente incluirá un sobreprecio en relación al valor en libros. La razón de este sobreprecio es lógica; el valor de una empresa con buenas perspectivas de desarrollo debe incluir, además del valor de los activos tangibles, un cierto valor intangible dentro de su precio que está constituido por la experiencia, imagen, la organización, el personal y equipo directivo, etc.

- Relación precio/utilidad (P/U): La esencia de este índice de valuación de empresas, radica en sus utilidades. Obviamente si hay pérdidas este índice no tiene sentido. Se mide el precio de la acción de una empresa en comparación con sus utilidades del precio más reciente y contra las utilidades estimadas a futuro. Al comprar una empresa (o parte de ella o sea las acciones), la principal motivación al final de cuentas es la de ganar dinero. Es útil acostumbrarse a manejar el valor y las utilidades globales de una empresa así como su equivalencia correspondiente por acción. La relación precio/utilidad indica el número de veces que es mayor el precio de la acción en ese momento, en comparación con la utilidad que cada acción respalda durante el periodo anual más reciente del que se tenga conocimiento a la fecha del análisis (conocida como Utilidad Por Acción o UPA). Puesto que en una empresa el crecimiento es un proceso natural a lo largo del tiempo, en la medida que el tiempo transcurre y la empresa se desarrolle exitosamente, la relación P/U sobre un viejo precio tiende a reducirse. Así pues el precio que se pagó en el pasado por una acción tiende a ser igualado y eventualmente superado por las utilidades por acción de los años futuros. Sin embargo, la gran cantidad de distorsiones que la inflación provoca a la contabilidad tradicional de las empresas ha hecho de la determinación de los resultados de éstas, un evento altamente manipulable, al menos en el corto plazo. Aunque la inflación también afecta a la relación precio/valor en libros.

Existen tres tipos de crecimiento en el precio de una acción:

- El llamado crecimiento vertical, que es el aumento sencillo y común en el precio de la acción.

- El crecimiento horizontal, que se adquiere a través de dividendos en acciones.

- Crecimiento via reducción de costos que se dá con los dividendos en efectivo.

En el mundo bursátil si una empresa presenta un futuro brillante lo más probable es que su precio en el mercado ya se encuentre caro o muy caro. En este caso, el precio estaría reflejando por anticipado los resultados excelentes esperados a futuro. De igual forma, casi generalmente, si el futuro de una empresa se presenta mediocre lo más probable es que el precio en el mercado refleje por anticipado esa situación y por eso se encuentre bajo.

En otras palabras llevar a la practica el proverbio "compra barato y vende caro" no se presenta en la realidad tan fácil de aplicar, puesto que generalmente, las acciones baratas son de empresas cuyos resultados a futuro se esperan inaceptables y las acciones caras corresponden a empresas cuyos resultados a futuro se esperan muy buenos. Por lo tanto, entre una serie de alternativas se recomienda la inversión de precio más bajo puesto que el refrán que dice "mientras más alto este, más duele la caída" se aplica en gran medida en estos casos. La esencia que es necesario comprender es que los ciclos en las inversiones son inevitables.

### III.3.3 VALOR PRESENTE.

Los cambios en los precios de los valores, son practicamente impredecibles especialmente cuando dichos valores se intercambian en mercados de capitales bien organizados. El hecho de utilizar las fórmulas y conceptos esenciales de la teoría de VALOR PRESENTE (VP) no constituye en sí una seguridad para el éxito en las inversiones, pero la idea permite entender porque ciertas inversiones son valuadas a un precio mayor que otras.

En general, el valor de un bono o de una acción se determina de igual forma que el de cualquier otro activo: el flujo de efectivo recibido en cada periodo correspondiente se descuenta a la tasa de rendimiento que el inversionista espera obtener en bonos o acciones de riesgo y situación similar.

La tasa de interés que iguala el valor descontado de los flujos de efectivo con el precio de mercado del bono se le conoce como rendimiento al vencimiento o tasa interna de retorno.

Considerando el flujo de dividendos como indefinido a lo largo del tiempo obtenemos que el precio de una acción es igual a:

$$VP = \frac{Div_t}{(1 + r)^t}$$

donde:

VP = Valor presente o  $P_0$

Los flujos que una acción ofrece al inversionista son de dos tipos: dividendos en efectivo y ganancias o pérdidas de capital. El precio de una acción en el periodo cero ( $P_0$ ) es:

$$P_0 = \frac{Div_1 + P_1}{1 + r}$$

donde :

Div 1 = Dividendos esperados en el periodo 1

P1 = Precio esperado de la acción en el periodo 1

r = Tasa esperada de rendimiento o tasa de descuento.

En teoría estas fórmulas deben mantenerse en periodos futuros así como en el presente y esto permite que el precio de una acción pueda expresarse en términos de flujo de dividendos en periodos subsecuentes 1,2,3, etc.

Asimismo, el rendimiento esperado "r" puede expresarse como sigue:

$$r = \frac{Div_1 + P_1 - P_0}{P_0}$$

Si se espera que los dividendos crezcan a una tasa compuesta constante "g", tenemos la fórmula similar a la de una perpetuidad:

$$P_0 = \frac{Div_1}{r - g}$$

Contando con una estimación de de Div 1 y "g", tenemos la tasa de capitalización "r" como sigue:

$$r = \frac{\text{Div } 1}{P_0} + g$$

La parte difícil de estimar es la tasa de crecimiento de los dividendos "g". Utilizando algunas fórmulas para estimar la "g" tenemos lo siguiente:

$$\text{Razón de pagos de dividendos} = \frac{\text{Dividendos}}{\text{UPA}}$$

donde : UPA = Utilidad por acción

$$\text{Razón de reinversión o capitalización de utilidades} = \frac{1 - \text{Div}}{\text{UPA}}$$

La primera razón es el porcentaje de las utilidades que son repartidas como dividendos. La segunda razón es complemento de la anterior, es decir, el porcentaje de utilidades que se reinvierten en la empresa.

$$\text{ROE} = \frac{\text{UPA}}{\text{Capital Contable por Acción}}$$

donde:

ROE = Rendimiento sobre el capital contable  
= "Return on Equity"

$$g = \frac{\text{UPA}}{\text{Cap. Cont. por acción}} \quad * \quad \text{Razón de reinversión de utilidades}$$

Desafortunadamente el supuesto de "g" constante es una mera aproximación; su estimación esta sujeta a muchos errores. Hay que notar que la tasa de capitalización "r" por lo general es mayor a la tasa libre de riesgo (ejemplo CETES). La diferencia entre estas dos tasas es un premio al riesgo. De igual forma debemos de remarcar el hecho de que las estimaciones de todos los parámetros mencionados no deben de realizarse con una acción, sino con varias de la misma clase y riesgo (ejemplo: de la misma industria). Considerando las oportunidades futuras de crecimiento que una empresa pudiera poseer obtenemos:

$$P_0 = \frac{\text{UPA}}{r} + \text{PVGO}$$

donde : PVGO = valor presente de oportunidad de crecimiento

En la primer parte de esta razón tenemos el valor capitalizado de las utilidades por acción tomando como supuesto una politica sin crecimiento.

La segunda parte de la fórmula representa el valor presente de las oportunidades que tiene una empresa de realizar inversiones con VPN positivo. Algunas compañías tienen oportunidades tan grandes de crecimiento que no pagan dividendos por un período considerable de tiempo, pero esto no puede mantenerse indefinidamente.

La razón conocida comúnmente como múltiplo o P/U (Precio/Utilidad) es una de las herramientas más utilizadas en el lenguaje de los inversionistas. En general se puede suponer que si una acción se esta vendiendo a un múltiplo alto esto quiere decir que los inversionistas perciben en dicha acción buenas oportunidades de crecimiento (PGVO), que sus utilidades son razonablemente seguras y merecen una tasa de capitalización "r" o ambas.

Sin embargo hay que recordar que un múltiplo alto puede ser también producto de que las utilidades son bajas. Asimismo, es necesario notar que el inverso del múltiplo. es decir, UPA/P es una estimación de "r" siempre y cuando las PVGO sean iguales a cero.

El múltiplo es difícil de interpretar, especialmente por su denominador, la UPA. Las UPA's son entidades en libros y por esto representan una serie de métodos contables distintos. Los métodos de depreciación, valuación de inventarios, las fusiones, la elección entre contabilizar una salida de efectivo como gasto o bien capitalizarlo, las obligaciones fiscales, son sólo algunos factores contables, que afectan la UPA y la hacen difícil de comparar. Adicionalmente otro factor que distorciona gravemente la estimación de las UPA's y por lo tanto el múltiplo es la inflación.

### III.3.4 USOS DEL MULTIPLO.

Una de las herramientas más utilizadas para la estimación de los precios de las acciones es el conocido múltiplo (precio/utilidad por acción). En este punto pretendemos demostrar que esta herramienta no resulta tan confiable para evaluar acciones en economías inestables y altamente endeudadas, a pesar de que es muy usada en el medio bursátil. La evaluación de acciones debe considerar además otras variables.

Cabe hacer notar que la intermediación debe de ser concebida como complementaria del sistema bancario en los mercados de dinero y capitales y no como su competencia. La incertidumbre económica que vivió el país a partir de 1981 hicieron que la inversión se concentrará en valores de renta fija a corto plazo y por lo tanto poco riesgosas.

El fortalecimiento del mercado de capitales es fundamental para estimular la inversión de largo plazo. Por lo tanto los esfuerzos deberían concentrarse en que los precios de los instrumentos negociables sean correctamente evaluados (técnicamente: que contengan toda la información disponible acerca de ellos), esta evaluación corresponde en principio a un correcto ANALISIS FUNDAMENTAL.

### III.3.5 EL MULTIPLO Y SU APLICACION PRACTICA.

El múltiplo se constituye por la siguiente razón:

$$\text{MULTIPLO: } \frac{\text{PRECIO}}{\text{UTILIDAD POR ACCION (UPA)}}$$

El inverso del múltiplo constituye el rendimiento de esa acción:

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{1}{\text{MULTIPLO}} = \frac{\text{UPA}}{\text{PRECIO}}$$

Multiplos altos equivalen a bajos rendimientos y múltiplos bajos a altos rendimientos. Es posible también calcular el múltiplo con base en el flujo de efectivo:

$$\text{MULTIPLO} = \frac{\text{PRECIO}}{\text{FLUJO DE EFECTIVO POR ACCION}}$$

Este múltiplo se usa cada vez más en economías inflacionarias donde las cifras contables y sus métodos de actualización por lo general complican y hacen más confusos los estados financieros para efectos de análisis. Usualmente se trabaja con dos múltiplos: el conocido y el esperado. El conocido considera la utilidad conocida y el esperado la utilidad estimada. Para efectos de decidir si entrar o salir del mercado accionario, el múltiplo es empleado de cuatro formas generales:

- Para estimar el precio de una acción, se parte del supuesto de que el múltiplo permanece constante a través del tiempo. Si se tiene la estimación por utilidad futura de una empresa y se multiplica por el múltiplo conocido, se obtiene el precio estimado. Ejemplo:

Precio conocido = 10	UPA estimada = 2.5
UPA conocida = 2	múltiplo conocido = 10/2 = 5

múltiplo conocido x UPA estimada = Precio estimado
5 x 2.5 = 12.5

El supuesto del múltiplo constante lleva implícito el supuesto de que incrementos (o decrementos) en la UPA provocan incrementos (o decrementos) proporcionales en el precio de la acción.

- Para determinar el incremento en utilidades necesario para que el precio de la acción se mantenga constante, se determina la relación múltiplo conocido/ múltiplo estimado. Ejemplo:

$$\begin{aligned} \text{múltiplo conocido} \times (\text{precio /UPAC}) &= ((\text{UPAe/UPAC})-1) \times 100 \\ \text{múltiplo estimado} \quad (\text{precio /UPAe}) & \\ &= ((2.5/2)-1) \times 100 = 25\% \end{aligned}$$

Si este es desproporcionado con la situación económica prevaleciente, es probable que el precio de la acción se caiga, siendo éste un indicador de las posibles tendencias de los precios en el mercado.

- Como parámetro para evaluar acciones de empresas no cotizadas en bolsa, Se obtiene el múltiplo de una empresa pública con características similares a las de la que se desea evaluar (sector, tecnología, tamaño, estructura de capital, etc.) o bien se utiliza el múltiplo del sector. Este múltiplo se multiplica por una UPA de la empresa evaluada, obteniendo así una estimación del valor de la acción que posteriormente se ajusta a juicio subjetivo del evaluador.

- El múltiplo representa el periodo de recuperación de la inversión; como por ejemplo un múltiplo de 5 representa que la inversión se recuperará (manteniendo lo demás constante) en 5 periodos.

### III.3.6 VALUACION DE LOS PRECIOS DE LAS ACCIONES.

Cuando un inversionista adquiere una acción no lo hace por el derecho de Propiedad que le dá el título, sino por el conjunto de activos que la acción ampara y por la capacidad de aquellos de generar flujo de efectivo. Y es en esto en lo que el inversionista se interesa al comprar una acción: en su capacidad de generar flujos de efectivo. El problema surge precisamente al intentar estimar estos flujos ya que son prácticamente infinitas las variables que intervienen en la generación de estos flujos. Tan sólo algunas de ellas son: la aceptación del mercado de los bienes y servicios que comercializa la empresa, la competencia, el estado de la economía, los proveedores y materia prima, tecnología, la eficiencia administrativa, las fuentes de financiamiento, el régimen fiscal a que se sujeta la empresa, etc.

Para evaluar una acción se debe tener en cuenta primero la capacidad para generar flujos de efectivo futuros con todo lo que esta evaluación implica. Otro problema se presenta cuando, aún en ausencia de inflación, los flujos tienen que ser descontados a una tasa adecuada esperada por los inversionistas debido al costo de oportunidad del dinero en el tiempo: ¿Cuál debe de ser esta tasa y como estimarla?

Por otra parte, la variación en los flujos de efectivo de una empresa proviene de dos causas; una es la eficiencia o la ineficiencia de la administración de la empresa y esto es lo que constituye el riesgo diversificable de una cartera.

La otra que constituye el riesgo sistemático u operativo, proveniente de factores fuera del control de la empresa, como son movimientos macroeconómicos ( recesión y expansión, por ejemplo ). Este último riesgo es inevitable y la empresa no lo puede disminuir, y es el que el mercado debe compensar con rendimientos adicionales. En este sentido la tasa de rendimiento esperada de los flujos debería ser la tasa libre de riesgo ( Cetes o Papel Comercial ) más un premio que compense por el riesgo operativo de la empresa. Esto es lo que plantea el modelo de precios de activos financieros y se plasma en la siguiente ecuación.

$$E(R_j) = i + \text{premio por riesgo operativo (macroeconómico)}$$

donde :

$$E(R_j) = \text{rendimiento esperado de la acción } j$$
$$i = \text{tasa libre de riesgo}$$
$$\text{riesgo operativo} = \text{efectos de los movimientos de la economía sobre los flujos de la empresa}$$

La anterior ecuación establece una relación creciente de la forma a mayor riesgo esperado, mayor rendimiento esperado. Es decir, los instrumentos con riesgo deben proporcionar un premio adicional por dicho riesgo y por encima de la tasa libre de riesgo.

Otro riesgo inherente a una acción es el riesgo financiero y que está relacionado con el nivel de endeudamiento de la empresa. Este riesgo debe proporcionar asimismo otro premio adicional reflejado en el rendimiento esperado. De esta manera, la fórmula anterior queda como sigue:

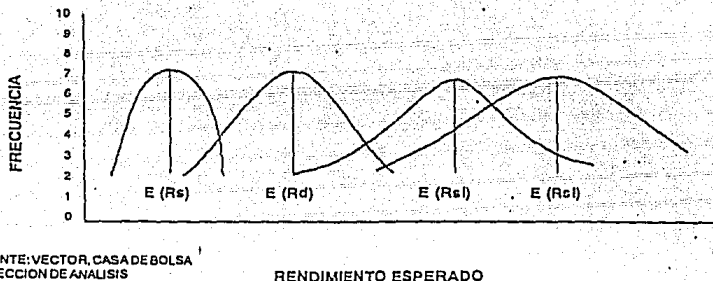
$$E(R_j) = i + \text{premio por riesgo operativo} + \text{premio por riesgo financiero.}$$



El accionista recibe el excedente que genera una empresa, una vez que ésta haya cubierto sus obligaciones; mientras la empresa se endeuda, existe alguien más con derechos a esos flujos que antecede al accionista y esto incrementa la variación de sus flujos esperados y por lo tanto el riesgo de la acción. Cuando una empresa se endeuda, está recurriendo a fuentes de financiamiento más baratas (deuda y no capital accionario) y esto permite que las utilidades por acción sean mayores al igual que el riesgo incrementa. El mayor rendimiento compensa por el riesgo financiero.

Si además del riesgo financiero por endeudamiento, agregamos una la tasa de inflación en la economía, (lo que es común en nuestro país), en el caso de la empresa endeudada, el incremento (por inflación) " en la tasa de interés incluye pagos anticipados de capital (principal) cuando el endeudamiento es a través de crédito en moneda nacional, que al ser deducido de impuestos la empresa aprovecha para reducir su carga fiscal. En este caso, la varianza de la utilidad por acción se incrementa mientras que la utilidad disminuye debido a la amortización anticipada de la deuda contenida en la tasa de interés. Sin embargo esto se ve compensado con incrementos en el capital contable. " El capital contable se compensa por inflación pero la deuda no. La compensación que debiera hacerse por la deuda queda saldada a través de la tasa de interés. Esta es la razón por la cual se implementó la Reforma Fiscal que se aplicó en proporciones de 20% hasta 1991 y que permitió únicamente deducir la parte real de los intereses y cuyo objetivo fue desincentivar el endeudamiento e incrementar la capitalización de las empresas. El ahorro fiscal que produce este tratamiento de los intereses constituye una ganancia de capital adicional la cuál es muy difícil de estimar. Es decir, en épocas inflacionarias y con la presencia de empresas altamente endeudadas, el rendimiento recibido por los accionistas se subestima si consideramos únicamente la ganancia por acción ( inverso del múltiplo ) ya que habría que considerar adicionalmente la ganancia de capital. La variabilidad, el riesgo y por lo tanto el rendimiento de una acción se incrementa como una función de la tasa de inflación y el nivel de deuda (dados los pagos anticipados de capital). Para efectos de ilustración se presenta la siguiente gráfica: (gráfica 3.31)

(Gráfica 3.31)



donde:

- E (Rs) = rendimiento esperado de empresas sin deuda
- E (Rd) = rendimiento esperado de empresas endeudadas
- E (Rsi) = rendimiento esperado de empresas sin deuda con inflación
- E (Rdi) = rendimiento esperado de empresas endeudadas con inflación.

En estas circunstancias, considerar el rendimiento de una acción con base exclusivamente en la U.P.A. lo subestima ya que la UPA se ve disminuida por la amortización anticipada de la deuda contenida en la tasa de interés.

En resumen "el cálculo del rendimiento de una acción para un periodo debe considerar dos elementos:

- Los dividendos en efectivos distribuidos durante el periodo.

- Sus perspectivas de crecimiento a futuro (información estimada reflejada en: Pt - Pt-1, "g" o PVGO (\*) según la fórmula empleada) y el ajuste por el efecto inflacionario y el endeudamiento de la empresa."

(\*) Nota:

Pt - Pt-1 = diferencia de precios de compra y venta o bien el periodo de tiempo considerado.

"g" = tasa de crecimiento de los dividendos pagados.

PVGO = valor presente de las oportunidades de inversión.

" Cuantificar el rendimiento de las acciones a partir de la UPA resultaría en rendimientos subestimados y por lo tanto en decisiones erróneas. El múltiplo al ser el inverso del rendimiento determinado a partir de la UPA, es un indicador poco confiable para estimar precios de acciones, sobre todo en el largo plazo. " Existe una investigación de campo que comprueba que el múltiplo no es un indicador confiable para estimar los precios a futuro de las acciones (resulta relevante como estimador a un mes) y que este pierde fuerza conforme pretende estimar precios a un plazo mayor a tres meses.

Es fundamental en las decisiones de inversión a largo plazo que los precios de las acciones sean correctamente evaluados. Este evaluación implica un análisis histórico de los flujos de efectivo así como su estimación, aunque difícil, a futuro. El rendimiento esperado debe incluir la tasa libre de riesgo más un premio correspondiente al riesgo operativo y financiero de la empresa. Aunque de hecho, actualmente la proporción del rendimiento de una acción, se da en base al precio futuro a que ésta se cotiza y no tanto por la ganancia que obtuvo la empresa durante el periodo.

En países con inestabilidad económica y altos niveles de endeudamiento el múltiplo no resulta ser adecuado para predecir precios futuros (especialmente a plazos mayores a tres meses). "El múltiplo es útil cuando existe estabilidad económica y mercados de dinero y capitales desarrollados. Debemos reconocer que la inflación y el tratamiento fiscal de la deuda requiere de ajustes particulares en el caso mexicano que son necesarios considerar; y también debemos desarrollar nuestros propios métodos de análisis."

## CAPITULO IV PORTAFOLIOS DE INVERSION

### IV.1 TEORIAS FINANCIERAS DE VALUACION DE ACTIVOS DE CAPITAL

#### IV.1.1 LA TEORIA FINANCIERA MODERNA Y LA VALUACION DE ACTIVOS DE CAPITAL (RENTA FIJA Y RENTA VARIABLE).

El mercado de valores en México, se conforma principalmente de dos grandes partes: el mercado de capitales (o largo plazo) y el mercado de dinero (o corto plazo). Estas dos partes son medios directos para la captación de capital y canalización de excedentes monetarios, y pertenece al ámbito de las finanzas, la tarea de desarrollar metodologías para valorar los instrumentos y permitir a los inversionistas hacer comparaciones.

Los instrumentos manejados por el mercado de valores mexicano, se clasifican a su vez en valores de renta variable y fija. Los valores de renta variable son títulos-valor que representan una parte del capital de la empresa emisora, lo que significa que el poseedor del valor es socio de la misma parte proporcional que ésta representa. De igual forma, el valor participa proporcionalmente en las ganancias o pérdidas de la empresa, es decir, comparte el riesgo de la organización.

Los valores de renta fija, en cambio, son aquellos títulos-valor que retribuyen a su poseedor un rendimiento anual fijo garantizado.

El inversionista, al adquirir el valor, no compra, como ocurre con los valores de renta variable, una parte de la empresa; lo que hace es prestarle dinero a la emisora, situación que lo convierte en acreedor de la misma, es decir, no comparte el riesgo de la organización.

Esta simple diferencia, el compartir o no el riesgo, determina por sí sola el camino que ha tenido que seguir la teoría financiera, para analizar sus instrumentos. La rama financiera, que se aboca al problema, es muy extensa; por lo mismo, la exposición en este apartado se limita a un enfoque particular, el de la valuación de los rendimientos de los instrumentos antes mencionados, excluyendo intencionalmente el tema de valuación del precio o valor de los mismos.

Hecha esta aclaración, se entenderá de aquí en adelante por valuación a la expresión matemática o modelo que determine cuál es la utilidad en porcentaje (denominado rendimiento), correspondiente a tener un valor específico durante un tiempo determinado, que es lo que realmente persigue todo inversionista, ya que su objetivo, al comprar determinado valor, es el de obtener un beneficio. Asimismo, se entenderá por rendimiento a la medida que dé el porcentaje de pérdida o ganancia del inversionista, por cada peso invertido.

#### IV.1.2 CALCULO DEL RENDIMIENTO DE VALORES DE RENTA FIJA.

Para el caso de valores de Renta Fija, las finanzas se han apoyado en la Teoría del Valor Temporal del Dinero (interés), y mediante sus formulas ha desarrollado métodos de cálculo para encontrar el rendimiento de sus diferentes instrumentos según sus características individuales, uno de cuyos ejemplos se describe a continuación con relación al mercado mexicano.

#### CETES Y PAPEL COMERCIAL.

En el Mercado de Dinero los CETES y el Papel Comercial, se negocian a valores inferiores a su valor nominal (con una tasa de descuento) y su rendimiento se calcula al aplicar esa tasa de descuento con la ecuación (Manual de Fórmulas BMV 1984).

$$R_{pc} = R_c = \frac{D}{1 - (D(d/3600))} \quad (4.1)$$

donde:

D = Tasa de descuento

R<sub>c</sub> = Rendimiento del CETE

d = Días transcurridos

R<sub>pc</sub> = Rendimiento Papel Comercial.

Ejemplo: Encontrar la tasa de rendimiento de la emisión CETE 005-85, que tiene una tasa de descuento de 42.41 por ciento considerando que le faltan 55 días para su vencimiento.

D = 42.41%

d = 35 días

$$R_c = \frac{42.41}{1 - (42.41(35/3600))} = 44.23$$

R<sub>c</sub> = 44.23% anualizado.

#### IV.1.3 CALCULO DEL RENDIMIENTO DE VALORES DE RENTA VARIABLE.

El ejemplo anterior ilustró la forma de calcular los rendimientos de cada inversión a fin de poder compararla, cosa que no es posible determinar tan sencillamente cuando está involucrado altamente el factor riesgo.

De manera que aunque la Teoría Financiera cuenta con una ecuación general para calcular el rendimiento de los valores de renta variable que es la siguiente: (Brigham 1982, pág.97)

$$R_a = \frac{D}{P_a} + G \quad (4.2)$$

Donde:

$R_a$  = Rendimientos de la acción

$D$  = Dividendo de la acción

$G$  = Ganancia (pérdida) de capital que se calcula dividiendo el precio de venta de una acción entre su precio de compra

$P_a$  = Precio de la acción

Esta no es aplicable, ya que no se puede conocer con certeza cuál será la ganancia (pérdida) de capital, en el momento de hacer la inversión.

Para resolver este problema se han desarrollado dos teorías financieras de valuación: la teoría de portafolios y el modelo de valuación de activos de capital; ambas teorías basan su análisis en métodos estadísticos, y con objeto de entenderlas mejor, en la siguiente parte de este capítulo se introducirán algunos términos (y definiciones), mismos que se emplearán a lo largo de este trabajo.

Para estar acorde con la notación estadística, de aquí en adelante se usarán letras del alfabeto griego para los parámetros no conocidos; letras del alfabeto latino con una línea encima para los valores promedio, y letras del alfabeto latino con tilde para los estimados.

Todas las definiciones se introducen también de la manera más sencilla y simple posible, en el entendido de que los detalles más profundos de las mismas se encuentran en los principales textos de estadística.

## IV.2 LAS MEDIDAS DE INCERTIDUMBRE Y LA CONCEPTUALIZACION DEL RIESGO.

Los precios de las acciones cotizadas en cualquier Bolsa de Valores, varían según las operaciones de compra-venta realizadas diariamente, en los pisos de remates. En México se puede observar a manera de ejemplo, que durante el año de 1990 las acciones de Telmex, Atlantico, Sanluis y Peñoles, se negociaron a diferentes precios y con distintas tendencias, como se puede constatar en el cuadro (III.1)

(CUADRO IV.1)

### PRECIO EN MONEDA NACIONAL

#### ACCION

	TELMEX	ATLANTICO	SANLUIS	PEÑOLES
ENE 1990	2,430	3,830	3,750	3,840
JUN 1990	4,700	10,000	2,810	3,430
DIC 1990	5,075	8,100	1,940	3,270

En el cuadro se aprecia que las acciones de Telmex, subieron durante el año, las de Sanluis bajaron, y las de Atlantico subieron para después bajar. Este comportamiento de precios se parece más a un juego de azar que al resultado de múltiples factores tanto internos como externos a los que se vieron sujetas estas empresas durante ese periodo. Dado que este fenómeno se presenta frecuentemente en mayor o menor grado para las acciones cotizadas en los diferentes mercados bursátiles mundiales, la teoría financiera como ya se ha dicho, se ha apoyado en la estadística para analizar este comportamiento y poder estimar el rendimiento de estos instrumentos.

Antes de continuar es conveniente aclarar que en este texto no se calcularon (de acuerdo al campo de estudio) los rendimientos de las acciones mediante la ecuación (4.2), sino mediante la siguiente fórmula, por ser la más apropiada: (Elton y Gruber 1973).

$$R_a = R_i = \frac{F_i + P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} \quad (4.3)$$

donde:

$R_a = R_i$  = Rendimiento de la acción  $i$  en el periodo de  $t-1$  a  $t$ , expresado en porcentaje.

$P_{it-1}$  = Precio de compra de la acción  $i$  en el momento  $t-1$

$P_{it}$  = Precio de venta de la acción  $i$  en el momento  $t$ .

$F_i$  = Factor de corrección por pago de dividendos en efectivo, pago de dividendos en acciones, suscripción de acciones y canje de acciones en el periodo  $t-1$  a  $t$ .

#### IV.2.1 EL VALOR ESPERADO Y LA MEDIA ARITMETICA DE LOS RENDIMIENTOS DE UNA ACCION.

La ecuación para encontrar el valor esperado  $E(R_i)$ , de los rendimientos de una acción, es el siguiente:

$$E(R_i) = \int_{-\infty}^{\infty} r_i f(r_i) dr_i \quad (4.4)$$

donde:

$f(r_i)$  es la función de densidad (probabilidades), del rendimiento de la acción  $i$ .

Dado que no es posible estimar la forma de la función de densidad  $f(r_i)$  o asumir una forma específica para la misma, la teoría financiera ha utilizado un estimador de  $E(R_i)$ , para el análisis de los valores de renta variable.

El estimador tradicional es la media aritmética de los rendimientos ( $\bar{R}_i$ ), que no es más que la suma de los rendimientos mensuales de cada acción, divididos entre el número de meses. Esta medida, capta cuales han sido los rendimientos promedio alcanzados para cada una de las acciones en un determinado periodo de tiempo, y permite clasificarlas con base en un primer criterio (acciones con menor rendimiento y acciones con mayor rendimiento), y establecer elementos de diferenciación.

La ecuación para calcular la media aritmética de los rendimientos es: (Elton y Gruber 1981, pág.17)

$$\bar{R}_i = \frac{\sum_{t=1}^N R_{it}}{N} \quad (4.5)$$

donde:

$\bar{R}_i$  = Media aritmética de los rendimientos de la acción  $i$  desde el periodo 1 hasta el periodo  $N$  (la línea encima de  $R$  denota que es un promedio).



$R_{it}$  = Rendimiento de la acción en el periodo  $t$  (un mes para el estudio).

$N$  = Número de periodos.

#### IV.2.2 LA INTERPRETACION ESTADISTICA DE LA MEDIA, LA VARIANZA Y LA CONCEPTUALIZACION FINANCIERA DEL RIESGO.

Como la media aritmética ( $\bar{R}_i$ ) es un estimador del valor esperado  $E(R_i)$  y se calcula con base en una muestra de los rendimientos de cada acción, su estimación esta sujeta a error, y la precisión de la estimación depende del tamaño del error.

Este error se calcula tradicionalmente en estadística a través de la varianza ( $\sigma_i^2$ ). La varianza mide la dispersión (en este caso de los rendimientos de las acciones), entre los rendimientos y su valor esperado. Dado que el valor esperado no se conoce, la varianza no se puede conocer tampoco, pero se puede estimar también mediante la varianza muestral ( $S_i^2$ ) se utiliza la media aritmética, para su cálculo mediante la ecuación: (Brigham 1982, pág.127).

$$S_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (R_{it} - \bar{R}_i)^2}{N-1} \quad (4.6)$$

La varianza muestral se interpreta en finanzas, no como una medida de error, sino como un estimador que capta el riesgo inherente al invertir en determinada acción, de tal manera que una acción con mayor varianza tiene más riesgo que otra con menor varianza, en razón a que los rendimientos de la primera están más dispersos que los rendimientos de la segunda.

#### IV.2.3 DESVIACION ESTANDAR Y DESVIACION ESTANDAR MUESTRAL.

Como la varianza ( $\sigma_i^2$ ) es una medida cuadrática frecuentemente se usa en su lugar la desviación estándar, ( $\sigma_i$ ) que no es más que la raíz cuadrada de la varianza.

En el estudio la desviación estándar fue estimada mediante la desviación estándar muestral ( $S_i$ ) calculada como raíz cuadrada de la varianza muestral ( $S_i^2$ ); esta herramienta mide que tan lejos, en promedio, se separaron los rendimientos de una acción de su media aritmética, y en finanzas se toma junto con la varianza muestral como indicador de riesgo. Esta medida con la media aritmética, permite clasificar a las acciones bajo dos criterios diferentes, rendimiento promedio y riesgo.

#### IV.2.4 REGRESION, COVARIANZA Y CORRELACION.

Si bien con las herramientas anteriores es posible seleccionar acciones por su riesgo y rendimiento, el hecho normal es que los inversionistas se protejan de un posible desplome en los precios de determinada acción, diversificando su inversión en varias acciones, formando lo que se llama portafolios o carteras, con lo cual cobra importancia el estudio de herramientas que analicen la manera como interactúan varias acciones en conjunto.

Las herramientas estadísticas que lo analizan se denominan regresión, covarianza y correlación, y por el momento baste describir como se calcula, y mencionar que se refieren en este caso a la relación lineal entre dos variables (acciones) exclusivamente.

#### REGRESION

El modelo de regresión lineal simple se emplea muy frecuentemente en la práctica. Este modelo intenta describir en forma sencilla la relación que existe entre dos variables.

En este texto el modelo de regresión se emplea para describir el rendimiento ( $R_i$ ) de una acción en términos del rendimiento del mercado ( $R_m$ ). El modelo está dado por:

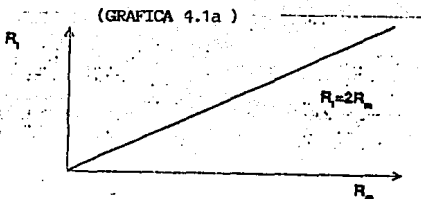
$$R_i = \alpha + \beta R_m \quad (4.7)$$

Donde  $\alpha$  es la ordenada al origen y  $\beta$  es la pendiente de la recta. En este modelo se asume que es posible determinar el rendimiento de la acción ( $R_i$ ) en forma exacta si se conoce el rendimiento del mercado ( $R_m$ ).

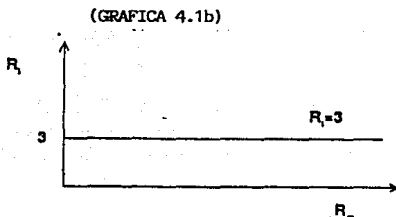
En la gráfica (4.1a) se muestra una relación lineal positiva entre  $R_i$  y  $R_m$  donde por cada unidad de incremento del rendimiento del mercado se duplica el rendimiento de la acción, la ecuación está dada por:

$$R_i = 2 R_m$$

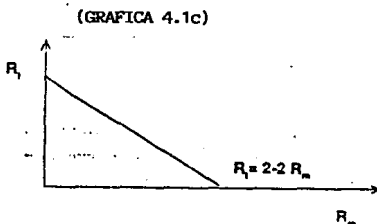
(en este caso  $\alpha = 0$  y  $\beta = 2$ )



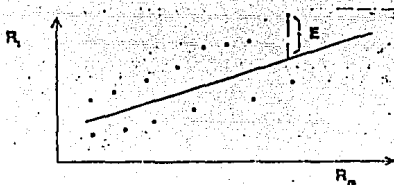
La gráfica (4.1b) muestra una relación lineal nula entre los rendimientos  $R_i$  y  $R_m$  donde el rendimiento de  $R_i$  no depende del rendimiento del mercado  $R_m$ .



Por último la gráfica (4.1c) muestra una relación lineal negativa entre  $R_i$  y  $R_m$ . En este caso un incremento en el rendimiento del mercado produce un decremento de dos unidades en el rendimiento de  $R_i$ .



Sin embargo estos modelos no se ajustan a la realidad ya que en general en la práctica la relación entre  $R_i$  y  $R_m$  no es exacta. En la gráfica (4.2) se encuentran graficados los rendimientos ( $R_i$ ) de una compañía X durante n meses y los correspondientes valores del mercado ( $R_m$ ).



Como se puede apreciar la relación entre  $R_i$  y  $R_m$  se puede aproximar mediante una línea recta y, por lo mismo existe una diferencia (error) entre el valor observado de  $R_i$  y valor aproximado mediante la línea recta.

El modelo estadístico que permite establecer una relación lineal aproximada entre  $R_i$  y  $R_m$  esta dado por:

$$R_i = \alpha + \beta R_{mt} + E \quad (4.8)$$

Donde  $E$  es un error aleatorio con valor esperado igual a cero, y varianza  $\sigma^2_E$

En la práctica se dispone de  $n$  pares de observaciones  $(R_{it}, R_{mt})$   $t=1, \dots, n$  que satisfacen (4.8) es decir:

$$R_{it} = \alpha + \beta R_{mt} + E_{it} \quad t=1, \dots, n \quad (4.9)$$

El método de mínimos cuadrados ajusta una recta del tipo (4.8) minimizando la suma de cuadrados entre las observaciones y la recta ajustada.

La solución analítica consiste en estimar los coeficientes  $\alpha$  y  $\beta$  de la ecuación (4.8) mediante:

$$\tilde{a} = R_i - \tilde{b} R_m \quad (4.10)$$

$$\tilde{b} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i) (R_{mt} - \bar{R}_m)}{\sum_{i=1}^n (R_{mt} - \bar{R}_m)^2} \quad (4.11)$$

respectivamente.

## COVARIANZA Y CORRELACION

En el cálculo de regresión (4.9) se asume que  $R_{mt}$  es una constante fija conocida como  $y$  que  $R_{it}$  es una variable aleatoria dependiente de  $R_m$  y  $E_{it}$  suposición que no siempre es válida.

Una medida para describir la relación entre variables ( $R_i, R_j$ ) cuando ambas son aleatorias es la covarianza ( $\sigma_{ij}$ ). La covarianza mide el sentido en que los rendimientos de acciones se mueven en el tiempo. Si la covarianza es positiva indica que los rendimientos de las acciones tienden a moverse en la misma dirección si es negativa indica que tienden a moverse en dirección contraria.

La ecuación (4.12) calcula la covarianza muestral ( $\tilde{S}_{ij}$ ) entre los rendimientos de acciones ( $R_i, R_j$ ) y es un estimado de la covarianza ( $\sigma_{ij}$ ) existente entre las mismas.

$$\tilde{S}_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i) (R_{jt} - \bar{R}_j)}{N} \quad (4.12)$$

Al observar la ecuación (4.12) está claro que los valores que pueden tomar ( $\tilde{S}_{ij}$ ) dependen de la magnitud de las diferencias de los rendimientos, y que estos valores pueden ser números negativos o positivos mayores a la unidad (Por ejemplo 2, -3, 8, 7, etc.) donde los números positivos o negativos nos dan una idea de la fuerza de la relación entre las variables (Por ejemplo ¿Es el número 2 una covarianza alta o baja?).

La deficiencia anterior se corrige con otra medida para describir la relación entre variables llamada correlación. La correlación a través del coeficiente ( $\rho_{ij}$ ) de correlación mide la cantidad de dispersión alrededor de la ecuación de mínimos cuadrados.

La ecuación (4.13) calcula la correlación muestral ( $\tilde{\gamma}_{ij}$ ) entre los rendimientos de dos acciones ( $R_i, R_j$ ) y es un estimado de la correlación ( $\rho_{ij}$ ) existente entre las mismas.

$$\tilde{\gamma}_{ij} = \frac{\sum_{K=1}^N (R_{iK} - \bar{R}_i) (R_{jK} - \bar{R}_j)}{\left( \sum_{K=1}^N (R_{iK} - \bar{R}_i)^2 \right)^{1/2} \left( \sum_{K=1}^N (R_{jK} - \bar{R}_j)^2 \right)^{1/2}} \quad (4.13)$$

Al observar detalladamente la ecuación (4.13) esta claro que puede tener tanto valores positivos como negativos ya que en el numerador, en el producto de las diferencias respecto a las medias se ha conservado el signo al no elevarlas al cuadrado en cambio en el denominador el producto siempre es positivo ya que ambos factores son la raíz cuadrada de números positivos así como también se puede demostrar que para el caso de acciones que varían sus rendimientos igualmente (en valor proporcional) la ecuación se reduce al valor (+1) para el caso de acciones que varían su rendimiento opuestamente (en valor proporcional) la ecuación se reduce al valor (-1).

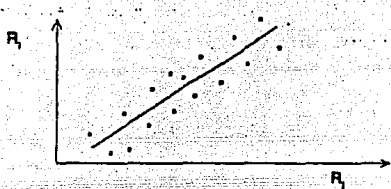
De tal forma en resumen el coeficiente de correlación ( $\rho_{ij}$ ) toma valores de -1 a +1. Donde el cero indica que las variables (acciones) no tienen relación lineal, el -1 que varían exactamente en forma opuesta proporcionalmente a sus medias, y el +1 que varían idénticamente cada una en proporción a su media.

El coeficiente de correlación no solo mide la naturaleza de la relación de las variables (positiva, nula o negativa) sino el grado o fuerza de la relación.

Lo anterior queda mejor explicado al analizar los tres casos hipotéticos de la figura (4.3) ya que de su entendimiento dependerá la comprensión de la utilidad de esta medida estadística.

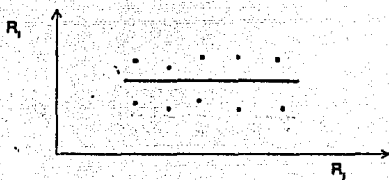
La gráfica (4.3) muestra en su sección (A) una relación lineal positiva fuerte ( $r_{ij} = 0.9$ ) en su sección (B) una relación lineal nula ( $r_{ij} = 0$ ) en su sección (C) una relación negativa débil ( $r_{ij} = 0.2$ ). En ella se aprecia que entre menor es la dispersión de los puntos hacia la recta de mínimos cuadrados más fuerte es la correlación.

(Gráfica 4.3)



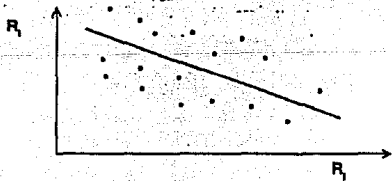
A) Correlación lineal positiva

$$r_s = 0.9$$



B) Correlación lineal nula

$$r_s = 0$$



B) Correlación lineal negativa

$$r_s = -0.2$$

### IV.3 TEORIA DE PORTAFOLIOS

La teoría de portafolios trata sobre los métodos para seleccionar los grupos de acciones que provean el máximo rendimiento para un mismo riesgo, o el mínimo riesgo para un mismo rendimiento, es decir aquellos portafolios más eficientes.

#### IV.3.1 LA FRONTERA EFICIENTE DE MARKOWITZ.

El primero en cimentar los principios básicos de la teoría, fué Markowitz.

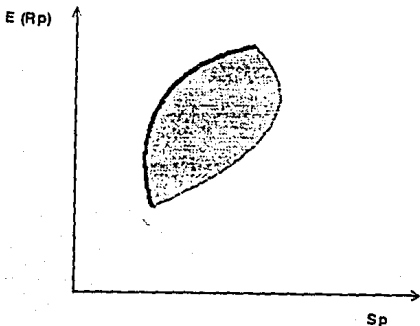
Básicamente la pregunta fundamental que se planteó fué la siguiente: dado el conjunto de portafolios diferentes que se pueden formar con todas las acciones disponibles en un mercado de valores, ¿cuales son los portafolios más eficientes?

La solución consiste en formar todas las combinaciones posibles de portafolios de 1,2,3,4,... hasta N acciones y estimar su rendimiento esperado y desviación estándar.

En la gráfica (4.4) muestra los rendimientos esperados contra su desviación estándar para todos los portafolios posibles de un conjunto de N acciones hipotéticas.

(GRAFICA 4.4)

RENDIMIENTOS ESPERADOS VS. DESVIACION  
ESTANDAR DE "N" PORTAFOLIOS HIPOTETICOS





En la gráfica (4.4) se desprende que el conjunto de portafolios más eficiente está dado por aquellos localizados en el borde superior izquierdo de la misma, pues son los que ofrecen máximo rendimiento para cada riesgo fijo, o mínimo riesgo para cada rendimiento fijo. Markowitz (1952) desarrolló un procedimiento computacional para encontrar los portafolios localizados en este borde. (A él se debe el concepto de portafolio eficiente).

En su modelo Markowitz (1952) calculó los rendimientos esperado y desviación estándar para todos los portafolios con ecuaciones:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n X_i E(R_i) \quad (4.14)$$

$$\sigma_p = \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{ij} \right)^{1/2} \quad (4.15)$$

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (4.16)$$

donde:

$E(R_p)$  = Rendimiento esperado del portafolio p

$E(R_i)$  = Rendimiento esperado de la acción i, (i=1,...,n)

$\sigma_p$  = Desviación estándar del portafolio p

$\sigma_{ij}$  = Covarianza del rendimiento de la acción i y la acción j. (i,j=1,...,n i<j)

$\rho_{ij}$  = Correlación entre los rendimientos de la acción i y la acción j (i,j=1,...,n i<j)

$\sigma_i$  = Desviación estándar del rendimiento de la acción i, (i=1,...,n)

$X_i$  = Parte del capital invertido de la acción i, (i=1,...,n)

Ecuaciones sujetas a la restricción de que el accionista invierte una parte X de su capital en cada acción del portafolio; por tanto:

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1 \quad (4.17)$$

El modelo consiste en buscar aquella cartera (portafolio) que minimice la varianza del rendimiento ( $\sigma_p^2$ ) sujeto a que el valor esperado de ese rendimiento  $E(R_p)$  sea igual a un valor dado ( $R_p$ ) lo que matemáticamente se expresa como:

$$\text{minimizar } \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m X_i X_j \sigma_{ij} \quad (4.18)$$

Sujeto a las siguientes condiciones:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n X_i R_i = R_F \quad (\text{fijo}) \quad (4.19)$$

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1 \quad (4.20)$$

$$X_i \geq 0, \quad i=1, \dots, n \quad (4.21)$$

Problema que se resuelve mediante programación cuadrática por la presencia del término  $X_i X_j$  en (4.18), o con métodos de cálculo por multiplicadores de Lagrange y jacobianos.

Los portafolios eficientes encontrados por este método se localizan siempre en el borde superior izquierdo en un plano similar al de la gráfica (4.6), y forman una curva cóncava, curva que Morkowitz (1952) denominó como la frontera eficiente de los portafolios del mercado.

#### IV.3.2 CURVAS DE INDIFERENCIA.

La teoría de portafolios se complementó con la solución a la siguiente pregunta adicional:

Una vez conocidos los portafolios eficientes, ¿cuál es el más adecuado para un inversionista particular?, incognita que se resolvió con el concepto económico de curvas de indiferencia (aplicado a la teoría financiera) se basa en tres características de la naturaleza humana (Hirsh Leifer 1976, págs. 65-72).

A) Que el individuo prefiere tener más de cualquier bien, a tener menos.

B) Que el individuo es adverso al riesgo (prefiere menos a más riesgo).

C) Que el individuo es saciable (llega a un punto en el cual ya no le satisface tener más de determinado bien).

Este concepto se comprende mejor ilustrándolo con base en un ejemplo hipotético.

Sea un inversionista  $I_A$  gráfica (4.5), quien está conforme con recibir  $X\%$  de interés mensual por una inversión sin riesgo, (donde está seguro de que después del tiempo convenido obtendrá exactamente el rendimiento estipulado). Caso ejemplificado por el punto A del plano rendimiento /riesgo en la gráfica (4.5).

Como el individuo es adverso al riesgo, para que sea indiferente a la inversión mencionada o a otra que contenga cierto riesgo necesitaría ser compensado con un premio (rendimiento adicional), premio que quedaría identificado por un punto a la derecha de A y más arriba, como el punto B de la gráfica (4.5). De manera similar, para lograr que el inversionista hipotético  $I_A$  fuera indiferente a otra inversión C con más riesgo que B, necesitaría ser compensado con un premio (rendimiento adicional), esta vez mayor al anterior (representado por el punto C de la figura), con base en que al ser saciable, la satisfacción que le proporciona la compensación por correr más riesgo es cada vez menor, y necesita ser compensada con un premio cada vez mayor en la medida en que se acerque a su punto de saturación.

El punto de saturación se encuentra al unir los puntos A, B y C de la gráfica (4.5), y seguir la tendencia asintótica de la curva (representado por el punto D), donde el inversionista bajo ningún rendimiento estaría dispuesto a pasar de determinado nivel de riesgo.

Por otra parte el inversionista, al preferir más o menos, si pudiera seleccionar inversiones con el mismo riesgo, pero con mayores rendimientos que las alternativas de los puntos A, B, C y D (por ejemplo los puntos E, F, G y H) las preferiría con lo cual se puede formar otro conjunto de inversiones que le son indiferentes, como los de la figura en un nivel superior a los primeros, esquema con el que se puede cubrir el área conjunto de inversiones indiferentes con diferentes niveles de utilidad para el inversionista.

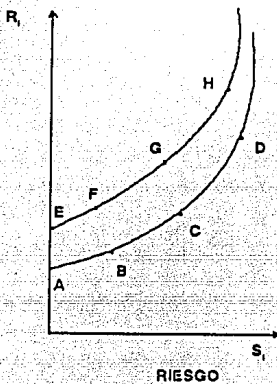
Cada individuo de acuerdo a la teoría, tiene en particular varios conjuntos de inversiones a las que es indiferente, según sus preferencias y aversión al riesgo, todos con la particularidad de estar en curvas convexas al origen, curvas a las que se le denomina curvas de indiferencia.

Para conocer cuál es el portafolio más conveniente para cada inversionista, la teoría simplemente hace coincidir las curvas de indiferencia del individuo con la curva de la frontera de portafolios eficientes, como se muestra en la gráfica (4.6). Se puede demostrar analíticamente que existe solamente un punto de intersección, y este punto corresponde al rendimiento máximo que puede obtener un individuo de acuerdo con sus características y postulados originales de Markowitz.

El principal problema al que se enfrenta el modelo radica básicamente, en la dificultad para construir las curvas de indiferencia de los inversionistas, por lo cual no se ha difundido su utilización.

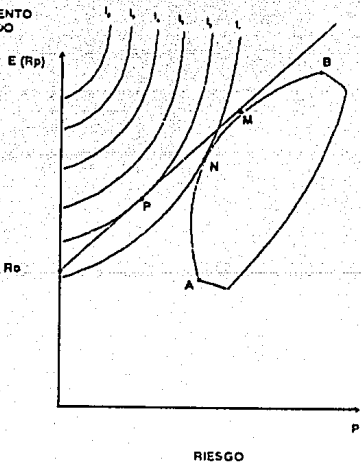
(GRAFICA 4.5)  
CURVAS DE INDIFERENCIA

RENDIMIENTO



(GRAFICA 4.6)

RENDIMIENTO  
ESPERADO



El modelo demuestra (Weston y Brigham 1981, pág 472) que para que el mercado este en equilibrio, el punto M representa un portafolio que contiene a todas las acciones del mercado en la misma proporción que cada acción participa del mismo, con lo que, conocido el valor del rendimiento esperado  $E(R_M)$  y varianza de ese portafolio  $\sigma_M$  (llamado el portafolio del mercado) y el valor del rendimiento del valor sin riesgo, ( $R_0$ ) se podrá encontrar la ecuación de la recta  $R_{OM}$ . Dados dos puntos de la misma recta que esta expresada por la ecuación:

$$E(R_p) = R_0 + \frac{E(R_M) - R_0}{\sigma_M} \sigma_p \quad (4.22)$$

donde:

$E(R_p)$  = Rendimiento esperado del portafolio

$R_0$  = Rendimiento del valor sin riesgo.

$E(R_M)$  = Rendimiento esperado del mercado.

$\sigma_M$  = Desviación estándar del mercado.

$\sigma_p$  = Desviación estándar del portafolio.

A la recta  $R_{OM}$  se le llama línea del mercado de capitales. Y a la pendiente de la misma se le denomina  $\lambda$ , que representa el premio (rendimiento adicional) que el mercado ha definido, se debe otorgar al inversionista, por cada unidad de riesgo, y se encuentra con la ecuación:

$$\lambda = \frac{E(R_M) - R_0}{\sigma_M} \quad (4.23)$$

Con lo que la ecuación (4.22) se puede expresar como:

$$E(R_p) = R_0 + \lambda \sigma_p \quad (4.24)$$

La ecuación señala que 'el rendimiento esperado de un portafolio eficiente, es igual al rendimiento del valor sin riesgo más la desviación estándar del portafolio por el premio que el mercado ha fijado por una unidad de riesgo ( $\lambda$ )

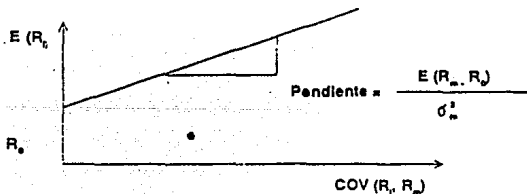
( $\lambda$ ) es una medida normalizada y refleja la actitud agregada de todos los inversionistas ante el riesgo, (es decir representa el conjunto de todas las curvas de indiferencia).

Los supuestos del modelo son: Todos los inversionistas maximizan su utilidad con base en elegir sus portafolios según desviación estándar y rendimiento; todos los inversionistas pueden invertir o tomar prestadas cantidades ilimitadas a la tasa de rendimiento sin riesgo; todos los inversionistas tienen los mismos estimadores de la desviación estándar y rendimiento de las acciones; todas las acciones son líquidas y perfectamente divisibles; no hay costos por las transacciones de compra-venta; no hay impuestos; ningún inversionista por sí sólo puede afectar los precios de las acciones y la totalidad de todas las acciones es fija durante el periodo de análisis.

En la literatura se encuentran otros modelos donde estos supuestos han sido eliminados, cuyos resultados son consistentes con la teoría básica.

El modelo de evaluación de activos de capital se complementa al llegar del análisis del riesgo y rendimiento de portafolios al análisis del riesgo y rendimiento de acciones individuales; esto se logra al cambiar la escala del plano ( $E(R_p)$  por  $(E(R_i), \text{cov}(E(R_i), R_m))$ ), es decir, sustituyendo los rendimientos esperados de portafolios por los rendimientos esperados de acciones individuales y las desviaciones estándar de portafolios por las covarianzas entre los rendimientos de acciones individuales y los rendimientos del mercado; esto se demuestra en la gráfica (4.7).

(GRAFICA 4.7)



El modelo demuestra analíticamente que en un plano como el de la gráfica (4.7), las acciones eficientes deben estar sobre una recta que pase por el punto  $R_0$  (inversión sin riesgo) con pendiente dada por la ecuación:

$$\text{Pendiente} = \frac{E(R_M - R_0)}{\sigma_M^2} \quad (4.25)$$

Recta que se conoce con el nombre de línea del mercado de acciones, y esta dada por la ecuación:

$$E(R_i) = R_0 + \frac{E(R_M) - R_0}{\sigma_M^2} \times \text{cov}(R_i, R_M) \quad (4.26)$$

Donde el punto  $R_0$  y la pendiente son datos conocidos.

El modelo elimina la necesidad de construir las curvas de indiferencia de cada inversionista por lo que es más aceptado actualmente; sin embargo, la complejidad para entender el concepto de covariación entre los rendimientos ( $R_i$ ) de las acciones y los rendimientos ( $R_M$ ) del mercado, motivó la aparición de un modelo simplificado, mismo que se presentará más adelante.

#### IV.4 MERCADOS EFICIENTES.

##### IV.4.1 QUE SE ENTIENDE POR UN MERCADO BURSÁTIL EFICIENTE.

Una de las inquietudes dominantes de la literatura académica sobre los mercados de valores, ha sido la referencia a su eficiencia.

De una manera general se puede decir que la eficiencia de un mercado de valores tiene que ver con la rapidez en que la información referente a todas las empresas emisoras está reflejada en los precios de sus acciones: es decir que en cuanto una empresa tenga un cambio positivo o negativo, que pueda repercutir directamente en sus utilidades futuras, el hecho se ve reflejado rápidamente en un aumento o decremento en el precio de sus acciones.

Lo que preocupa, realmente, es conocer bajo que condiciones un inversionista con acceso a información (privilegiada o no), ya sea obtenida por comunicación interna de las empresas o por análisis de tendencias históricas y otros medios, pueda consistentemente vencer al mercado y obtener rendimientos extraordinarios.

Para el desarrollo de este punto, se consultó la literatura especializada y se buscaron antecedentes afines en el país; como resultado se encontró que debe ser muy rigurosa la restricción general de que los mercados eficientes reflejen toda la información pública o no referente a sus empresas emisoras.

La Teoría financiera (Elton y Gruber 1981 cap.14), ha dividido el estudio de eficiencia en tres niveles, cada una de los cuales lleva el nombre de la naturaleza de sus pruebas (prueba débil, semifuerte y fuerte).

#### IV.4.2 PRUEBA DEBIL DE EFICIENCIA (PRIMER NIVEL)

La prueba consiste en conocer si la información contenida en los precios históricos de las acciones se refleja completamente en los precios actuales: su hipótesis fundamental supone que en un mercado eficiente, un evento positivo en una empresa emisora (p.e. un nuevo contrato), debe hacer que el valor de las acciones aumente rápidamente. En cambio si el mercado no es eficiente, el precio de las acciones de esa empresa debe aumentar lentamente, (p.e. en uno o en varios meses) situación en la que un inversionista que detectara en las primeras semanas la tendencia en el aumento de precios podría comprar las acciones y beneficiarse de los incrementos futuros, posibilidad que no existe en un mercado eficiente, ya que el precio aumentaría rápidamente en unos días, dejando poca oportunidad a que el análisis de precios históricos fuera efectivo.

La prueba más conocida para detectar la eficiencia del mercado en este nivel, es la llamada prueba de la caminata al azar (FAMA 1965, pags. 34-105); en ella se estudia el comportamiento histórico de los precios de las acciones; se define un crecimiento en el precio de cada acción como (+) y una disminución con (-) sin importar su magnitud, y se analizan las secuencias (+) y (-) de cambios en los precios de las mismas. Una secuencia del mismo signo se llama una carrera.

Por ejemplo la secuencia:

+----+++0

tiene cuatro carreras: una de dos (+), una de tres (-), una de cuatro (+) y una sin cambio.

El método de prueba, lo que busca es verificar que no existan carreras mas largas que lo que el azar permitiría, para demostrar que el mercado absorbe rápidamente los cambios en los precios de las acciones.



Bajo este contexto, una prueba débil de la eficiencia del mercado mexicano, fue realizada por Ortiz (1980). La interpretación de los resultados del estudio es que en un 17% de los casos, los cambios en la dirección de los precios de las acciones de la Bolsa Mexicana de Valores, tendieron a ser seguidos por cambios de precios en la misma dirección (Entre menor es el número de carreras, mayor es el tiempo en que permaneció una tendencia). Con esta base Ortiz indicó que el modelo de caminata al azar, no es completamente válido para México, y que hasta cierto punto el análisis técnico podría ser usado con éxito a corto plazo para predecir cambios en los precios de las acciones, pero que esto no es suficiente para lograr ganancias extraordinarias, debido principalmente al factor costo. (Las comisiones y aranceles que se deben pagar a las casas de bolsa por sus servicios hacen que en el corto plazo sea difícil que se puedan obtener ganancias extraordinarias, aún aceptando que el análisis histórico pudiera ser utilizado con relativo éxito).

#### IV.4.3 PRUEBA SEMIFUERTE DE EFICIENCIA (SEGUNDO NIVEL).

Esta prueba consiste en conocer si la información disponible públicamente se refleja en los precios de las acciones. Sea por ejemplo, el caso de una empresa que anuncie con fundamentos que sus utilidades serán dos veces mayores a lo esperado, (p.e. debido a un nuevo contrato importante). Tanto los inversionistas que desean vender las acciones de esa empresa, como las que desean comprar, al comprobar la veracidad del anuncio, deben actualizar el precio de las acciones en un proceso que puede tomar varios días o semanas, hasta que se asimile el impacto de las nuevas condiciones de la empresa (p.e. si el nuevo contrato puede influir sobre las utilidades), sin que el nuevo precio sistemáticamente esté por encima o abajo de su nivel real, es decir, ningún inversionista podrá tener ganancias extraordinarias con base en este anuncio durante el proceso de ajuste.

Debido a que información como la anterior puede ser de los más variados tipos, son muchas las pruebas diferentes que se pueden aplicar; sin embargo una de las más conocidas, es la prueba introducida por Fama, Jensen y Roll (1969), que se concentrará en el estudio de los splits sobre los precios de las acciones. (De aquí en adelante prueba FJR)

La prueba FJR, se basa en la evidencia de estudios preliminares que sostiene vigorosamente que un split aumenta el valor de las acciones de las emisoras que lo anuncian, algo insolito para algunos, ya que en principio el split no es más que el cambio en el número de acciones (acciones nuevas a cambio de una antigua), sin afectar la participación porcentual de ningún accionista o los activos o utilidades de la empresa, pero que, con base en pruebas empíricas, suelen estar asociados con un incremento en la probabilidad de que aumenten los dividendos (utilidades) de la empresa en el futuro. Normalmente un split se hace para disminuir el precio de cada acción cuando su precio a crecido significativamente, y hay confianza en que continúe su crecimiento, para que mayor número de accionistas puedan adquirirlas.

La prueba FJR consiste en observar en forma agregada los rendimientos de las acciones de las empresas que anuncian un split de la siguiente manera:

Primero, se selecciona una muestra de N empresas que hayan decretado un split (canje de acciones) en un determinado periodo (34 años en el caso FJR).

Segundo, para cada empresa seleccionada se toman los rendimientos mensuales ( $R_i$ ) de sus acciones en el periodo determinado, y se excluyen los rendimientos de X meses anteriores y Y meses posteriores al split (X=Y=15 meses en el caso FJR).

Tercero, para cada empresa seleccionada se hace una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados entre los rendimientos mensuales ( $R_i$ ) por acción contra los correspondientes rendimientos mensuales del mercado ( $R_m$ ), y se calculan los parámetros  $a_i$  y  $b_i$  en:

$$R_i = a_i + b_i R_m + e_i \quad (4.27)$$

Regresión en la que por definición el promedio de la suma de los errores ( $e_i$ ), (Denominado en el estudio FJR residuales), es igual a cero.

$$\sum_{i=1}^m e_i / m = 0 \quad (4.28)$$

Donde:

m = número de meses incluidos en la muestra después de excluir los meses anteriores y posteriores al split.

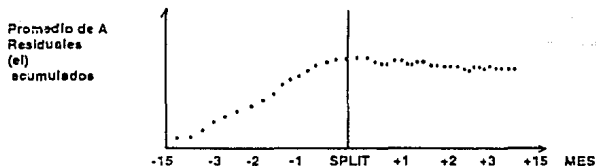
Cuarto, para cada una de las empresas seleccionadas, se aplica la ecuación (4.27) en los X meses anteriores y Y meses posteriores al split, y se encuentra el valor de los residuales ( $e_i$ ).

Quinto, se acumulan los residuales ( $e_i$ ) para cada una de las empresas seleccionadas en los meses anteriores y posteriores al split, y se grafica su promedio.

Si el mercado es eficiente, la gráfica que se debe obtener es similar a la de la gráfica (4.8), cuya interpretación es la siguiente:

(GRAFICA 4.8)

RESIDUALES ACUMULADOS EN LOS MESES ANTERIORES Y POSTERIORES A UN SPLIT



Dado que el anuncio del split suele hacerse varios meses antes y que este se encuentra asociado con mejores expectativas para la empresa el rendimiento ( $R_i$ ) de las acciones debe aumentar proporcionalmente a la mejora esperada hasta el día del split y por tanto el acumulado promedio de los residuales también debe aumentar como en la gráfica (4.8).

Si el mercado es eficiente, en los meses posteriores al split los rendimientos ( $R_i$ ) deberán variar nuevamente de acuerdo a su nivel real representado por la ecuación de regresión (4.27) y por tanto el acumulado del promedio de los residuales deberá permanecer en un nivel constante como el de la gráfica (4.8), lo que indica que el mercado refleja de una manera racional, en los rendimientos, el comportamiento de las empresas y los hace depender de los resultados de las emisoras y no exclusivamente en el anuncio del split.

Una prueba simifuerte del mercado mexicano, fue efectuada recientemente por Rubio de Cervantes (1983), en ella se estudiaron 30 empresas de la Bolsa Mexicana de Valores que arrojaron un total de 50 splits en el periodo del primero de mayo de 1978 al 30 de abril de 1982, con información de sus rendimientos mensuales (48 observaciones en cuatro años), y se analizó su comportamiento con los residuales acumulados promedio en los 12 meses anteriores y posteriores a cada split.

Sus conclusiones apoyan, aunque sin el respaldo de una prueba estadística formal, la eficiencia semifuerte del mercado mexicano en el sentido de que los precios se ajustan rápidamente a nueva información sobre capitalizaciones y/o canjes de acciones (splits).

#### IV.4.4 PRUEBA FUERTE DE EFICIENCIA. (TERCER NIVEL).

Finalmente, esta prueba se ocupa de conocer si toda la información, ya sea pública o privada, esta reflejada completamente en los precios, y si cualquier tipo de inversionista puede obtener rendimientos extraordinarios. Si los directivos de una empresa conocen antes de que sea publicada la información sobre futuros resultados de las empresas, ¿podrían con base en esta información negociar las acciones y obtener rendimientos extraordinarios?, ¿si el mercado es eficiente, la respuesta es que no! y se basa en que hay miles de inversionistas y analistas que están pendientes de cada empresa, y la información se difunde e incorpora rápidamente a los precios.

Las pruebas de este nivel consisten en examinar el comportamiento de las inversiones de personas, casas de bolsa, fondos de inversión y otros intermediarios, o grupos catalogados, por su posición, como potenciales poseedores de información privilegiada de las empresas, antes de que esta pueda hacerse pública.

En vista de la dificultad inherente para obtener la información necesaria, no se encontraron investigaciones realizadas en México sobre el particular. Sin embargo, antecedentes de estudios efectuados por Jaffe (1974), y Lorie-Niederhoffer (1968), indican que los Mercados de Valores no son eficientes en este nivel.

#### IV.4.5 LA EFICIENCIA DEL MERCADO BURSÁTIL EN MEXICO

En resumen, de las secciones anteriores se puede afirmar, aunque sin respaldo de pruebas estadísticas formales, que el mercado bursátil mexicano muestra indicios de que es eficiente en los niveles débil y semifuerte, lo que deberá confirmarse con pruebas más rigurosas conforme se consolide su evolución. Por esta razón, se deben tomar con reserva las estrategias para la selección de acciones que se basan en el análisis histórico de los precios de las mismas, así como las estrategias apoyadas en información del dominio público, ya que los verdaderos determinantes de los movimientos en los precios de las acciones pueden estar definidos por los resultados comprobados de las empresas emisoras.

Queda, sin embargo, abierta para futuras investigaciones de que si el mercado mexicano es eficiente en su forma más estricta; los estudios para otros mercados de Jaffe (1974), y Lorie-Niederhoffer (1968), sugieren que, al igual que en esos mercados, posiblemente no lo sea, caso en el cual la obtención de información no disponible públicamente, o la obtención de información antes de su divulgación, podrá conducir al logro de rendimientos extraordinarios en la selección de valores de renta variable (acciones) en México.

#### IV.5 LOS MODELOS PARA SELECCION DE PORTAFOLIOS.

Desde que Markowitz (1952) escribió su artículo para la formación de portafolios y posteriormente publicó su libro (Markowitz, 1959), que dió origen a la Teoría de Portafolios, mucho se ha avanzado en el desarrollo de la teoría hasta llegar a lo que hoy en día es el modelo de valuación de activos de capital, gracias a los trabajos posteriores de Sharpe (1970), Fama (1972), y otros que la complementaron.

Aunque resulta muy difícil seguir el número de artículos que se han escrito sobre este tema en los últimos 30 años, la mayoría de los trabajos de investigación se han enfocado a encontrar métodos que permitan aplicar el modelo en forma práctica, donde la principal dificultad ha radicado básicamente en la gran cantidad de cálculos que se requieren para suministrar la información que se necesita para encontrar los portafolios eficientes de acciones.

Para dar una idea de la magnitud el problema, dos son los parametros que se requieren para calcular los portafolios eficientes de acciones en el modelo original de Markowitz:

El rendimiento esperado de cada posible portafolio, esta dado por la expresión:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N X_i E(R_i)$$

y la desviación estándar (medida del riesgo) correspondiente, dada por la expresión:

$$\sigma_p = \left( \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \right)^{1/2}$$

con  $i = j$

Lo anterior implica tener valores de los rendimientos esperados  $E(R_j)$  y la desviación estándar ( $\sigma_j$ ) de cada acción factible de incluir en el portafolio, para encontrar los portafolios eficientes, además de calcular los coeficientes de correlación ( $\rho_{ij}$ ) entre cada una de las acciones durante un cierto periodo.

Esto se traduce en que en el caso, por ejemplo, de una Bolsa de Valores con 200 acciones, se tendría que estimar 200 rendimientos, 200 desviaciones estándar, y 19,000 correlaciones (20,300 parámetros en total); esta dificultad, sumada a que la información que se necesita es poco clara conceptualmente para el inversionista, motivó a los investigadores para encontrar otros modelos que redujeran la cantidad de información y cálculos requeridos para encontrar los portafolios de acciones eficientes, y que involucran conceptos más claros, con simplificaciones que no afectarían la validez del modelo original.

Básicamente los modelos más importantes reducen el número de parámetros necesarios con supuestos adicionales sobre la forma de la correlación entre los rendimientos de las acciones.

#### IV.5.1 EL MODELO DE UN SOLO INDICE.

El modelo que más aceptación, difusión y controversia ha tenido, es el desarrollado con base en la ecuación general de la línea del mercado de acciones, dada por la fórmula:

$$E(R_i) = R_0 + \frac{E(R_M) - R_0}{\sigma_M^2} \text{cov}(R_i, R_M)$$

En la ecuación, la segunda parte de la función depende de la covarianza, entre los rendimientos de la acción y los rendimientos del mercado; esa covarianza puede agruparse con la varianza del mercado ( $\sigma_M^2$ ) para formar un nuevo coeficiente que se le llamó BETA ( $\beta_i$ ), dado por la expresión:

$$\beta_i = \text{cov} \frac{(R_i, R_M)}{\sigma_M^2} \quad (4.29)$$

Coefficiente que, sustituido en la primera ecuación, la transforma en la siguiente expresión:

$$E(R_i) = R_0 + (E(R_M) - R_0) \beta_i \quad (4.30)$$

La expresión anterior, se interpreta en el sentido de que el rendimiento esperado de una acción  $E(R_j)$  es igual al rendimiento ( $R_0$ ) de un valor sin riesgo, más un rendimiento adicional, dado por el riesgo extra, incurrido al invertir en esa acción, donde el coeficiente ( $\beta_i$ ) es un parámetro característico de cada acción que mide la volatilidad de los rendimientos de esa acción respecto a los rendimientos del mercado.

La ecuación anterior se puede expresar como:

$$E(R_i) = i + E(R_M) \quad (4.31)$$

Donde  $i$  sustituye a  $(R_0 - R_0 \beta_i)$

Al modelo anterior se le denomina modelo de un sólo índice (Elton y Gruber 1981). Este modelo intenta describir el rendimiento esperado de la acción  $i$  como una función lineal del rendimiento esperado del mercado.

Existen, en la literatura, una gran variedad de modelos para determinar (estimar) los valores de  $\alpha_i$  y  $\beta_i$  para cada acción en la ecuación anterior. Estos modelos están basados en diferentes suposiciones acerca de la estabilidad de dichos valores a lo largo del tiempo.

En las secciones siguientes se describen los métodos de estimación de  $\alpha_i$  y  $\beta_i$  que han tenido más aceptación. Todos estos procedimientos suponen que se dispone de N observaciones denotadas por  $(R_{it}, R_{Mt})$   $t=1, \dots, N$ , de los rendimientos de las acciones de interés y de los rendimientos del mercado.

#### IV.5.2 EL METODO DE SHARPE.

La primera solución al problema de estimación de  $\alpha_i$  y  $\beta_i$  la propuso Sharpe (1963). Este autor supone que tanto  $\alpha_i$  como  $\beta_i$  son constantes; es decir su valor no cambia a lo largo del tiempo.

Bajo este supuesto la ecuación anterior se reduce a :

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{Mt} + e_{it} \quad (4.32)$$

$t = 1, \dots, N$

en donde  $R_{it}$  es una variable aleatoria cuyo valor esperado es  $E(R_i)$ ;  $R_{Mt}$  es otra variable aleatoria con valor esperado  $E(R_M)$  y varianza  $\sigma_M^2$ , y  $e_{it}$  es también una variable aleatoria (independiente de  $R_{Mt}$ ), cuyo valor esperado es cero y su varianza es  $\sigma_{e_i}^2$ .

Sharpe (1963), propuso estimar  $\beta_i$  por el método denominado mínimos cuadrados. El método consiste en encontrar la línea tal que minimice la suma de cuadrados de las desviaciones (o errores) entre las observaciones y la recta ajustada.

Sharpe pudo determinar que si existiera una acción  $R_{it}$  con rendimientos idénticos a los del mercado ( $R_{it} = R_{Mt}$ ), los puntos caerían exactamente sobre una línea recta con pendiente 45 grados, pasando por el origen con  $\alpha = 0$ ,  $\beta = 1$ , y  $e = 0$ , hecho importante porque le permitió asentar como referencia que una acción con comportamiento idéntico al del mercado tendría una Beta igual a la unidad y por ende, que la Beta del mercado siempre tendría que ser igual a 1 ( $\beta_M = 1$ ), con lo que la interpretación del coeficiente  $\beta_i$  (Beta), para todas las acciones es el de una medida de la variación de los rendimientos de la acción  $i$  respecto a los rendimientos del mercado.



Así por ejemplo:

A) Una  $\beta_i = 0.5$  Indicará que la acción  $i$  varía sus rendimientos en la mitad que los del mercado, lo que la sitúa como una acción con menos riesgo que el mercado.

B) Una  $\beta_i = 1$  Indicará que la acción  $i$  varía sus rendimientos igual que los del mercado.

C) Una  $\beta_i = 2$  Indicará que la acción  $i$  varía sus rendimientos en el doble que los del mercado, lo que la sitúa como una acción con más riesgo que el mercado.

D) Una  $\beta_i$  Negativa Indicará que la acción varía sus rendimientos en forma contraria a los rendimientos del mercado.

Con un concepto tan fácil de manejar, la ventaja para el inversionista es que, al conocer el riesgo (Beta) de una determinada acción, puede compararlo con las Betas y rendimientos esperados de otras acciones, para tomar decisiones sobre sus inversiones (a mayor  $(\beta_i)$ , más riesgo, y mayor deberá ser el rendimiento esperado  $E(R_{it})$  de una acción para preferirla sobre otra.

En este caso para calcular los portafolios eficientes se debe tener los valores estimados de los parámetros  $\alpha_i$  y  $\beta_i$ , para cada acción y su correspondiente estimador de la desviación estándar del error  $\sigma_{ei}$ . Se requiere también un estimador del rendimiento esperado del mercado  $E(R_{mt})$ , y un estimador de la desviación estándar del mismo ( $\sigma_m$ ), lo que reduce el cálculo de factores necesarios en el ejemplo de una Bolsa de Valores con 200 acciones de 20,300 en el modelo de Markowitz, a 602 con este método.

La simplicidad y claridad del método de Sharpe, trajo consigo su rápida popularización. Sin embargo, también hizo surgir la pregunta de si las simplificaciones (supuestos) no harían menos eficiente el modelo.

En particular se ha cuestionado la validez de la suposición sobre la estabilidad de las Betas a lo largo del tiempo, y en consecuencia, de su utilidad en cuanto a que, conocidos estos coeficientes para un determinado periodo, se pueda aplicar para predecir el comportamiento de las acciones y portafolios en un periodo futuro, controversia que ha motivado el surgimiento de otros métodos para estimar los coeficientes Beta con base en modificaciones de los supuestos originales de Sharpe, mismos que describiremos a continuación.

#### IV.5.3 EL METODO DE AJUSTE DE BLUME.

En su artículo publicado en 1971, Blume "describe el concepto de Betas, el modelo de Sharpe, y resalta el hecho de que su validez empírica había sido ya extensamente examinada, con la conclusión de que el modelo no había presentado deficiencias importantes para los investigadores.

Bajo el supuesto de que ninguna variable económica es constante a través del tiempo, Blume decidió examinar la estacionalidad de los coeficientes Beta. Para probarla usó los rendimientos mensuales ajustados por: dividendos, splits, etc., de todas las acciones listadas en la Bolsa de Nueva York durante el periodo de enero de 1926 a junio de 1968, dividiendo este lapso en cinco periodos de siete años.

Blume calculó las Betas de las acciones por el método de Sharpe para el primer periodo (julio 1926 a junio 1933) y las agrupó en forma ascendente, para formar un portafolio con las cien acciones con Betas más bajas; luego otro portafolio con las siguientes 100 acciones, y así sucesivamente. Después calculó las Betas de los portafolios así formados.

Estas Betas las consideró como pronósticos de las Betas de los mismos portafolios para el siguiente periodo, bajo el supuesto de que las mismas no varían en el tiempo, repitiendo el preceso para los siguientes cuatro periodos de siete años. Observando que entre los pronósticos y las Betas obtenidas en el siguiente periodo, existía siempre una tendencia a cambiar en el tiempo convergiendo siempre hacia un valor cercano a la unidad (por ejemplo el primer pronóstico fue de 0.528 y el real de 0.610, el último pronóstico fué de 1.337 y el real de 1.169), tendencia que se hacía más pronunciada en los portafolios de acciones con Betas más altas o más bajas aumentaban invariablemente, y las Betas de los portafolios de acciones más altas, (las Betas de los portafolios de acciones más bajas aumentaban invariablemente, y las Betas de los portafolios de acciones más altas, bajaban invariablemente), lo que lo llevó a concluir que los estimados de las Betas en el periodo anterior eran pronósticos sesgados de las Betas en el siguiente periodo con tendencia de retornar hacia un valor cercano a la unidad.

Con tal evidencia empírica, Blume sugirió un método de corrección, bajo el supuesto de que si la tendencia de regresión hacia la unidad permanece siempre a lo largo del tiempo, en el principio ésta se podría ajustar.

El método de corrección consistió en efectuar una regresión con las Betas de las acciones listadas en la Bolsa de Nueva York, para los dos primeros periodos consecutivos de siete años, del tipo:

$$\tilde{\beta}_{it+1} = a + b \tilde{\beta}_{it} + e_i \quad (4.33)$$

Ecuación donde el valor de los coeficientes Beta de las acciones en el periodo t+1 es una función lineal de los coeficientes Beta de las acciones en el periodo t, dada por los parámetros a y b; función que, bajo los supuestos del modelo, debe de ser constante en el tiempo, por lo que al calcular los parámetros a y b, éstos se pueden usar en los pronósticos de las Betas para un tercer periodo sustituyendo los valores  $\tilde{\beta}_{it+1}$ , para calcular  $\tilde{\beta}_{it+2}$  como se muestra en la ecuación siguiente.

$$\tilde{\beta}_{it+2} = a + b \tilde{\beta}_{it+1} + e_i \quad (4.34)$$

Este procedimiento lo aplicó para el tercer periodo de siete años y para los siguientes cuatros periodos consecutivos, encontrando cinco ecuaciones del tipo (4.33), ecuaciones que usó para pronosticar las Betas de los últimos cinco periodos de los siete periodos de cinco años de su estudio.

Por último, para verificar la precisión de su corrección, Blume formó diez portafolios de 1,2,4,7,10,20,35,50,75 y 100 acciones, ordenados en secuencia ascendente según su coeficiente Beta, y comparó cuales Betas se acercaban más a las Betas reales de un periodo, las Betas del periodo anterior sin ajustar, de acuerdo con Sharpe, o las Betas con los datos y regresiones de dos periodos anteriores. Los resultados mostraron que al considerar las variaciones de las Betas en el tiempo, el método de Blume es más exacto en sus predicciones, (se usó un estimador del cuadrado medio del error como medida de comparación).

#### IV.5.4 EL METODO DE AJUSTE DE MERRY LINCX.

Merry Linch, una de las principales Casas de Bolsa en los Estados Unidos, publica mensualmente los coeficientes Beta de todas las acciones registradas en la Bolsa de Valores de Nueva York, usando su propio método de ajuste.

El método es una variante del de Blume , y está basado en sus supuestos, a excepción hecha de que supone adicionalmente que la media de todos los coeficientes Beta de todas las acciones debe ser igual a 1.

Su procedimiento consiste en calcular, al igual que Blume, por regresión con mínimos cuadrados, los parámetros a y b de la recta: (ecuación igual a la de Blume).

$$\tilde{\beta}_{it+1} = a + b \tilde{\beta}_{it} + e_i \quad (4.33)$$

y usar b para calcular las betas de pronóstico con la ecuación:

$$\tilde{\beta}_{it+2} = 1 + b (\tilde{\beta}_{it+1} - 1) \quad (4.35)$$

Tanto este método, como el de Blume, necesitan conocer los coeficientes Beta de dos periodos anteriores a los del pronóstico; este método, al igual que el de Blume, se usa extensamente en Estados Unidos.

#### IV.5.5 EL METODO DE AJUSTE DE VASICEK.

Vasicek (1973) modifica los supuestos de Sharpe, y asume que tanto  $\alpha_i$  como  $\beta_i$  (ver ecuación 4.32) , no son constantes, sino que son variable aleatorias.

Para ilustrar el punto Vasicek expone el siguiente ejemplo:

"Si se asume que la Beta estimada de una acción negociada en la Bolsa de Nueva York, es de  $\tilde{b} = 0.2$  , en ausencia de información adicional, este valor es tomado por la teoría de muestreo como el mejor estimado del coeficiente Beta, con base en que la verdadera Beta puede estar igualmente sobreestimada o subestimada por la muestra. Esto, sin embargo, no implica que dado el estimado de la muestra  $\tilde{b}$  , el verdadero parámetro Beta está igualmente arriba o abajo de 0.2. De hecho es conocido, por investigaciones previas , que las Betas de las acciones negociadas en la Bolsa de Nueva York están distribuidas alrededor de la unidad, y la mayoría varían entre los valores 0.5 y 1.5, por lo que una Beta observada tan baja como 0.2 es más probable que sea resultado de una subestimación que de una sobreestimación, con lo que la pregunta de si el estimado  $\tilde{b}$  está igualmente arriba o abajo de Beta, es irrelevante, ya que la verdadera Beta no se conoce.

En cambio, lo que si es importante, es encontrar un estimado tal que, dada la información de la muestra (misma de la que si se dispone), la verdadera Beta quede con la misma probabilidad arriba o abajo de ese valor".

Bajo este enfoque, el analista dispone de una muestra de coeficientes Beta, y con base en ella desea inferir sobre la forma de su distribución de probabilidades.

Vasicek (1973), propuso un estimador Bayesiano de  $\beta$  que utiliza información de la distribución de la misma en el periodo anterior al pronóstico.

El procedimiento consiste en estimar a  $\beta_{it+1}$  mediante la ecuación:

$$\tilde{\beta}_{it+1} = \left( \frac{a}{c} + \frac{b}{D} \right) / \left( \frac{1}{c} + \frac{1}{D} \right) \quad (4.36)$$

Donde:

$\tilde{\beta}_{it+1}$  = Valor estimado de Beta para la acción i en el periodo t+1

a =  $\tilde{\beta}_{it}$  = Beta estimada de la acción i para el periodo t anterior al pronóstico.

b =  $\bar{\beta}_t$  = Promedio de todas las Betas estimadas en el periodo anterior al pronóstico.

c =  $\tilde{s}_{\beta t}^2$  = Varianza estimada de todas las Betas estimadas en el periodo anterior al pronóstico.

D =  $\tilde{s}_{it}^2$  = Varianza estimada de cada  $\tilde{\beta}_{it}$ .

Aunque Vasicek en su artículo no prueba empíricamente si su ajuste mejora al método de Sharpe, las investigaciones posteriores de Klemkosky (1975) y Mantripragada (1980) lo comprueban, siendo otro de los métodos más aceptados actualmente.

#### IV.5.6 METODO DE AJUSTE DE JAMES-STEIN.

Otro método de corrección de Betas que intenta hacer uso del hecho de que éstas tienden a 1, ha sido sugerido por Lavelly (1980) y utilizado por Hawawini (1983), para el caso americano. El método está basado en el estimador propuesto por James y Stein (1961) y consiste en sesgar cada una de las Betas individuales hacia el promedio de las mismas.

Existen diversas variantes de este método, que toman en cuenta la varianza individual de las Betas estimadas por el método de mínimos cuadrados. Sin embargo, estos métodos son bastante difíciles de aplicar en la práctica, por lo cual, el método que aquí se presenta, presupone que las varianzas de las Betas estimadas son iguales, con lo que el estimador está dado por:

$$Z_i = \bar{\beta} + c (\tilde{\beta}_i - \bar{\beta}) \quad i=1, \dots, K \quad (4.37)$$

Donde:

$$\bar{\beta} = 1/k \sum_{i=1}^K \tilde{\beta}_i$$

$\tilde{\beta}_i$  es el estimador (por mínimos cuadrados) de la Beta correspondiente a la acción  $i$ .

$c$  es una constante dada por la ecuación :

$$c = 1 - \left[ (k-3) \times v \sum_{i=1}^K (\tilde{\beta}_i - \bar{\beta})^2 \right] \quad (4.38)$$

$v$  es la varianza conjunta de todas las Betas estimadas, que se calcula mediante:

$$v = 1/k \sum_{i=1}^K \tilde{\text{VAR}} (\tilde{\beta}_i) \quad (4.39)$$

$\tilde{\text{var}} (\tilde{\beta}_i)$  es la varianza estimada de  $\tilde{\beta}_i$  que se obtiene de la regresión correspondiente a cada acción.

El estimador  $Z_i$  de James-Stein (JS) que se obtiene de esta forma se utiliza para predecir el valor de  $\beta_i$  en el periodo siguiente.

Una aplicación del estimador de JS bajo condiciones similares (varianzas diferentes) se puede consultar en Efron (1975) y Efron y Morris (1977).

En resumen, los estimadores de los coeficientes Beta descritos en las secciones anteriores, actualmente se publican mensualmente en las principales Casas de Bolsa de los Estados Unidos: (Merry Lynch, Morgan Standley, Value Line, Salomon Brothers, etc.), con el consiguiente resultado de que se estimuló el interés por investigaciones sobre el poder predictivo de estos coeficientes (asociación entre las Betas calculadas en el período y las Betas obtenidas en el siguiente), entre las cuales las más importantes son las de Blume (1975), Levy (1971), Vasicek (1973), y Gooding (1979), encontrándose evidencias, en Estados Unidos, de que los coeficientes Beta tienen un alto poder predictivo estadísticamente, mismo que aumenta en relación al número de acciones incluidas en cada portafolio, y a medida que se extiende el tiempo de predicción.

#### IV.5.7 LOS MODELOS DE INDICES MULTIPLES.

A diferencia del modelo de Sharpe, que asume que los rendimientos de las acciones pueden ser explicados exclusivamente por los rendimientos del mercado, los modelos de índices múltiples incluyen en el modelo a otras variables, como podrían ser las tasas de interés, los precios del petróleo, índices sectoriales, etc.

Los modelos se basan en la ecuación siguiente:

$$R_i = \alpha_i + \beta_{i1} I_1 + \beta_{i2} I_2 + \dots + \beta_{iL} I_L + e_i \quad (4.40)$$

En ella, al igual que en el modelo de Sharpe, la parte del rendimiento no relacionada con los índices, está dividida en dos partes: una constante,  $\alpha_i$  y un error aleatorio  $e_i$  con media 0 y varianza  $\sigma^2_{e_i}$ , y las Betas miden la sensibilidad de los rendimientos de la acción a cada uno de los índices, convirtiéndose el modelo de Sharpe en un caso particular.

Una de las condiciones del modelo es que los índices,  $I_1, \dots, I_L$ , no estén correlacionados, problema que se resuelve transformando estos, de un juego de índices correlacionados, como pudieran ser el índice de la Bolsa y las tasas de interés, en un juego de índices ortogonal (no correlacionados); sin embargo, con la transformación se puede perder la interpretación económica de los índices originales, punto donde radica uno de los principales problemas del modelo.

Estos modelos supuestamente deberían ser mejores en su poder predictivo que los modelos de un sólo índice; sin embargo, la evidencia contraria es muy fuerte. Los estudios realizados por Elton y Gruber (1973) entre otros, demostraron que aunque agregar más índices al modelo de Sharpe resulta en una mejor explicación del comportamiento histórico de los portafolios, se reduce el poder predictivo y se logra una selección subóptima de portafolios eficientes, debido a que se introduce más ruido que información real al modelo con los índices adicionales, por lo que no se han popularizado hasta la fecha.

#### IV.5.8 CRITICA DE LOS MODELOS Y METODOS DE AJUSTE.

Los modelos de las Betas son conceptos adoptados, desde hace más de 20 años, por los más grandes mercados de valores internacionales, y aparecen como capitulo obligado de todos los libros de la Teoría Financiera moderna razón por la cual lo hemos incluido en el presente trabajo. Con esto se ha desarrollado una industria multimillonaria para el cálculo y comercialización de estos coeficientes; sin embargo, en años recientes surgió una furiosa controversia en cuanto a su validez, hasta hoy relegada a las páginas de las revistas académicas especializadas.

Los principales contendientes de esta controversia están representados por un lado (en contra) con Roll (1977) quien pone en duda fuertemente los modelos, básicamente someter dos puntos a discusión:

Primero, que la teoría de valuación de activos de capital necesita un indicador del mercado que involucre a todas las acciones del mismo, y que los indicadores usados en Estados Unidos, (500 acciones del Standard and Poors, las 30 acciones del Dow Jones, el Índice de la Bolsa de Nueva York, el Índice compuesto de Value Line, etc.), así como aquellos índices usados en otros países, representan pobremente los mercados en su contexto global por no incluir todas las acciones involucradas, con lo que las Betas calculadas con base en estos indicadores carecen de significado, ya que son función del índice usado, y no miden una propiedad intrínseca de las acciones (riesgo). Y segundo, que el método de regresión por mínimos cuadrados usado para estimar las Betas, no es aplicable, ya que la varianza de las acciones no es constante en el tiempo.



Por otro lado, la corriente defensora está representada por Rosenberg (1981), quien reduce la importancia de las objeciones de Roll argumentando que los índices del mercado están difundidos y su correlación es tan alta (arriba de 0.88) que se puede usar cualquiera de ellos para definir el mercado, afectando solamente el elegir uno u otro, la escala en la que quedaría medido el coeficiente Beta de manera similar como la temperatura depende de la escala usada para calcular (p.e. Fahrenheit, Centigrado, Kelvin, etc.).

De igual manera Scott y Brown (1980) argumentan que a pesar de que al calcular las Betas mediante regresión lineal con mínimos cuadrados produce estimados inestables y sesgados, aún en el caso de que las Betas reales fueran constantes, este problema se reduce al formar portafolios, razón por la cual estos parámetros deben tomarse con cautela, pero sin ser razón suficiente para invalidarlos.

Los anteriores, son solamente algunos de los puntos puestos a discusión y no se tratan más a fondo por no ser el motivo esencial de este trabajo. La seriedad de la controversia puede ser mejor contemplada consultando los artículos de Wallace (1981).

## **CAPITULO V EL PODER PREDICTIVO DE LAS BETAS EN EL MERCADO MEXICANO (un caso práctico)**

Dado el hecho de que predecir los rendimientos futuros de las acciones con precisión es virtualmente imposible de hacer en forma sistemática, la teoría de las finanzas se ha inclinado por aprovechar el principio de que la principal variable que influye en el rendimiento de los valores es el riesgo. El concepto de la BETA de una acción o cartera juega un papel importante en la determinación de su riesgo, como veremos más adelante.

A riesgo de ser repetitivos trataremos de explicar nuevamente los conceptos en los que se fundamenta el uso de las BETAS de manera accesible en el presente trabajo.

El riesgo es un concepto escurridizo y difícil de definir. Para los propósitos del presente trabajo, entenderemos por riesgo a la probabilidad de sufrir una pérdida. Dicho de otra forma, el riesgo es la probabilidad de que el rendimiento esperado de una inversión no se realice y, en particular, de que el precio de los valores en que se invirtió disminuya por abajo del precio de compra.

Una vez aceptada la idea de que el riesgo para un inversionista está relacionado con la posibilidad de no alcanzar el rendimiento esperado, surge una medida natural del mismo (la probable variabilidad o la dispersión de los rendimientos futuros, la cual estadísticamente está dada por la varianza o por la desviación estándar. Entre mayor sea esta medida, más grande es la posibilidad de decepción al no obtener el rendimiento esperado.

La teoría de carteras comienza a partir de la premisa de que todos los inversionistas les disgusta el riesgo. Esto quiere decir que prefieren rendimientos altos y resultados garantizados. La teoría le indica al inversionista como combinar acciones en su cartera para que con el menor riesgo posible obtengan el rendimiento que busca. La diversificación reduce el riesgo gracias a que todas las empresas de la economía corren con la misma suerte.

Desde luego, la suerte de la mayoría de las compañías se mueve en la misma dirección. Sin embargo, mientras exista algún grado de falta de paralelismo en los resultados de las empresas individuales, la diversificación siempre reducirá el riesgo.

Parte del riesgo total o variabilidad de una acción está formada por el riesgo sistemático, que es el que surge de la variabilidad de los precios de las acciones en general y de la tendencia de todos estos a moverse con el mercado.

A la variabilidad restante en los rendimientos de una acción se le llama riesgo particular o no sistemático; este tipo de riesgo se debe a factores que afectan a esa empresa en particular.

El riesgo sistemático o de mercado captura la reacción de las acciones individuales ante movimientos generales del mercado. Algunas acciones tienden a ser muy sensibles a estos movimientos, mientras que otras son más estables. Esta sensibilidad se puede estimar con base en la historia de los rendimientos y es conocida con la letra griega BETA.

BETA es la descripción numérica del riesgo sistemático. La idea que se encuentra detrás de las mediciones de las BETAS es la de ponerle números precisos a las ideas intuitivas de las que hemos venido hablando y que los inversionistas profesionales han tenido por años. El cálculo de las BETAS es esencialmente una comparación de los rendimientos de una acción con los del índice del mercado.

A continuación se proporcionan las definiciones de rendimiento, riesgo y diversificación, y un panorama general de sus interrelaciones.

Rendimiento.- en renta variable el rendimiento que recibe un inversionista a través de una acción proviene tanto de los dividendos que paga el título como de las ganancias de capital que obtiene por variaciones en su precio.

Al calcular los rendimientos, no se tomaron en cuenta los pagos de impuestos por lo que el rendimiento que se obtiene es bruto. De hecho, todos los análisis que se presentan a continuación fueron realizados a partir de rendimientos brutos, ajustados en caso de pago de dividendos en efectivo o en acciones.

Riesgo.- para un inversionista el riesgo de una acción se entiende como la incertidumbre que existe en cuanto al precio del título en una fecha futura.

El objetivo de todo inversionista es lograr un cierto rendimiento con los capitales que administra. Sin embargo, no tiene por adelantado la certidumbre de obtenerlos; en otras palabras, el rendimiento realizado (ex post) difiere del esperado (ex ante).

Por ejemplo, si un inversionista coloca un millón de pesos en CETES, a una tasa del 30%, el rendimiento esperado se puede cuantificar con precisión y está de acuerdo con el que se obtendrá efectivamente.

En cambio, si el millón de pesos se invierte en acciones de una pequeña sociedad recientemente constituida la tasa de rendimiento de esta inversión no puede evaluarse con precisión. Podrá tomar desde valores negativos (pérdidas) hasta porcentajes muy elevados. La primera inversión, por la nula variabilidad de su tasa de rendimiento se define libre de riesgo, al contrario de la segunda inversión, cuyo rendimiento puede ser muy variable.

Así, se puede identificar el riesgo de una inversión como la dispersión o variabilidad del rendimiento alrededor del valor esperado. Aunque se puedan concebir distintos métodos para calcular y medir la variabilidad, la medición más utilizada es la desviación estándar (o desviación típica). La desviación estándar cuantifica la distancia promedio de los rendimientos mensuales observados, al rendimiento promedio de la acción, indicando así su volatilidad media. Si la desviación estándar es alta, la incertidumbre de obtener el rendimiento esperado es alta. Si es baja, la incertidumbre de obtener el rendimiento esperado es baja.

Gráficamente, los rendimientos de una inversión se comportan en forma acampanada, ya que tienden a agruparse alrededor de su promedio. Entre más agrupados estén, menor será la desviación estándar y menor será el riesgo de la inversión.

Para conformar carteras de inversión se comienza observando la variabilidad pasada de los rendimientos, considerando que las acciones que presentaron un comportamiento pasado de alta variabilidad en su rendimiento, tendrán un comportamiento futuro poco previsible.

Aunque no hay ninguna razón formal por la cual la variabilidad del mercado accionario deba ser la misma en periodos cortos que durante un periodo muy largo, empíricamente la tasa de variabilidad de los rendimientos mensuales del mercado de capitales medido por el índice de la Bolsa Mexicana de Valores (I.B.M.V.) ha sido razonablemente estable. A continuación se muestran las desviaciones estándar de los rendimientos del mercado de capitales para periodos de uno y cuatro años. (Cuadro V.1)

(Cuadro V.1)

AÑOS	DESVIACION ESTANDAR (%)
1984	14.94
1985	10.03
1986	11.02
1987	26.36
1984-1987	17.14

(Cuadro V.1)

AÑOS	DESVIACION ESTANDAR (%)
1988	16.94
1989	7.46
1990	10.11
1991	8.01
1988-1991	11.37

El riesgo de una acción en particular se calcula de la misma manera que el del mercado accionario. En el cuadro V.2, se presentán las desviaciones estándar de 10 acciones calculadas con rendimientos mensuales durante un periodo de 5 años. Las acciones de la columna izquierda son de "las mejores", emitidas por empresas grandes y con prestigio; las de la columna derecha son de empresas más pequeñas pertenecientes a los mismos sectores industriales.

(Cuadro V.2)

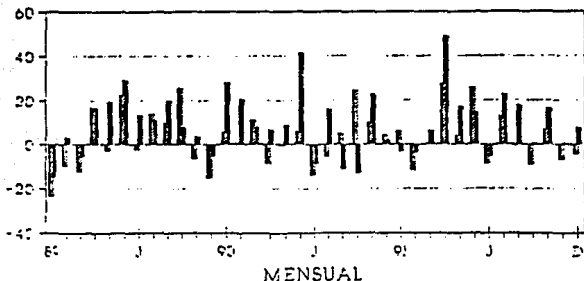
ACCION	DESVIACION ESTANDAR	ACCION	DESVIACION ESTANDAR
ALFA	27.36	CYDSASA	24.23
BACOMER	29.36	INTENAL	77.10
KIMBER	13.72	PONDER	51.38
TELMEX	23.61	ERICSON	27.89
VITRO	19.74	BIMBO	17.02

Diversificación.- contrariamente al rendimiento, la varianza del mercado no es igual a la suma ponderada de las variaciones de las acciones individuales. La diversificación reduce la variabilidad, y por lo tanto el riesgo. En efecto, el riesgo de una cartera no depende solamente del riesgo de las acciones que la componen, tomados independientemente sino también del grado con el cual se interrelacionan los rendimientos entre si.

En la gráfica 5.1 se observa cómo los rendimientos de Telmex y de Tamsa presentaron altas variaciones. Sin embargo, hubo meses en los que una baja en el precio de Telmex quedo compensada con una subida en el precio de Tamsa, y viceversa. Así, una cartera de inversión que contenga ambas acciones, hubiera sido menos riesgosa que la inversión en cualquiera de los dos títulos por separado.

## TELMEX vs TAMSA

### RENDIMIENTOS PORCENTUALES



FUENTE: BOLSA MEXICANA DE VALORES, 1991  
ANUARIO FINANCIERO Y BURSÁTIL, MEXICO

▨ TAMSA    ■ TELMEX

Para comprobar este fenómeno, tomemos el ejemplo de dos títulos A y B que se combinan en una cartera de tal manera que A representa el 60% del valor de la cartera y B el 40%; en otros términos  $X_A = 60\%$  y  $X_B = 40\%$ , donde  $X_A$  y  $X_B$  son las participaciones en la cartera de las acciones A y B respectivamente.

El rendimiento de la cartera es la medida de las rentabilidades de cada uno de los títulos que la componen, ponderada por su participación respectiva. Así,

$$R_C = X_A R_A + X_B R_B,$$

donde:

$R_C$  = rendimiento de la cartera;

$R_A$  = rendimiento de la acción A;

$R_B$  = rendimiento de la acción B;

$X_A$  = es la participación de A en la cartera; y

$X_B$  = es la participación de B en la cartera.

En cambio, el riesgo de la cartera no es igual a la media ponderada de los riesgos de los títulos que la componen.

La desviación estándar de las tasas de rendimiento de la cartera es menor que la de cada uno de los títulos. Este resultado se explica por la diversificación de los riesgos, por el grado de independencia que guarda una acción con respecto a otras. La estadística emplea para medir este parámetro de asociación la covarianza y el coeficiente de correlación de los rendimientos.

El riesgo de una cartera se calcula de la siguiente manera:

$$\sigma_P = (X_A^2 \sigma_A^2 + X_B^2 \sigma_B^2 + 2X_A X_B \sigma_A \sigma_B \rho_{AB})^{1/2}$$

donde:

$X_A$  = es la participación de A en la cartera (60%);

$X_B$  = es la participación de B en la cartera (40%);

$\sigma_B$  = es el riesgo de B medido por la desviación estándar de sus rendimientos (35%);

$\sigma_A$  = es el riesgo de A medido por la desviación estándar de sus rendimientos (30%); y

$\rho_{AB}$  = es el coeficiente de correlación entre los rendimientos de A y de B (0.6).

Sustituyendo:

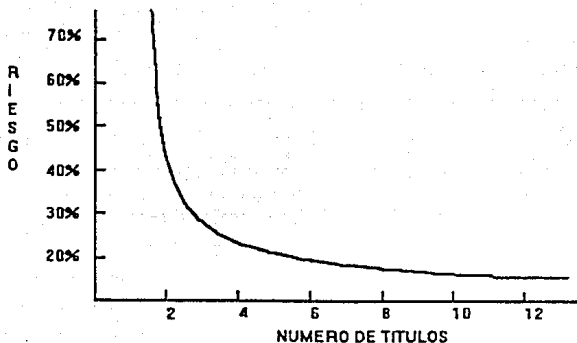
$$C = 28.68\%$$

Observese que  $C$  es inferior al riesgo de la inversión exclusivamente en A (30%) o en B (35%)

Se presenta una gráfica que ilustra cómo se puede obtener una reducción sustancial en el riesgo, incluso con una pequeña diversificación. A partir de una muestra de acciones, se formaron carteras de inversión de diferentes tamaños para calcular la desviación estándar de los rendimientos mensuales de cada una de estas carteras.

En la gráfica 5.2 se observa cómo se logra reducir sustancialmente el riesgo de la cartera, conforme se van incorporando acciones. Hasta 10 acciones, la reducción es sustancial. Después, la reducción en el riesgo de la cartera ya no es tan significativo.

## RIESGO VS. NUMERO DE TITULOS.



En conclusión, la diversificación de riesgos se produce por que los precios de las diferentes acciones no evolucionan de manera idéntica, en términos estadísticos por que los precios de las acciones están imperfectamente correlacionados.

## V.1 LA BETA Y EL MODELO DE MERCADO.

Existen dos hechos fundamentales que conoce por experiencia todo inversionista:

- Las variaciones de cada acción están ligadas en cierto grado a las del mercado accionario. Pocos son los valores que suben en un mercado a la baja e inversamente.
- Algunas acciones son más volátiles, más sensibles que otras a los movimientos del mercado accionario. La volatilidad de un título describe su grado de sensibilidad a los movimientos del mercado.

En esta relación entre el rendimiento de una acción y el rendimiento del mercado accionario se formaliza bajo el Modelo de Mercado. Este modelo relativamente sencillo, se utiliza frecuentemente por un gran número de instituciones financieras en el mundo.



El razonamiento que lo sostiene es que las fluctuaciones de los precios de las acciones se deben a la influencia del mercado accionario en general y a causas especificas para cada uno de los títulos.

## V.2 RIESGO DE MERCADO Y RIESGO ESPECIFICO.

El Modelo de Mercado descompone la variabilidad total de una acción en dos partes:

- El riesgo de mercado o sistemático; y
- El riesgo único, específico o no sistemático, que puede a su vez subdividirse en el riesgo propio de una acción y en el riesgo debido a las características del sector o de la industria en que se ubica la emisora.

El riesgo que puede ser potencialmente eliminado por medio de la diversificación es el riesgo único o propio. El riesgo único resulta de que muchos de los peligros que rodean a una determinada empresa son específicos de la misma y tal vez de sus competidores inmediatos.

Hay también un riesgo que no se puede evitar por mucho que se diversifique. Este riesgo es conocido generalmente como riesgo de mercado. El riesgo de mercado deriva de que existen otros peligros en el conjunto de la economía que amenazan a todos los negocios. Esta es la razón por la cual los inversionistas están dispuestos a las "incertidumbres del mercado", cualesquiera que sean las acciones que consideren.

Como se ilustró en la gráfica anterior, en una cartera de inversión con una sola acción el riesgo único sería muy alto, pero la diversificación habrá reducido el riesgo en cuanto se incorporan hasta 10 o más títulos en la cartera. Para una cartera de inversión razonablemente bien diversificada, únicamente será importante el riesgo de mercado. Por lo tanto la fuente de incertidumbre predominante para un inversionistas que diversifica radica en si el mercado sube o baja, por que el mercado "arrastra" su cartera.

## V.3 IMPACTO DE LAS ACCIONES INDIVIDUALES EN EL RIESGO DE LA CARTERA DE INVERSION.

Se presentaron anteriormente algunos datos relativos a la variabilidad de 10 títulos individuales. Se mostró que la mayor desviación estándar la tiene Intenal y Kimber la menor.

La dispersión de los rendimientos probables de Intenal es, por lo tanto, 5.61 veces mayor que la de Kimber.

Pero este hecho no es tan relevante como parece, por que los inversionistas pueden reducir su riesgo por medio de la diversificación. Por lo tanto, estarán interesados en el efecto que cada acción tendrá sobre el riesgo de su cartera.

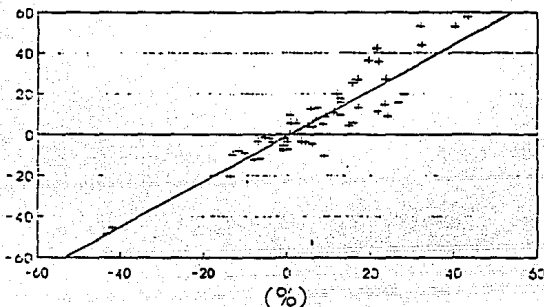
Si se quiere conocer la contribución de un título individual al riesgo de una cartera de inversión bien diversificada, no sirve de nada saber cual es el riesgo total del título, sino cual es su riesgo de mercado. Medir el riesgo de mercado de una acción equivale a cuantificar su sensibilidad en cuanto a los rendimientos del mercado accionario, medidos por los movimientos del indice de la Bolsa Mexicana de Valores. Evidentemente, las emisoras no reaccionan todas de la misma manera a los movimientos del mercado. La sensibilidad del rendimiento de una inversión a los movimientos del I.B.M.V., se conoce como la BETA.

Esta es la parte medular del presente capitulo: el riesgo de una cartera bien diversificada depende del riesgo de mercado de los títulos incluidos en la cartera. En otras palabras, el riesgo de una cartera bien diversificada depende de la BETA promedio de los títulos incluidos en la cartera, y la contribución de cada título al riesgo de la cartera depende de la BETA de la acción.

#### V.4 ANALISIS GRAFICO.

Tomemos a Vitro como ejemplo. En la gráfica 5.3 los movimientos del I.B.M.V. se grafican en el eje horizontal, con variaciones porcentuales mensuales desde 1982. Los rendimientos mensuales de Vitro a su vez, se grafican en el eje vertical. Cada punto es por lo tanto, la representación de las variaciones de un mes. Se puede trazar una línea que pasa más cerca de todos esos puntos, visualmente o por un método estadístico como el de mínimos cuadrados ordinarios (o regresión). La pendiente de esta línea de regresión representa la volatilidad del título asociada al mercado y es la BETA de la acción.

## VITRO vs I.B.M.V. RENDIMIENTOS MENSUALES



PERIODO 1987 - 1991

FUENTE: BOLSA MEXICANA DE VALORES, 1991  
ANUARIO FINANCIERO Y BURSÁTIL, MEXICO

El hecho de que todos los puntos estén cerca de la recta indica la característica sistemática, período tras período del rendimiento de la acción Alfa. Pero el hecho de que todos los puntos no estén sobre la recta resalta el aspecto no sistemático de una parte del rendimiento del título.

Una recta de regresión con una pendiente acentuada, igual a 2.0 muestra como las perspectivas de la acción graficada se ven afectadas por los movimientos del mercado. Por cada 1.0% adicional que crezca la rentabilidad del mercado, el precio de la acción aumenta un 2.0%. Así pues esta acción tiene una BETA de 2.0.

En cambio, una recta de regresión con una menor pendiente muestra como la rentabilidad de una acción no es tan sensible al mercado. Un crecimiento del 1.0% en el mercado provoca únicamente un 0.5% de crecimiento en el precio del título. La BETA de esta acción es, por lo tanto, de 0.5.

### V.5 LA RECTA DE REGRESION.

La ecuación de la recta se estima por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios. Estadísticamente esta recta es la que se ajusta y explica mejor los movimientos de una acción en específico con respecto a los rendimientos del I.B.M.V. Se expresa formalmente de la manera siguiente:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \epsilon_{it},$$

donde:

$R_{it}$  = tasa de rendimiento de la acción  $i$ , durante el mes  $t$ ;

$R_{mt}$  = es la variación porcentual del mercado medido por el I.B.M.V. durante el mes  $t$ ;

$\beta_i$  = es la BETA de cada acción, que indica la relación que existe entre las fluctuaciones de la acción  $i$  y las fluctuaciones del I.B.M.V.;

$\epsilon_{it}$  = es la parte específica y no sistemática del riesgo de la acción  $i$ ; y

$\alpha_i$  = es el rendimiento esperado de la acción  $i$  cuando el I.B.M.V. no varia.

#### V.6 INTERPRETACION DE LOS PARAMETROS.

$\beta_i$ .- La BETA es un parámetro que cuantifica como cambia el rendimiento de una acción en particular al variar el rendimiento del I.B.M.V. En otras palabras, la BETA es una medida de la sensibilidad de las fluctuaciones del precio de una acción con respecto a las del I.B.M.V. Entre mayor sea esa sensibilidad, será mayor el riesgo de invertir en esa acción y, a su vez, mayor el rendimiento esperado.

Los demás parámetros estimados por la regresión se interpretan como sigue:

$\alpha_i$ .- Se interpreta como el rendimiento mensual promedio que proporciona una acción independientemente del comportamiento del mercado. Generalmente no es significativamente distinta de cero y no es estable de un periodo a otro, por lo que no tiene prácticamente ninguna relevancia.

$\epsilon_{it}$ .- Es la parte específica y no sistemática del rendimiento de una acción, que además de no explicarse por el rendimiento del I.B.M.V., es esporádica. Se le conoce también como el residual de la regresión y su valor esperado es de cero.

El método de mínimos cuadrados ordinarios, además de los parámetros de la regresión, arroja los siguientes datos:

R<sup>2</sup>.- Esta medida estadística obtenida de la regresión es el porcentaje de las variaciones de los rendimientos de una acción que se explica por los movimientos del mercado. Es, por lo tanto, el porcentaje del riesgo total de una acción que es riesgo de mercado.

La desviación de los errores: esta estadística se obtiene también de la regresión y representa una medida de riesgo único de la empresa, del riesgo diversificado.

#### V.7 APLICACION DE LA BETA.

De acuerdo a la BETA, las acciones o cartera de inversión pueden clasificarse en distintas categorías:

- Acciones con BETA igual a uno, que significa que una variación determinada del rendimiento del I.B.M.V. implica la misma variación en la tasa de rendimiento de la acción.

- Acciones o carteras de inversión con BETA mayor que uno, que se conocen como "agresivas" por que su tasa de rendimiento varia más que 1% al fluctuar 1% el rendimiento del I.B.M.V. Se invierte en este tipo de acciones o carteras de inversión, cuando se pronostica que el mercado accionario va a presentar un crecimiento.

- Acciones o carteras de inversión con BETA menor que uno, a las que se les llama "conservadoras" por que su tasa de rendimiento varia menos que 1% al fluctuar 1% el rendimiento del mercado. Se invierte en este tipo de acciones o carteras de inversión cuando se estima que el mercado de capitales esta riesgoso y puede presentar un ajuste.

A partir de esta información, resulta fácil especificar y mantener un nivel de riesgo determinado para el caso de una cartera de inversión, ya que la BETA de la cartera se calcula a partir de un promedio ponderado de las BETAS de las acciones por la participación de cada uno de los títulos. Una cartera diversificada de acciones de elevada BETA es más riesgosa que una cartera diversificada de acciones de baja BETA. Por ejemplo, el riesgo de una cartera bien diversificada con una BETA igual a 1.2, es 1.2 veces mayor al riesgo del mercado accionario, en promedio; y el riesgo de una cartera bien diversificada con una BETA igual a 0.9, es 0.9 veces mayor al riesgo del mercado accionario en promedio.

Evidentemente el mercado accionario en su conjunto tiene una BETA igual 1.0. Una cartera de inversión bien diversificada que este compuesta tal que su BETA sea 1.0, tiene la misma variación y el mismo riesgo que el I.B.M.V.

#### V.8 LA PRIMA DE RIESGO

Como el rendimiento de los CETES es prácticamente fijo y no se ve afectado sistemáticamente por lo que acontece en el mercado accionario, entonces su BETA es igual a cero. En cambio, la BETA del mercado de capitales es, en promedio igual a 1.

En general, los inversionistas son adversos al riesgo en mayor o menor medida. Por lo tanto, exigen del mercado un rendimiento mayor que la tasa de interés de CETES. A esta diferencia se le denomina PRIMA POR RIESGO ofrecida en el mercado.

Para una acción en particular, la Prima por Riesgo Esperada varia en proporción directa a su BETA, por lo que una prima por riesgo esperada de una inversión con una BETA de 0.5 será, por lo tanto, la mitad de la prima por riesgo esperado por el mercado accionario; y la prima por riesgo esperada de una inversión con una BETA de 2.0 será el doble de la prima por riesgo esperada por el mercado accionario. Podemos escribir formalmente esta relación como:

$$R_i - R_1 = \beta (R_m - R_1),$$

donde:

$R_i$  = rendimiento esperado de la acción  $i$ ;

$R_1$  = rendimiento esperado libre de riesgo;

$R_m$  = rendimiento esperado del mercado accionario; y

$\beta$  = es el coeficiente BETA de la acción.

#### V.9 CONSTRUCCION DE CARTERAS OPTIMAS.

Calcular los rendimientos esperados de cada una de las acciones es un requisito previo a la obtención de las carteras de inversión óptimas. Dichos rendimientos esperados se establecen conforme al rendimiento promedio, a las perspectivas de las industrias y a los resultados proyectados de las empresas. Esta es la razón por la cual, posteriormente, se presenta información técnica y fundamental por emisoras, junto con la BETA.

El procedimiento que se sigue para obtener las participaciones de las acciones en las carteras de inversión, se realizan mediante una razón que relaciona la BETA de la acción con la prima por riesgo esperada, obtenida de acuerdo al rendimiento esperado.

Esta razón nos indica el nivel a partir del cual seguir diversificando reduce el nivel óptimo de rendimiento, considerando el riesgo máximo que se desea correr.

#### V.10 BETAS Y SELECCION DE CARTERAS DE INVERSION.

Se estimaron los parámetros BETA, denotados como  $\beta$ , de las ecuaciones que establecen la relación lineal entre el rendimiento mensual de una acción y el rendimiento mensual del I.B.M.V., por medio del método estadístico de mínimos cuadrados ordinarios. Las regresiones se corrieron con datos mensuales desde junio de 1988 hasta diciembre de 1991.

Una vez generada esta información, se determina la participación de cada título en la cartera para un nivel de riesgo que se está dispuesto a correr de acuerdo a la relación que mantiene la  $\beta$  de la acción con su rendimiento esperado. Es importante resaltar que las carteras de inversión generadas con esta metodología son óptimas, es decir que combinan las acciones y las participaciones para minimizar el riesgo sujeto a un cierto nivel de rendimiento.

A continuación se muestran dos carteras de inversión las cuales son carteras de inversión óptimas construidas con la metodología expuesta. (Cuadro V.3) y (Cuadro V.4)

(Cuadro V.3)

CARTERA DE INVERSION AGRESIVA		
ACCION	BETA CALCULADA	PARTICIPACION
ALFA	1.49	6.13%
BANAMEX	1.40	7.70%
CEMEX	1.35	12.39%
CONTAL	1.57	8.78%
DESC	1.12	12.77%
FEMSA	1.69	6.01%
KIMBER	0.55	8.86%
TAMSA	0.82	8.30%
TELMEX	0.83	14.76%
VITRO	1.13	14.30%
TOTAL PARTICIPACIONES		100.00%
BETA PROMEDIO	1.14	

La cartera de inversión agresiva la cual tiene una BETA promedio de 1.14, es una cartera ligeramente más riesgosa que el mercado accionario en su conjunto, y su rendimiento esperado también es ligeramente mayor al del I.B.M.V.



(Cuadro V.4)

CARTERA DE INVERSION CONSERVADORA		
ACCION	BETA CALCULADA	PARTICIPACION
BIMBO	0.45	5.48%
CEMEX	1.35	11.55%
CIFRA	0.59	9.04%
CODUMEX	0.55	5.11%
CONTAL	1.57	5.11%
DESC	1.12	10.53%
KIMBER	0.55	12.08%
SORIANA	0.65	6.97%
TELMEX	0.83	18.28%
VITRO	1.13	15.85%
TOTAL PARTICIPACIONES		100.00%
BETA PROMEDIO	0.89	

La cartera de inversión conservadora la cual tiene una BETA promedio de 0.89, es una cartera menos riesgosa que el mercado accionario en su conjunto y su rendimiento esperado es menor que el rendimiento esperado del I.B.M.V.

La elección de alguna de estas dos carteras de inversión depende del grado de adversión al riesgo del inversionista y de las perspectivas que tenga el mercado de capitales.

## **CAPITULO VI. LOS INSTRUMENTOS DEL MERCADO MEXICANO DE VALORES Y LOS DE LOS PRINCIPALES MERCADOS FINANCIEROS INTERNACIONALES.**

El Mercado Mexicano de Valores actualmente está formado por un conjunto de organismos e instituciones vinculadas entre sí, los cuales permiten la interacción entre oferentes y demandantes de recursos a través de operaciones realizadas en forma segura y transparente.

En México el inversionista tanto nacional como extranjero cuenta con una diversidad de instrumentos a donde canalizar sus recursos, estos instrumentos están agrupados en el Mercado de Dinero y en el Mercado de Capitales. Dichos mercados a su vez ofrecen alternativas que satisfacen en gran parte a los inversionistas y emisores de valores, de esta manera el inversionista podrá establecer un portafolio diversificado y orientado hacia sus objetivos y expectativas.

Para que tanto inversionistas y emisores continúen participando activamente en el Sistema Financiero, se debe dar un crecimiento sobre bases planeadas a corto, mediano y largo plazo para seguir alentando y acrecentando la participación de oferentes y demandantes en el sistema, en este sentido, la Comisión Nacional de Valores ha contribuido al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 1989 - 1994 en dos vertientes principales:

- a) Coadyuvar en el proceso de estabilización de la economía y
- b) Ampliar la disponibilidad de recursos hacia la inversión productiva mediante la modernización del Mercado de Valores.

Para cumplir estos objetivos en 1989 se establecieron medidas en diferentes ámbitos: Reestructuración administrativa, Automatización, Internacionalización, fortalecimiento del marco legal y Creación y desarrollo de nuevos esquemas e instrumentos.

Hemos visto que estas medidas han dado resultados exitosos, ya que se han ampliado las alternativas de inversión-ahorro y el Sistema Financiero ha mostrado elevadas tasas de crecimiento, al igual que su canalización al financiamiento de las actividades productivas y el consumo.

El crecimiento que se ha dado en términos de pesos y dólares en la Bolsa Mexicana de Valores, como ya dijimos, es debido por una parte a la introducción constante de nuevos instrumentos y por la otra, a las necesidades de financiamiento del Gobierno Federal y de las empresas.

En el año de 1989 el financiamiento canalizado a través del Mercado de Valores ascendió a 61.1 billones de pesos, de los cuales el sector público absorbió 94.1% y los sectores privado y bancario 5.9%

Por otro lado los BONDES en el financiamiento al sector público aportaron 45.5 billones de pesos, resultado muy favorable respecto a la colocación de valores de largo plazo. Otros instrumentos como los AJUSTABONOS, TESOBONOS Y PAPEL COMERCIAL aportaron 5.8 billones de pesos.

Evidentemente todos estos resultados muestran el éxito que ha obtenido la política financiera definida en el Plan Nacional de Desarrollo, sin embargo, los principales Mercados Financieros Internacionales como Estados Unidos, Inglaterra y Japón han experimentado en los últimos años un importante dinamismo, esto pone en desventaja al Mercado Mexicano, ya que no se han desarrollado instrumentos más sofisticados como los que se operan en esos mercados y la profundización en el ahorro se ve limitada al no contar con instrumentos que satisfagan las diferentes necesidades del público inversionista.

A medida que estos Mercados Financieros se han ido diversificando, han desarrollado instrumentos más sofisticados que combinan las características de inversión de capital de riesgo como en las de renta fija. Los mercados de Nueva York, Londres y Tokio son los más adelantados en este concepto, por lo que a continuación presentaremos los principales instrumentos de esos mercados y los que se disponen en el Mercado Mexicano de Valores:

## INSTRUMENTOS DEL MERCADO MEXICANO DE VALORES Y LOS DE LOS PRINCIPALES MERCADOS INTERNACIONALES

INSTRUMENTO	MERCADOS FINANCIEROS INTERNACIONALES: EE.UU., INGLATERRA Y JAPON	MERCADO MEXICANO
- Deuda a largo plazo	- Bonos tasa fija (Fixed Rate Eurobonds) - Bonos tasa variable o indexada (Floating Rate Eurobonds)	- Bonos, Bonos y Ajustabonos
- Deuda a corto plazo	- Eurocomercial paper Euro Notes - Certificados de deposito negociables (CD'S)	- Papel Comercial - Pagare con Rendimiento Liquidable al vencimiento
- Deuda indexada a divisas	- Dual Exchange Bonds (Deuda cuyos intereses y principal estan referidos a diferentes divisas.	- Pagafes, Tesabonos y Papel Comercial
- Deuda indexada a diferentes parametros	- Bull and Bear Bonds ( cuyo valor de amortizacion esta indexado a algun indice accionario. - Commodity Linked Bonds ( valor de amortizacion indexado a alguna mercaderia o al indice de una mercaderia.	- Inexistente - Inexistente
- Modalidad	- Bonos de alto Rendimiento (Junk Bonds)  - Increasing Rate Notes (instrumento con periodo corto de vencimiento con opcion de extension de un periodo adicional).	- Inexistente al no contar todavia con una calificacion del riesgo de las emisiones.  - Inexistente
- Instrumentos de cobertura	- Forward Contracts  - Future Contracts: - Mercaderias - Divisas - Tasas de interes  - Opciones	- Inexistente  - Inexistente - Cobertura Cambiaria - Inexistente  - Inexistentes
- Acciones	- Operaciones de: - Plazo - Opciones - Ventas en corto - Cuentas de margen - Arbitraje	- Suspendidas - Inexistentes - Aprobadas - Suspendidas - Arbitraje Internacional

De acuerdo al cuadro (VI.1), podemos apreciar que hay un número considerable de instrumentos que aún no existen en el Sistema Financiero Mexicano y otros están suspendidos, lo cual no permite que exista una mayor eficiencia y profundización en la captación del ahorro que finalmente es lo que persigue dicho Sistema.

A pesar de los esfuerzos realizados en materia financiera, la inexistencia de instrumentos como los que se operan en los principales mercados internacionales impide el crecimiento de nuestro mercado y el ajuste a las tendencias mundiales.

El contar con una gama más variada de instrumentos financieros le permitirá ser participe de las tendencias internacionales como son: Globalización, Desregulación, Automatización, Especialización e Innovación de productos. Esto conlleva a ofrecer un mejor servicio tanto a oferentes y demandantes como a favorecer el crecimiento del país.

La participación con mercados internacionales permitirá que el Mercado Mexicano ofrezca una constante creación de productos tales como mercados de coberturas, futuros, plazos, tasas de interés, tipos de cambio e índices bursátiles.

La especialización podrá satisfacer requerimientos más individualizados de los clientes y esto atraerá a inversionistas que tienden a operar en diversos mercados mundiales en búsqueda de mercados que ofrezcan un costo de oportunidad más rentable.

Este tipo de esfuerzos junto con la vinculación a organismos y mercados internacionales ayudará a que el Sistema Financiero Mexicano y en particular la Bolsa Mexicana de Valores sea reconocido como un mercado organizado y seguro.

## CONCLUSIONES

El Mercado Mexicano de Valores hoy en día, es un campo muy interesante para el inversionista experimentado ya que el mismo ha venido evolucionando a pasos agigantados y presenta un panorama de acción muy interesante que invita a manejar un sinnúmero de opciones con probabilidades de éxito. La experiencia acumulada en el mercado bursátil y la actualización en los temas recientes le han permitido al inversionista moverse en un campo muy extenso aceptando ciertos niveles de riesgo según sus expectativas. Sin embargo, este trabajo constituye un material de apoyo para todo interesado en el tema.

En el primer capítulo encontraremos un panorama amplio de lo que es el Sistema Financiero Mexicano lo cual permite encuadrarse en una entidad formada por un conjunto de organismos que administran y regulan el sistema y tener pleno conocimiento de las funciones que desempeña cada parte integrante del mismo.

El dinamismo con que ha crecido el Mercado de Valores ha traído como consecuencia una serie de modificaciones a los instrumentos existentes en el Mercado de Dinero y, por otro lado, la innovación de nuevas metodologías de inversión, esto se debe a que nuestro mercado se está integrando al mercado financiero mundial y dicha integración exige modernización para ofrecer altos niveles de competitividad internacional con instrumentos que otorguen atractivos rendimientos y niveles bajos de riesgo. Es por eso que el segundo capítulo, constituye un tema obligado de revisión para el interesado en la materia, ya que el cambio que se ha dado en el medio financiero ha propiciado una especialización en la mecánica operativa de los instrumentos de inversión. El desconocimiento del tema puede traer como consecuencia un manejo inadecuado de plazos y niveles de riesgo ya que en el Mercado Secundario se presentan otras variantes que pueden afectar en un momento dado los flujos de liquidez que el inversionista maneje y por consiguiente podría limitar las estrategias financieras previamente estructuradas.

En el presente trabajo se trata de plasmar de manera genérica las dos grandes corrientes de análisis que existen actualmente en el mercado de valores, el análisis fundamental y el técnico, siendo ambos herramientas complementarias, ya que el primero de ellos resuelve el problema del "Que" comprar, mientras que el segundo el "Cuándo" comprar. Conociendo los puntos básicos de estas dos grandes corrientes se podrá profundizar en ellos teniendo como objetivo desarrollar nuevas técnicas de análisis.

Asimismo se mostraron distintas alternativas de un tópico que hasta la fecha ha permanecido casi ignorado, La Teoría Moderna de Portafolios de Inversión, tratando de presentar un panorama amplio de lo que nosotros consideramos los modelos mas relevantes de este tema tan vasto y que es en si mismo un tratado de tesis.

De igual manera despues de conocer los modelos mas representativos de la Teoría Moderna de Portafolios, propusimos por su sencillez y fácil aplicación un modelo de selección, concretizando de esta manera una serie de conceptos teóricos, dando como resultado dos carteras con características distintas de acuerdo al perfil del inversionista.

El diseño de un portafolio de inversión se basa en técnicas metodológicas que son de gran utilidad para maximizar las utilidades, sin embargo antes de tomar cualquier decisión, el inversionista no solo deberá guiarse por el rendimiento, sino tratar de analizar las características y los objetivos de los portafolios que ofrecen los intermediarios financieros, en ese sentido cada fondo de inversión varía en los montos de apertura y en esa medida variará su liquidez.

Los inversionistas actuales y potenciales consideran diversos elementos antes de tomar una decisión para invertir en el Mercado de Valores, como son: estabilidad económica y política; información oportuna sobre empresas e instrumentos que cotizan en bolsa; el grado de evolución del mercado, así como las diferentes alternativas y mecanismos de inversión.

El último capítulo tiene como propósito ilustrar los instrumentos con que cuenta el Mercado Mexicano y los Mercados Internacionales, y demostrar que nuestro mercado aún es joven ya que existen alternativas de inversión en otros mercados que aún no operan en México, lo cual constituye una desventaja para nuestro sistema al no ofrecer el mismo tipo de novedosas operaciones financieras.

Nuestra intención es destacar que todos los elementos aquí descritos son aspectos imprescindibles que deben tomarse en cuenta para la toma de decisiones de cualquier inversionista.

La conjunción del conocimientos del tema, la sensibilidad que se tenga del mercado y los factores externos que afectan a este, son elementos útiles en la comprensión del ámbito financiero y en un momento determinado seguir una secuencia lógica en el proceso decisonal para obtener el máximo rendimiento y minimizar el riesgo en cualquier inversión que llevemos a cabo.

El medio bursátil es actualmente un campo muy atractivo para el Actuario, ya que en el puede desarrollarse profesionalmente aplicando el cúmulo de conocimientos que posee en situaciones específicas contribuyendo así al desarrollo del medio financiero y por consiguiente del país.



## BIBLIOGRAFIA

Banco de México, 1991  
Indicadores Económicos  
Estudios Económicos  
México, D.F.

Banamex, 1989  
Los Depósitos a Plazo y el Mercado Bursátil  
Banca de Inversión  
Fascículos diagramados  
México, D.F.

Banamex, 1989  
Mercado de Dinero y Capital  
Banca de Inversión  
Fascículos diagramados  
México, D.F.

Banamex, 1989  
Matemáticas Financieras Aplicadas a Renta Fija  
Banca de Inversión  
Fascículos diagramados  
México, D.F.

Bolsa Mexicana de Valores, 1979-1991  
Anuario Financiero y Bursátil  
México, D.F.

Bolsa Mexicana de Valores, 1984  
Manual de fórmulas  
México, D.F.

Creixell N. Javier, 1978  
Risk, return and equity valuation for mexican securities  
trading within mexican stock market.  
(University of Texas at Austin, Professional Report )  
E.U.A.

Díaz Mata Alfredo, 1988  
Invierta en Bolsa  
Ed. Iberoamericana  
México, D.F.

Diez-Cañedo Javier Marquez, 1981  
Carteras de Inversión  
Ed. Limusa  
México, D.F.

Elton/Gruber, 1981  
Modern Portfolio Theory and Investment Analysis  
(New York: John Wiley and Sons)  
E.U.A.

Fama F. Eugene and Merton H. Miller, 1972  
The Theory of Finance  
(Holt Rinerant and Weston)  
E.U.A.

F. Shart William  
Teoría de Cartera y del Mercado de Capitales, 1989  
Ed. Deust  
E.U.A.

Heyman Timothy, 1987  
Inversión contra Inflación  
Ed. Milenio, 2da. edición  
México, D.F.

Leyes y Códigos de México, 1990  
Ley del Mercado de Valores  
Ed. Porrúa, 35a. edición  
México, D.F.

Leyes y Códigos de México, 1990  
Ley de Sociedades de Inversión  
Ed. Porrúa, 35a. edición  
México, D.F.

Marmolejo González Martín, 1985  
Inversiones: Práctica, metodología, estrategia y filosofía  
Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C.  
Publicaciones IMET  
México, D.F.

Markowitz Harry, 1959  
Portfolio Selection: Efficient Diversification of  
Investments  
(New York: John Wiley and Sons)  
E.U.A.

Markowitz Harry, 1952  
Portfolio Selection  
Journal of Finance  
E.U.A.

Reilly Frank, 1979  
Investment Analysis and Portfolio Management  
(Hinsdale: Dryden Press)  
E.U.A.

Ritchie Jr. John, 1980  
Technical Analysis  
Probus-Chicago  
E.U.A.

Sharpe William, 1970  
Portfolio Theory and Capital Markets  
(New York: McGraw Hill)  
E.U.A.

Weston and Brigham, 1981  
Managerial Finance  
(Hinsdale: The Dryden Press, 1981)  
E.U.A.