

22
20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

PROPUESTA DE SIMULACION PARA EL MERCADO DE CAPITALES CON APLICACIONES.

T E S I S

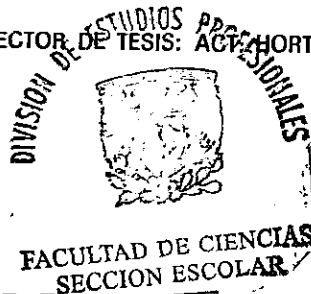
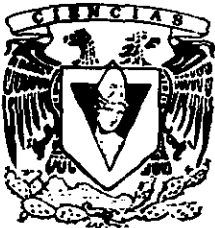
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

A C T U A R I O

P R E S E N T A :

EDGAR RODOLFO CASTILLO HUERTA

DIRECTOR DE TESIS: ACT. HORTENSIA CANO GRANADOS.



MEXICO, D. F.

1998.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

263342



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:
PROPUESTA DE SIMULACION PARA EL MERCADO DE CAPITALES CON APLICACIONES

realizado por EDGAR RODOLFO CASTILLO HUERTA

con número de cuenta 9031105-9 , pasante de la carrera de ACTUARIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario

ACT. HORTENSIA CANO GRANADOS

Propietario

ACT. AURORA VALDES MICHEL

Propietario

ACT. BENIGNA CUEVAS PINZON

Suplente

ACT. LETICIA DANIEL ORANA

Suplente

ACT. LAURA MIRIAM QUEROI GONZALEZ

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en A.P. MA. DEL PILAR ALONSO REYES

Agradecimientos

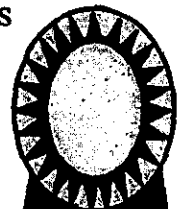
Agradezco a la mujer que me ha dado todo su tiempo, confianza y comprensión, me ha enseñado a vivir la vida con alegría y sobre todo a brindar AMOR y AMISTAD sin preferencias, gracias madre por ser como eres y por mostrarme un mundo feliz dentro de todo este caos.

Gracias a los sueños que se convierten en realidad, al mundo entero por permitirme esforzarme para ser mejor cada día, gracias a los problemas que aún no tienen solución por servir de inspiración.

Gracias a todos mis amigos PRESENTES, PASADOS Y FUTUROS.

A la amistad, fraternidad y sobretodo al cariño que me han brindado mis brother's de la fac.

A la vida.



Agradecimientos 2

A todas las personas que están y estarán a mi alrededor.

A las niñas que realmente han llenado mi vida de amor y alegrías, no importa el tiempo que duraron; todas fueron, son y serán mi inspiración.

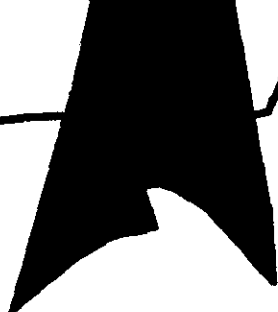
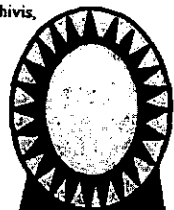
A este primer paso de una larga carrera.

Al capitalismo que nos obliga a prepararnos más para brindar lo mejor de nosotros mismos a nuestros semejantes y nos incita a luchar por equilibrar la riqueza, además de inducirnos al ahorro y a la posesión de bienes. Al todo y su complemento.

A la certeza, riesgo, incertidumbre y al caos.

Al mundo entero por brindarme la oportunidad de conocerlo y de enseñar al hombre a no destruirlo y a convivir en él.

A Raquel Huerta (Mamy), Romulo Huerta (Abuelito), Julia Martinez (July), Chivis, tío Melesio, tía Conchita, Paco, Alex, Andy, Mauricio, Bicho, Marco A Osvaldo, Sandras, Edgar, Dany, Cris, Fofó, Arces, Mony, Juan, Diana, Gaby, Elizabeth, Xochilt, Mary, Carlos, Paquito, Lulu, Ernesto(neto), Areli, Blady, Esteban, Lita, Cereza, Lety, Humbertos, Nacho, Olga, Marcela, Conrad, Piña niña, Cara de guerra, Alfredo, Romina, Ivonne, Pamela, Michelle, a mi sobrinita, Jael, Masiel, Edith, Sahira, Oscar, Marcelino, Ruben, Alvaro, Vero, Luzma, Erica, Tere, Laura, Grisele, Pato, Cuca, Yaxxi Can, Saúl, A mi pipis, Angelica, Cinthia, Mago, Pili, Poncho, a mis profesores Didier, Bety, Riqui, Cathia, Jesús, Mima, Graciela, Yazmin, Gabina, Al Domino, Judith, Claudia, Ale, Pierre, a las que no dejaron seducirse, Mario, Elisa, Rodrigo, Blanca, Arturo, Octavio, a mi desayuno, al viernes, a Raúl, Teodulo y a todos los que me faltaron, por formar parte de mi vida GRACIAS.



**PROPUESTA DE SIMULACION PARA
MERCADO DE CAPITALES
CON APLICACIONES**

INDICE

| | | |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| INTRODUCCION | | i |
| CAPITULO I | "EL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO" | 1 |
| • Definición | [1] | |
| • Antecedentes históricos | [1] | |
| • Estructura actual | [3] | |
| • Instituciones de regulación y vigilancia | [4] | |
| • Instituciones de apoyo | [5] | |
| • Organismos participantes | [7] | |
| | | |
| CAPITULO II | "EL MERCADO DE CAPITALES" | 9 |
| • Conceptos básicos | [10] | |
| • El salón de remates | [11] | |
| • Definición | [11] | |
| • Elementos | [11] | |
| • Instrumentos de inversión | [12] | |
| • Operaciones de negociación | [13] | |
| • Indicadores del mercado | [14] | |
| • Índice de precios y cotizaciones | [14] | |
| • Indices sectoriales | [15] | |
| | | |
| CAPITULO III | "METODOLOGIA" | 17 |
| • Construcción de modelos de simulación | [17] | |
| • Introducción a los ambientes de riesgo e incertidumbre | [19] | |
| • Análisis técnico | [21] | |
| • Herramientas | [22] | |
| • Promedio móvil | [22] | |
| • Osciladores | [24] | |
| • Análisis fundamental | [24] | |
| • Generación de variables aleatorias | [25] | |
| • Transformada inversa (POISSON) | [25] | |
| • Teorema de limite central (NORMAL) | [27] | |

CAPITULO IV "INVERSIONISTAS Y SELECCION DEL PORTAFOLIO" 29

- El problema de selección de valores y creación de la cartera de valores [29]
- Objetivo del inversionista [30]
 - Tipos de inversionistas [30]
- Factores que intervienen en la decisión de seleccionar una cartera de valores [30]
 - Valuación del portafolio [32]
 - Función de utilidad [33]
 - Costo promedio [34]
 - Portafolios de inversión [35]
 - Estrategia [36]

CAPITULO V "SIMULACION DE LA OPERACION DEL MERCADO DE CAPITALES" 37

- Observación del mercado [37]
 - Situación actual de las bolsas en el mundo (al 6 de abril de 1998) [37]
- Hipótesis [40]
- Formulación del modelo [42]
- Cálculo de índices y herramientas del análisis técnico [44]
- Experimentación [44]
 - Simulación de la generación de hechos [45]
 - Una emisora
 - Varias emisoras

CONCLUSIONES (Análisis de resultados) 53

Anexos

1. Datos históricos de las emisoras [1-A1]
2. Datos históricos del Índice de Precios y Cotizaciones [1-A2]
3. Principios de probabilidad y estadística [1-A3]
4. Simulación con ayuda de una hoja de cálculo [1-A4]
5. Marco jurídico y normativo [1-A5]

Terminología T

Bibliografía B

INTRODUCCION

El mercado accionario ha sido siempre un tema de interés general tanto para personas que viven dentro del medio financiero e intervienen directa o indirectamente en la operación diaria, como para aquellas personas que no tienen una relación visible con el mercado financiero, los mercados financieros tienen un lugar importante en la economía y en el desarrollo de cualquier país dado que los recursos generados por los ahorradores se canalizan hacia el financiamiento de actividades productivas, generando nuevas oportunidades de trabajo; la optimización de estos recursos representan un indicador del crecimiento económico de cualquier país, en México los mecanismos tradicionales de financiamiento se ven complementados por los instrumentos proporcionados por los mercados de valores, estos cuentan con facilidades fiscales y mecanismos para financiar cualquier actividad económica a un costo bajo.

La evolución del mercado financiero en México, así como los instrumentos y las operaciones las explicare más a fondo en los capítulos siguientes.

Las operaciones de financiamiento y de intermediación deben estar bien reguladas por las instituciones que fungen como árbitros, para evitar cualquier acto de mala fe o de lavado de dinero además de proteger los recursos del gran público inversionista, es por esta razón que se dará un breve marco legal de las operaciones con valores negociados en bolsa.

En esta tesis se presenta una nueva forma de conocer el Sistema Financiero Mexicano y en especial la operación diaria de un intermediario financiero.

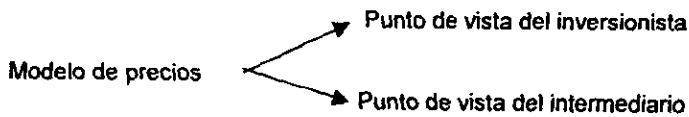
Así como también una propuesta para construir y valorar los portafolios de inversión hechos de acuerdo a los gustos o preferencias de cada inversionista.

OBJETIVOS

Los objetivos de esta tesis ordenados por importancia son los siguientes:

- Proporcionar un sistema que auxilie a los tomadores de decisiones en el ámbito financiero;
- Proporcionar un método para valorar un portafolio de inversión.
- Dar un panorama general de las diversas instituciones y autoridades que integran el Sistema Financiero Mexicano.

La tesis está estructurada de acuerdo al producto final de la forma siguiente:



En primer lugar lo que se busca es una forma eficiente de conseguir información con cierto grado de veracidad, disponible en cualquier momento y a un bajo costo.

El segundo problema al que nos enfrentamos es él como explotar esa información y como utilizarla para nuestros fines.

Con el fin de dar solución a este problema, se plantea una simulación del mercado de valores, se estudia el comportamiento de los precios históricos de las acciones para encontrar las distribuciones ex ante y finalmente inducir las distribuciones ex post.

Se presentan varios escenarios del comportamiento teórico del mercado, con el fin de no influir en el tomador de decisiones, se muestra una serie de modelos que ayudan al responsable de tomar decisiones a escoger la mejor opción.

Se propone esencialmente la forma de utilizar la información que se conoce, para crear con esta, escenarios del futuro que permitan corregir políticas o añadir recursos a un cierto bien financiero.

CAPITULO I

EL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

DEFINICION

El sistema financiero es el conjunto de instituciones cuya función es la de captar, administrar, regular, dirigir y orientar, tanto el ahorro como la inversión, en el contexto político y económico brindado por nuestro país y en pocas palabras constituye un centro de reunión entre oferentes y demandantes de recursos monetarios.

El sistema está conformado por diversas instituciones que tienen objetivos muy particulares como la de cuidar que las operaciones se realicen de acuerdo a las sanas prácticas del mercado o de los subsistemas de intermediación.

El Sistema Financiero es la plataforma sobre la cual el inversionista, las empresas y el gobierno podrán contar con los medios que les den seguridad libertad y confianza de conseguir créditos para financiar las actividades productivas.

ANTECEDENTES HISTORICOS

El origen del Sistema Financiero en México se remonta al siglo XVIII, cuando la Nueva España fortalece sus controles políticos y financieros, estableciendo instituciones de crédito como el Banco San Carlos (1782), la Casa de Moneda y el Nacional Monte de Piedad (1774).

Tiempo más tarde en el siglo XIX, surgen el Banco Avío (1830) que cubre las necesidades de financiamiento en la industria, la caja de ahorro del Nacional Monte de Piedad (1849), el Código de Comercio (1854), y la primera institución de banca comercial el Banco de Londres y México, S. A. (actualmente conformado por el Grupo Financiero Serfin), luego una modificación al código de comercio en 1884 confiere al Banco Nacional Mexicano las atribuciones de Banco Central, diez años más tarde surge la Bolsa de México que deja de funcionar pocos años más tarde, para 1907 se emite la Ley general de Instituciones de Crédito que impone limitaciones a las emisiones de papel moneda y a las reservas monetarias.

En 1907 se creó la Bolsa Privada de México, la cual cambió tres años más tarde su denominación a Bolsa de Valores de México, S.C.L., operó sin interrupción hasta 1933, cuando se transforma en la actual Bolsa Mexicana de Valores, S.A. de C.V., obteniendo la autorización para fungir como institución auxiliar de crédito.

Enseguida una pequeña cronología del mercado de valores en México.

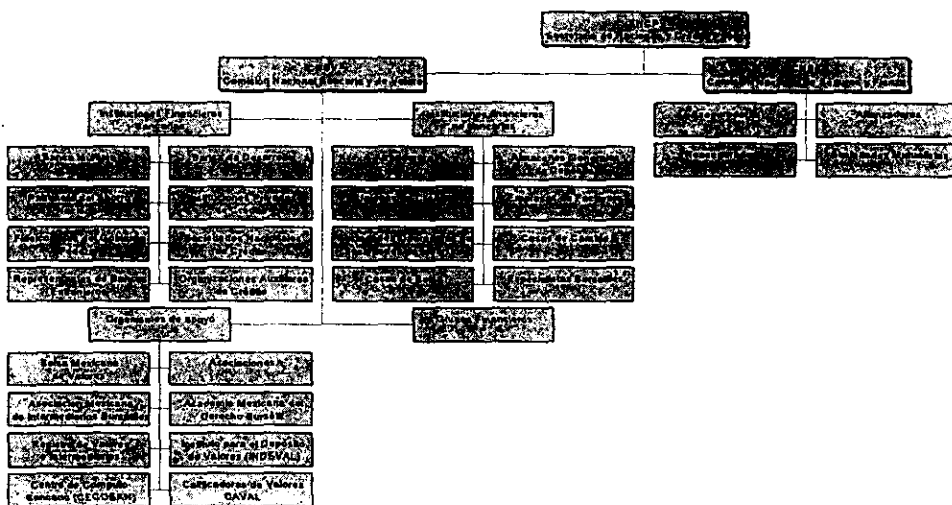
- En 1931 se emite la Ley Orgánica del Banco de México
- En 1933 la Bolsa de Valores cambia su denominación a Sociedad Anónima de capital variable;
- En 1934 se crea Nacional Financiera y se convierte en el principal Banco de Desarrollo;
- Para 1946 se publican los reglamentos y ordenamientos que regulan la actividad bursátil y que se deja en manos de la Comisión Nacional de Valores;
- En 1975 se promulga la Ley del Mercado de Valores;
- En 1976 se publica el reglamento sobre las instituciones de Banca Múltiple;
- Para 1977 se crean nuevos instrumentos de financiamiento y de inversión como los petrobonos, CETES (1978), el Papel Comercial (1980) y las Aceptaciones Bancarias (1981);
- En 1982 se decretó la Nacionalización de la banca privada con excepción del banco Obrero y City Bank N.A.;
- En 1985 Ley de sociedades de inversión;
- En 1985 el BOOM Financiero;
- En 1987 El CRACK y la creación de grupos financieros;
- 1990 Nueva ley de Instituciones de Crédito reconociendo la figura del especialista como intermediario del mercado de Valores;
- Se reforma el artículo 28 de la constitución dándole autonomía al Banco de México (1993);
- Durante el mismo año se dieron cambios a la regulación y a las operaciones del mercado, se otorgaron facultades de realizar arrendamientos a las instituciones de crédito y se otorgó la facultad de realizar fideicomisos a las casas de bolsa;
- Se reconoció la figura del Asesor de inversiones;
- Ley de instituciones de crédito;
- Ley de Seguros y Fianzas;
- Para 1995 se unifica la antigua Comisión Nacional Bancaria y la Comisión Nacional de Valores a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores;
- En 1997 la liquidación de valores gubernamentales se realiza en forma electrónica por S.D. INDEVAL; y

- En el mismo año la incorporación del nuevo proceso de liquidación de valores de capitales en el esquema entrega contra pago, vía S.D. INDEVAL, que permite la división o segregación de muñecos.

ESTRUCTURA ACTUAL

En la figura 1 se puede observar a todas las instituciones que en su conjunto forman el Sistema Financiero Mexicano.

SISTEMA FINANCIERO MEXICANO



A estas instituciones se les ha dividido de acuerdo a las funciones que realizan en el sistema como instituciones reguladoras y de vigilancia, las instituciones que cumplen funciones operativas y las que ofrecen sus servicios de apoyo.

INSTITUCIONES DE REGULACION Y VIGILANCIA

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (S.H.C.P.)

El organismo del Gobierno Federal que representa la máxima autoridad dentro de la estructura del sistema financiero, depende directamente del ejecutivo federal y tiene a su cargo entre otras las funciones establecidas por la ley orgánica de la Administración Pública

- Planear, coordinar, evaluar y vigilar el sistema bancario del país
- Establece las normas generales normativas y de control de la política financiera
- Determina los criterios generales normativos y de control de las instituciones del sistema financiero
- Propone las políticas de orientación, regulación, control y vigilancia de valores
- Sanciona administrativamente a las instituciones que cometen infracciones a la ley del mercado de valores.
- Aprueba la constitución de grupos financieros

Banco de México (BANXICO)

Es la única institución en el sistema que funge como árbitro y como parte, es un organismo autónomo, descentralizado del gobierno federal, es el encargado de actuar como banco central y entre otras funciones sus principales son las siguientes.

- Regular la emisión y circulación del dinero
- Regular e influir en la política de tasas de interés
- Opera como un banco de reserva
- Representa al gobierno ante el Fondo Monetario Internacional (F.M.I.)
- Establece las condiciones bajo las cuales las instituciones de crédito toman o conceden créditos

Comisión Nacional Bancaria y de Valores (C.N.B.V.)

La comisión como se le conoce en el medio es la encargada de realizar las funciones de promoción, regulación y vigilancia del mercado de valores

- Es la encargada de la supervisión, vigilancia y regulación de los mercados de valores
- Dicta disposiciones de carácter general relativas al establecimiento de indicadores que vinculen la estructura administrativa y patrimonial de las casas de bolsa

- Esta facultada para intervenir administrativamente a las casas de bolsa y a las bolsas de valores con el objeto de preservar las sanas practicas de mercado

Comisión Nacional Seguros y Fianzas (C.N.S.F.)

Es la encargada de realizar las funciones de promoción, regulación y vigilancia de los seguros y de las instituciones de fianzas

INSTITUCIONES DE APOYO

Bolsa Mexicana de Valores, S.A. DE C.V. (B.M.V.)

La Bolsa Mexicana de Valores es una institución de apoyo, la cual proporciona el local físico en donde se ponen en contacto los oferentes y demandantes para concertar operaciones de compra venta de valores, por si misma, es una institución privada bajo la forma de sociedad anónima de capital variable, donde los accionistas son las casas de bolsa, contando además con la autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para realizar sus actividades.

Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles (A.M.I.B.)

Tiene como función básica, promover el desarrollo de actividad de intermediación, en el mercado de valores, representando ante las autoridades de regulación al gremio bursátil. La asociación se integra por comités de trabajo, los cuales sesionan periódicamente a través de los cuales el gremio presenta sus requerimientos para negociar ante las autoridades.

La A.M.I.B. tiene como principales objetivos, los siguientes:

- Promover cambios en la legislación bursátil con la finalidad de hacer más clara y transparente las prácticas de intermediación financiera;
- Representar y apoyar a los asociados para la defensa de sus intereses.

Valuadoras

Las valuadoras son instituciones que se dedican a darle un valor cuantitativo a los activos fijos de las empresas como edificios, automóviles, terrenos, maquinarias, etc.

Calificadoras de Valores (CAVAL)

Son instituciones autorizadas por la C.N.B.V. para dictaminar sobre la calidad de toda empresa nacional que desee colocar papel comercial, por medio de oferta pública; para la realización de este objetivo, se contemplan aspectos administrativos, económicos y

comparativos con otras emisoras. Las calificadoras de valores, evalúan la calidad y solvencia económica de la emisora sin tener responsabilidad alguna sobre fluctuaciones bruscas en el comportamiento de las empresas.

Centro Educativo para el Mercado de Valores

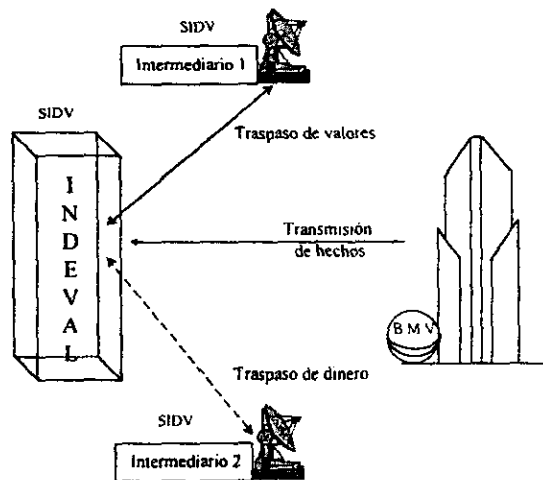
Es una institución dedicada a proveer de recursos humanos al gremio bursátil, a través de programas de capacitación y desarrollo difundiendo el conocimiento del mercado de valores, promoviendo eventos culturales dentro y fuera del instituto.

Institución para el depósito de valores (S.D. Indeval)

El S.D. Indeval es el custodio de los valores negociados en bolsa, se encarga de realizar los servicios de administración, transferencia y liquidación de valores.

Una de las tareas más importantes que realiza el Indeval es la liquidación de valores, proceso que se describe en la siguiente figura:

Liquidación S.D. INDEVAL



La figura muestra como la bolsa envía las operaciones concertadas por los intermediarios al S.D. Indeval, registrándose como operaciones por liquidar; los intermediarios hacen sus liquidaciones, tanto de valores como de dinero; cuando dos intermediarios hayan concertado una operación y se cumple que ambos tienen los títulos y el dinero para liquidar su operación al mismo tiempo, el S.D. Indeval corre un proceso para hacer el intercambio.

El proceso operativo es como sigue:

DIAS

| T | T+1 | T+2 | T+3 | T+4 | T+5 |
|--------|----------|------------------------------------------------|----------------------------|-----------|------------|
| Operas | Segregas | Liquidas Liberas Dejas como pendiente | Castigo por incumplimiento | | |
| | | Incumplida | T.I.I.E. | 2*T.I.I.E | 3*T.I.I.E. |

El día T se opera, para mercado de capitales las operaciones liquidan 48 horas, en caso de ser mercado de dinero se liquida el mismo día;

En T+1 se hace la segregación de hechos, es decir se especifica de un determinado hecho la cantidad que se va a liquidar;

En T+2 las operaciones concertadas 48 horas antes para mercado de capitales y mismo día para mercado de dinero se liquidan, el operador del sistema de indeval para el depósito de valores (S.I.D.V.) puede liberar o dejar como pendiente las operaciones que el desee, en caso de escoger liberar el proceso de liquidación del indeval toma las operaciones e intercambia dinero por valores y viceversa; en caso de escoger pendiente, el proceso mencionado no toma en cuenta estas operaciones; Cuando el S.D. indeval cierra (15:45), las operaciones que quedaron como pendientes se convierten en incumplidas, provocando un castigo como se indica en T+3, y T+4; en caso de no haber cumplimiento en T+5 se decide si hacer una compra forzosa o liquidación en efectivo.

ORGANISMOS PARTICIPANTES

Los bancarios

- Banca Múltiple
- Banca de Desarrollo
- Banca Extranjera.

Los no bancarios

- Casas de Bolsa
- Organizaciones auxiliares de crédito.
- Sociedades de inversión
- Aseguradoras y Afianzadoras

Casas de Bolsa

Una casa de bolsa es el agente de valores, persona moral autorizada para llevar a cabo operaciones de intermediación bursátil. Esta constituida como sociedad anónima y podrá

adoptar el régimen de capital variable. Al cumplir con los requisitos impuestos por la ley del mercado de valores quedará autorizada e inscrita en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios, bajo la regulación y vigilancia de la C.N.B.V. y de la B.M.V. además debe ser aceptada como socio de esta última y cubrir los requisitos previstos en el reglamento interior de la bolsa, es importante resaltar que sólo habiendo comprado al menos una acción de la Bolsa Mexicana de Valores podrá actuar como intermediario bursátil.

Las actividades de las casas de bolsa son las de intermediación bursátil sujetándose a las disposiciones de carácter general impuestas por la C.N.B.V.

Pueden además prestar servicios de asesoría financiera y de acuerdo con las disposiciones de carácter general que dicte el Banco de México, pueden Recibir y dar créditos, celebrar operaciones de portfo de valores.

Según la C.N.B.V., las casas de bolsa pueden realizar operaciones por cuenta propia y dar servicios de guarda y administración de valores

Las casas de bolsa pueden prestar sus servicios como sociedades operadoras de sociedades de inversión compra venta de metales amonedados y como intermediador de operaciones con papel comercial.

Sociedades Auxiliares de crédito

Son organizaciones que tienen como finalidad, recibir depósitos bancarios de dinero, aceptar préstamos y otorgar créditos; realizar operaciones de fideicomiso, actuar como representante común de los tenedores de títulos de crédito.

Sociedades de inversión

Las sociedades de inversión son personas morales con personalidad jurídica y patrimonio propio no lucrativa con capital mínimo pagado, se encuentran reguladas por la serie doce de las circulares publicadas por la C.N.B.V.

Instituciones de seguros

Son sociedades anónimas autorizadas por la S.H.C.P. para realizar operaciones de seguros, se rigen por la ley de instituciones mutualistas y de seguros y son supervisadas por la C.N.S.F.

Instituciones de fianzas

Son sociedades anónimas que obtuvieron la autorización para otorgar fianzas de la S.H.C.P. se rigen por la ley Federal de Instituciones de Fianzas y son supervisadas por la C.N.S.F.

En el siguiente capítulo mostraré como está estructurado actualmente el mercado de valores, pondré énfasis en el mercado de capitales para después realizar un modelo que nos dé información que proporcione ayuda en la toma de decisiones financieras.

CAPITULO II

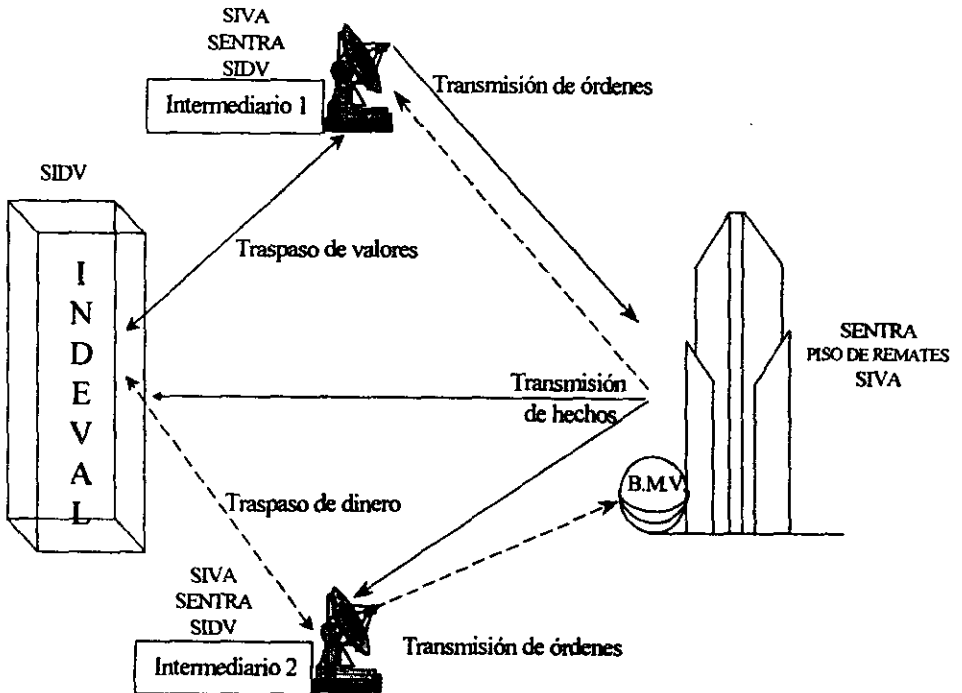
EL MERCADO DE CAPITALES

En la actualidad la Bolsa Mexicana de Valores, presenta una arquitectura híbrida, en donde convive el ambiente automatizado SENTRA (Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación de Operaciones) con el de viva voz, en los tres mercados (capitales, dinero y títulos opcionales).

Cabe mencionar que desde principios de 1996 se está trabajando en el proyecto MEXDER (Mercado de Derivados), cuyo piso de remates esta siendo construido donde anteriormente se encontraba el piso de Mercado de Dinero; por otro lado, en el SENTRA Capitales y SENTRA Dinero se concertan las operaciones de compra venta de valores en forma electrónica.

La siguiente figura muestra la forma de operación del Mercado de Valores:

Operación del mercado de valores

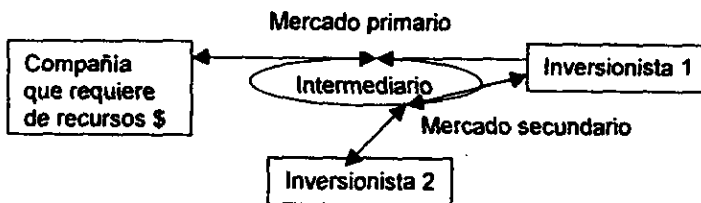


El mercado de capitales esta constituido por un lugar físico (B.M.V.), donde se conciertan las operaciones de compra y venta de acciones, y se encarga de transmitir los resultados de dichas operaciones tanto a los intermediarios como al S.D. Indeval; los participantes, todas las casas de bolsa, que transmiten las posturas; y, el S.D. Indeval, quien se encarga de hacer que la liquidación de operaciones sea transparente.

En la actualidad sólo 49 acciones de alta y media bursatilidad se siguen negociando en el piso de remates¹, constituidas por: 35 emisiones que integran el Índice de Precios y Cotizaciones, más las catorce series de las mismas emisoras; sin embargo, las acciones faltantes contando las acciones de la mediana empresa mexicana, los títulos bancarios se negocian a través del SENTRA.

CONCEPTOS BASICOS

- Mercado primario se caracteriza porque los recursos provenientes de la colocación de títulos negociables llegan al inversionista, que los utilizará para ampliar su empresa, comprar nueva maquinaria, abrir nuevas sucursales para realizar otras actividades productivas.
- Mercado secundario, es el mercado de reventa el cual provee de liquidez al mercado; entendiéndose por liquidez, la facilidad de convertir títulos de crédito en activos monetarios.



- Instrumentos de renta fija, son valores que representan una deuda, si se les considera desde el punto de vista de la emisora tienen un plazo definido y proporcionan un rendimiento que se determina de acuerdo a reglas o condiciones pactadas y estipuladas con anterioridad a su adquisición.
- Instrumentos de renta variable, son títulos o valores cuyo rendimiento no puede determinarse mediante un mecanismo predefinido de cálculo. Su rendimiento está en función del desempeño económico y financiero de su emisor, de las fluctuaciones del mercado oferta y demanda, tienen un plazo indefinido.

¹ La C.N.B.V. informó sobre esta modificación el día 12 de septiembre de 1997 y la B.M.V. lo informó al gremio mediante el comunicado del día 30 de septiembre de 1997.

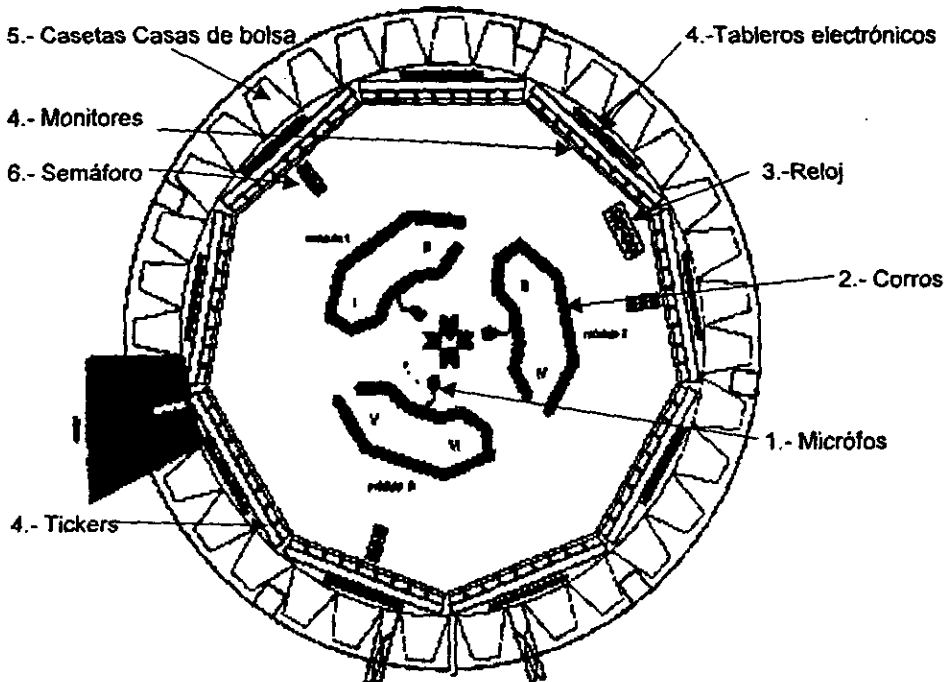
EL SALON DE REMATES

El Salón de Remates es el lugar físico ubicado en el interior de las instalaciones de la B.M.V. y está debidamente acondicionado para servir de sede a la realización de las operaciones de compra venta de títulos inscritos en la B.M.V. y en el Registro Nacional de Valores Intermediarios.

Al centro de cada uno de los pisos del salón de remates, se encuentran ubicadas las instalaciones en las cuales el personal de la B.M.V. atiende, registra y controla las operaciones realizadas en el piso, estas instalaciones son llamadas corros.

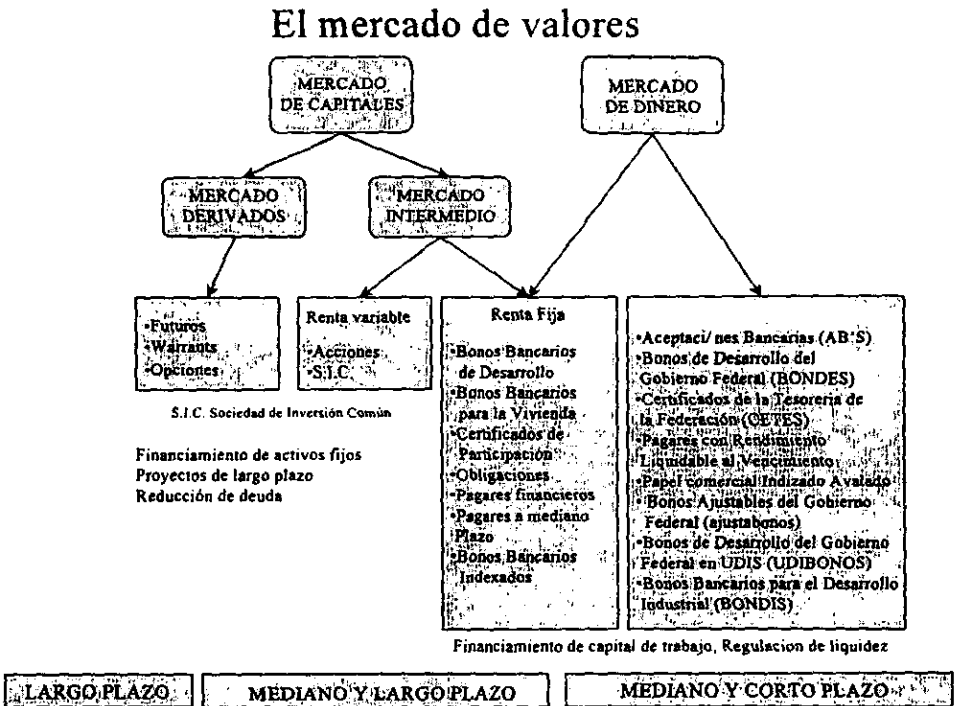
El Salón de Remates cuenta con los siguientes elementos:

1. Micrófono para anunciar cruces, ofertas públicas y noticias de interés; Equipo de grabación para los cruces;
2. Corros equipados con relojes foliadores para el registro de entrada de posturas y de hechos;
3. Reloj general
4. Monitores, tickers y tableros electrónicos donde se muestra información de carácter general
5. Casetas para las casas de bolsa equipadas con terminales del sistema de cómputo SIVA y terminales del sistema SENTRA en cada una de las casetas
6. Focos señaladores y timbres que indican recesos, cruces y suspensión de operaciones (semáforo).



INSTRUMENTOS DE INVERSION

Los instrumentos de inversión se pueden separar por el plazo de inversión como se indica:



La clasificación de los instrumentos de inversión se hizo con respecto al plazo de inversión y al mercado al que pertenecen, enseguida mostraré las operaciones que se pueden realizar en el mercado de valores, así como el sentido de calcular un indicador del mercado y me enfocare al índice de precios y cotizaciones que actualmente se calcula para el mercado mexicano.

OPERACIONES DE NEGOCIACION

Las operaciones por su forma de concertación se dividen en la siguiente forma:

- Operaciones de viva voz. Los compradores y vendedores mencionan en voz alta y claramente cual es su postura de demandante u oferente mencionando la emisión a negociar, el precio por acción, la cantidad de títulos que esta dispuesto a ceder o comprar, si algún operador está interesado en adquirir una postura de otro deberá decir la palabra "cerrado", con lo cual se entiende que aceptó las condiciones de la oferta. Es importante señalar que en el medio bursátil la palabra es tu pacto, esto implica que en el momento de decir "cerrado" automáticamente se esta haciendo un contrato.

El operador que vende los valores deberá llenar la forma especial en donde se pueden verificar las condiciones de la operación, por otro lado el operador que compra se obliga a liquidar dentro de las siguientes 48 horas.

- Operaciones en firme. El operador de piso elabora una ficha que entrega en el corro respectivo, indicando en ella si se compra o vende, tipo de valor, clave de emisión, serie, volumen, precio y vigencia de la orden, la vigencia de la orden puede ser diaria o semanal.

Si las posturas de las órdenes en firme son mejores que las de viva voz, las primeras tendrán prioridad sobre las segundas. Estas posturas son capturadas por el personal de la bolsa en el corro respectivo, con la finalidad de que dicha información aparezca en los monitores y terminales del propio sistema, pudiendo ser consultadas en el mismo piso de remates o en las terminales remotas dentro de las oficinas de las casas de bolsa. Cuando algún operador este interesado en la oferta, se acerca al corro respectivo y expresa las palabras **cierro comprando** o **cierro vendiendo**.

- Operaciones de cruce. Este tipo de operaciones requieren de ser autorizadas por un juez llamado "juez de cruce", un mismo operador realiza la operación de compra y de venta de diferentes clientes sobre una misma emisora, si las posturas de compra y de venta coinciden en el precio, podrá realizarse el cruce. Esta operación deberá ser anunciada por micrófono para poder ser escuchada por todos los operadores. En el caso en que algún operador este interesado en alguna emisora, podrá tener la opción de participar, ya sea comprando o vendiendo, siempre y cuando acepte pagar más caro (una puja) o vender más barato (una puja).

La mecánica de la operación de cruce se inicia con el anuncio de una orden cruzada, especificando la palabra "doj" y "tomo".

- Operación de cama. Son operaciones en firme con opciones de compra o venta dentro de un margen de fluctuación en el precio.

El operador que pone la cama está obligado a cotizar un volumen de acciones específico estableciendo ofertas de compra y venta. Quien la acepte estará obligado a ser la contraparte en alguna de las posiciones ya sea vendedora o compradora.

INDICADORES DEL MERCADO

Un índice de precios es una muestra de ciertas acciones que bajo ciertos criterios se considera que representan al mercado. Algunos de estos criterios con los siguientes: el tamaño de la empresa, la participación del público inversionista, la estabilidad de los precios, la liquidez o fácil realización, el monto operado y demás factores que hacen que una empresa entre a formar parte del índice de precios.

Estadísticamente un índice de precios es utilizado para conocer las tendencias del mercado y las posibles fluctuaciones de los precios de las emisoras más representativas del mismo.

En México, se usó un índice de precios que constaba de 29 acciones, sin embargo de acuerdo a las nuevas inscripciones de empresas y al alto volumen de operación tanto de número de operaciones como de montos de inversión se consideró que la muestra tenía que ser dinámica y se revisaría en forma bimestral, el nuevo índice considera 35 emisoras.

El índice de un mercado se elabora en forma oficial por la bolsa mexicana de valores tomando en cuenta tanto precios como volúmenes de operación, y las emisoras que representen a la operación.

En el Índice de Precios y Cotizaciones se utilizaron los siguientes aspectos:

- a) Selección de la muestra. El criterio usado para elegir la muestra, es el de tomar las acciones más activas en cuanto a volumen de operación, esto por supuesto está relacionado con la liquidez o bursatilidad de la acción, también se toma en cuenta aquellas acciones en que el público inversionista tiene mayor participación en el capital de la empresa. La muestra se revisa periódicamente para verificar su representatividad y se hacen los cambios necesarios cambiando los pesos relativos o bien desechando acciones que han perdido las características mencionadas e incorporando aquellas que han adquirido esas características.
- b) La muestra a tomarse debe ser dinámica y es revisada en forma bimestral con el fin de que no se vuelva obsoleta.
- c) Las emisoras incluidas deberán ser altamente representativas de todos los sectores económicos.
- d) Fórmula para el cómputo del índice. La fórmula mide los cambios en los precios de la muestra mediante cuatro indicadores independientes que son:
 - días operados,

- número de operaciones,
- razón del monto operado sobre el monto inscrito,
- varianza en el precio de la acción o movimientos en el mercado.

La formula utilizada para el calculo del indice es la siguiente:

$$I_t = I_{t-1} \frac{\sum_i P_t^i * Q_t^i * F_t^i}{\sum_i P_{t-1}^i * Q_{t-1}^i}$$

Donde:

I_t = Valor del indice en el día t

P_t^i = Precio de cierre de la i -esima emisora en el día t

Q_t^i = Número de acciones inscritas de la emisora i , en el día t

F_t^i = Factor de ajuste por derechos

INDICES SECTORIALES.

Las acciones industriales, comerciales y de servicio han sido las opciones de inversión tradicionales del mercado de valores y desde el principio han tenido como característica la movilidad de sus precios y la variación en su rendimiento.

La fluctuación en la cotización de cada titulo responde a la libre concertación entre la oferta y la demanda en el piso de remates y está relacionada al desarrollo de la compañía emisora y sus resultados contables, así como a las condiciones de la economía en general.

La tendencia general de las variaciones de precios de cada emisora y serie cotizada en la bolsa mexicana de valores (B.M.V.) generada mediante operaciones de compra venta en cada sesión de remates es reflejada automáticamente en los indices de precios y cotizaciones de la bolsa de valores.

Estos indices expresan el rendimiento del mercado acorde a las variaciones de los precios en un modelo representativo de las acciones cotizadas en la bolsa mexicana de valores, clasificadas atendiendo al sector al cual pertenece cada una de las empresas seleccionadas en la muestra. Nos permiten además analizar al mercado accionario por estratos.

El sistema incluye alrededor de 100 emisoras de las cuales 35 sirven de muestra para el I.P.C. y representan el comportamiento de las acciones que son clasificadas en 7 sectores y 23 ramos como sigue:

| SECTOR | RAMO |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I Industria extractiva | Industria minera |
| II Industria de la Transformación | <ul style="list-style-type: none"> • Industria química y petroquímica • Celulosa y papel • Imprenta editorial e industrias conexas • Siderúrgica • Metalúrgica • Fabricación y reparación de productos metálicos • Eléctrico y Electrónico • Maquinaria y equipo de transporte • Alimentos, bebidas y tabaco • Fabricas textiles, prendas de vestir y productos de cuero • Fabricas de productos de caucho y material de plástico • Fabricas de productos minerales no metálicos • Otras industrias de la transformación |
| III Industrias de la construcción | <ul style="list-style-type: none"> • Industria cementera • Materiales para la construcción |
| IV Comercio | <ul style="list-style-type: none"> • Casas comerciales |
| V Comunicación y transportes | <ul style="list-style-type: none"> • Transporte • Comunicaciones • Bancos, Casas de bolsa, Seguros y fianzas • Otros servicios |
| VI Servicios | <ul style="list-style-type: none"> • Controladoras • Otros |
| VII Varios | <ul style="list-style-type: none"> • Controladoras • Otros |

CONSTRUCCION DE MODELOS DE SIMULACION.

Un modelo es un instrumento que nos permite obtener información de un determinado sistema con fines de estudio, para esto, primero es indispensable conocer a la perfección como trabaja el sistema, luego definir que es lo que esperamos del modelo y finalmente definir las relaciones involucradas entre las diferentes variables que intervienen en el sistema

Una representación gráfica de la realidad origina una mayor comprensión del problema, disminuye el margen de error al tomar una decisión, además, el esfuerzo involucrado para modificar un modelo es pequeño comparado con el involucrado al modificar el sistema real.

En términos generales cualquier modelo de un problema de la vida real podría denominarse un problema de simulación, ya que representa o simula algunos aspectos del problema real.

Los modelos de simulación generalmente se utilizan cuando no se tiene información necesaria para tomar decisiones y cuando es muy costoso experimentar con el sistema real.

Para construir un modelo es preciso seguir una serie de pasos involucrados en la creación de una simulación como los siguientes:

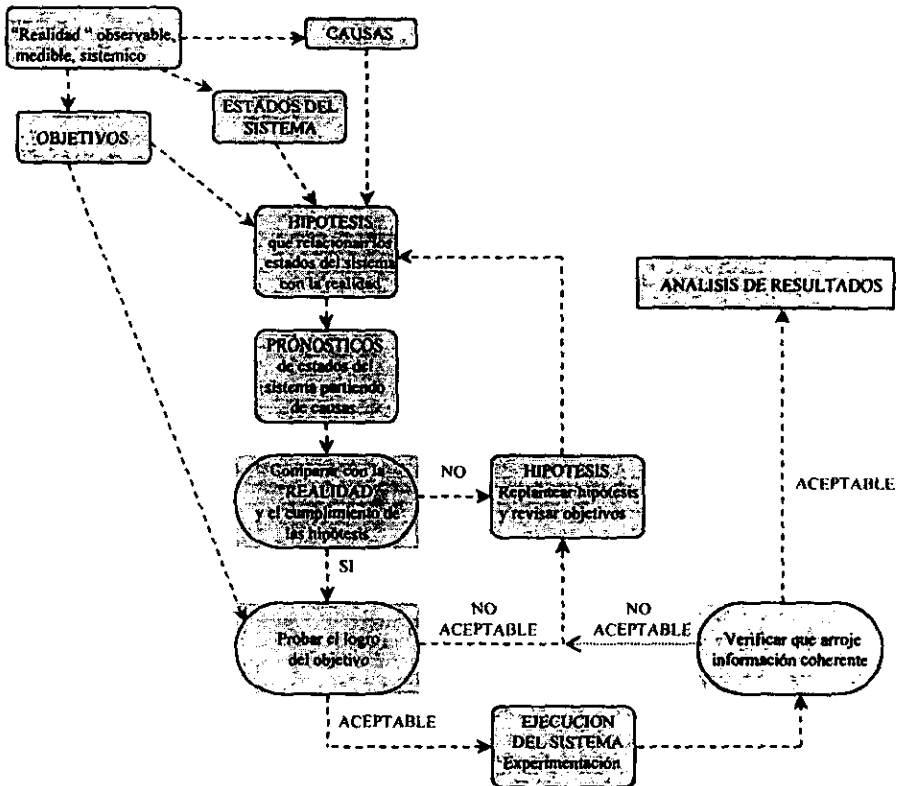
1. Definición del problema
2. Plan de estudio
3. Formulación del modelo matemático
4. Construcción del simulador en una computadora
5. Validación del modelo
6. Experimentación (Entrenamiento)
7. Análisis de resultados

Los dos primeros pasos se refieren a la definición del problema, es decir, mostrar los objetivos del sistema, la formulación del modelo matemático requiere de identificar cuales son las variables controlables y las incontrolables, así como las que afectan en la toma de las decisiones, en ocasiones este paso es omitido por lo complejo que puede resultar

tratar de resolver un problema con varias variables; es recomendable que el modelo contenga las mínimas variables necesarias para la toma de decisiones y para obtener la mejor aproximación de la realidad.

Gráficamente el procedimiento para la construcción de un modelo de simulación tomado como una serie de decisiones es el siguiente:

Decisiones en secuencia



La validación del modelo, es una tarea que requiere de conocer bastante bien lo que se quiere simular y sus características, aquí se deben identificar las fallas de construcción y validar las inferencias que se tomaron al crear el modelo, luego de validar el modelo y saber sus alcances, es necesario retroalimentarlo a fin de eliminar aquellas imperfecciones que nos alejan de la realidad. El siguiente paso es la experimentación o entrenamiento del sistema cuya finalidad es adaptar los parámetros arrojados por la inferencia estadística a resultados razonables al futuro, y finalmente el análisis de resultados para verificar que los objetivos planteados hayan sido satisfechos.

INTRODUCCION A LOS AMBIENTES DE RIESGO E INCERTIDUMBRE.

El riesgo es una palabra cuyo significado intenta describir la falta de información, se define como todo aquello de lo que no se tiene la certeza de que ocurrirá.

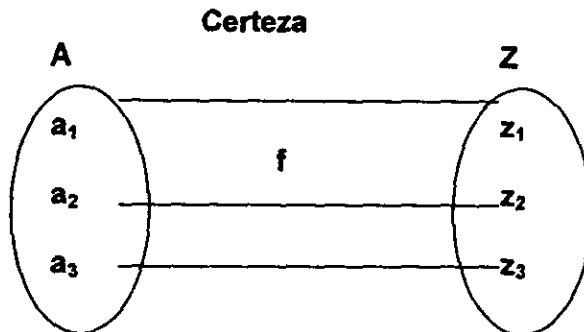
Un ambiente de riesgo es cuando cambiar de un estado del sistema a otro esta regido por el azar y por lo tanto es posible encontrar una función de distribución para pronosticar el siguiente estado del sistema, en los ambientes de incertidumbre no se conoce la función de probabilidad que rige estos cambios, sin embargo los datos históricos nos ayudan a inducir una función de probabilidad *ex ante*, para establecer los parámetros de operación y con el fin de plantear una función de probabilidad *ex post*, que nos permitirá con un margen relativamente pequeño de error.

Con base en la relación entre el conjunto de cursos de acción (alternativas) y el conjunto de consecuencias podemos definir la certeza, el riesgo y la incertidumbre como sigue:

Sea A , el conjunto de cursos de acción o alternativas;

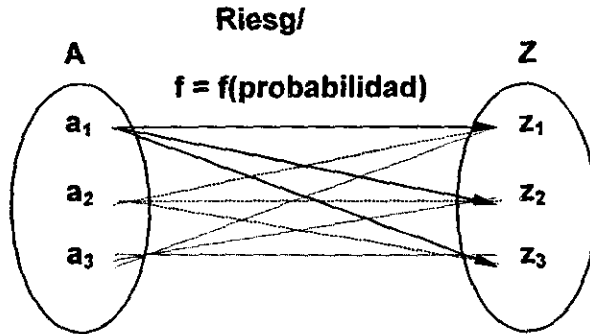
Sea Z , el conjunto de consecuencias al escoger un curso de acción de A .

Si es posible encontrar una función f tal que para cada elemento del conjunto A exista un solo elemento de Z , entonces se trata de un ambiente de certidumbre.



En los ambientes de certidumbre el efecto de la naturaleza es nulo, no hay impacto significativo entre los que deciden y sus acciones.

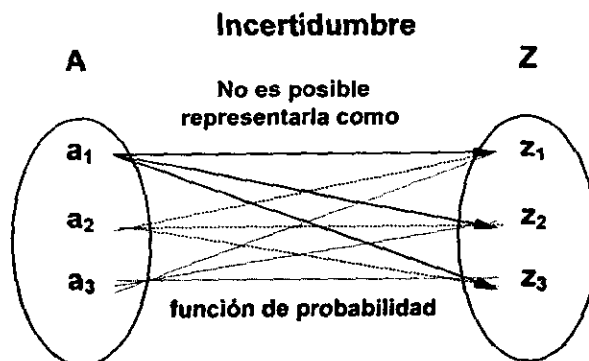
Cuando la relación funcional entre A y Z no existe, pero es posible pronosticar las consecuencias al tomar un curso de acción con una función de probabilidad, entonces el ambiente es de riesgo.



En el ambiente financiero se conocen tres tipos de riesgo y se clasifican según su origen de la forma siguiente:

- Riesgo operacional o asistemático. Resulta de la confrontación entre la oferta y la demanda, principalmente se origina en los mercados que no son perfectos¹ y se debe a condiciones específicas que afectan a la empresa o al sector económico al que pertenece;
- El originado por operaciones de crédito; se refiere al riesgo originado a consecuencia de no tener la certeza de que el deudor sea capaz de hacer frente al compromiso de pagar; y
- Riesgo de mercado o sistemático. Es el originado por factores políticos y condiciones macro económicas o sociales del país en el que se encuentre ubicado el lugar físico, los cuales afectan a la percepción de las expectativas del público inversionista sobre como pueden éstos afectar las utilidades de las empresas.

Por último, un ambiente es de incertidumbre, cuando la relación que existe entre el conjunto A de cursos de acción o alternativas y el conjunto Z de consecuencias no es posible relacionarla con una función ni con una función de probabilidad.



¹ Un mercado es perfecto cuando cumple con lo siguiente:

1. Los participantes no cuentan con información privilegiada
2. Los costos de entrada y salida del mercado son iguales para todos
3. No hay posibilidad de manipular el precio

ANALISIS TECNICO.

El análisis técnico es una herramienta que intenta pronosticar el precio futuro de las acciones, a través del comportamiento histórico de los precios y las tendencias utilizando gráficos; se basa exclusivamente en el análisis de la oferta y la demanda de los títulos representativos de la empresa; reconoce a este último factor el único que provoca el movimiento del precio.

Las premisas del análisis técnico son las siguientes:

1. La acción del mercado descuenta todo, es decir, cualquier cosa que pueda afectar al precio de un valor, como son: los elementos políticos, psicológicos y económicos.
2. Los precios y el mercado se mueven de acuerdo a tendencias, originado por la hipótesis, la naturaleza humana no cambia a través del tiempo y reacciona de manera similar cuando se enfrenta a situaciones parecidas en diferentes momentos. Por lo tanto el análisis técnico busca beneficiarse de ello, determinando cuando un ciclo ha terminado y cuando apenas empieza a manifestarse.

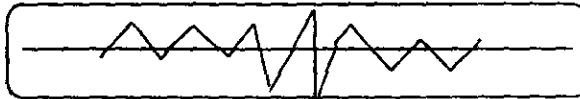
En este sentido el análisis técnico presume que la tendencia del precio de una acción es vigente hasta que se pruebe lo contrario.

Se considera que existe una mayor posibilidad de que una tendencia continúe en un mismo sentido a que cambie y se clasifican como sigue:

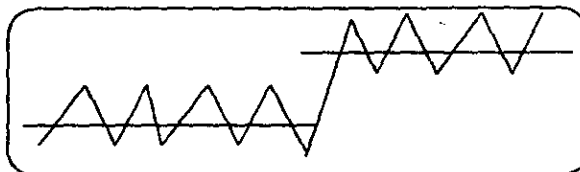
I. Estado estacionario



II. Estado transitorio



III. Cambio de media



IV. Cambio de pendiente



3. La intensidad de un movimiento y su duración, influencia en gran forma el movimiento contrario subsecuente.

Los analistas técnicos pronostican los precios haciendo uso de las gráficas de precios y buscan descubrir las tendencias ocultas de los precios distinguiéndolas como tendencias alcistas, bajistas o que siguen la serie de Fibonacci²

HERRAMIENTAS.

El análisis técnico hace uso de distintas herramientas matemáticas para lograr el objetivo de pronosticar los movimientos del mercado, algunas de estas herramientas son: los promedios móviles, análisis de gráficas y series de tiempo, los osciladores y los índices a continuación explicare los más representativos utilizados por los analistas.

PROMEDIO MOVIL.

El promedio aritmético tal como lo conocemos es el estadístico por excelencia, mientras que el promedio móvil es una derivación del promedio, en realidad lo que se calcula es un promedio determinando un número de elementos finito de la muestra, es decir no tomas todos los elementos de la muestra para hacer el promedio de la siguiente forma:

Sea a_1, a_2, \dots, a_n elementos de una muestra de una población

$$\text{Promedio aritmético} = \sum_{i=1}^n \frac{a(i)}{n}$$

El promedio móvil entre m y n número de muestra de la población se calcula como sigue:

$$\text{Promedio móvil}(m, n) = \sum_{i=m}^n \frac{a(i)}{(n-m)}$$

² Serie de Fibonacci = 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...

El cálculo del promedio móvil se realiza generalmente en periodos de 5 días y periodos de un mes; se gráfica en un mismo plano para observar el momento en que estas gráficas se cruzan, en el ambiente bursátil los cruces de las gráficas mencionadas nos dicen tanto señales de compra como de venta.

Una señal de compra según la teoría común, se presenta cuando la gráfica de promedios móviles de 5 días que estando por arriba de la de un mes, la cruza; por el contrario una señal de venta se presenta cuando el promedio de un mes cruza al de 5 días.

PROMEDIO MOVIL PONDERADO.

Al igual que el anterior es un promedio aritmético, la única diferencia es que le asigna un mayor peso a los datos más recientes.

Se calcula sumando los valores de la muestra multiplicados por el número de la muestra que le corresponde y se divide por la suma de los números de muestras.

La fórmula es la siguiente:

$$PMOVIPLP = \frac{1}{\sum i} * \sum_{i=0}^n i * a(i)$$

PROMEDIOS MOVILES EXPONENCIALES.

Esta forma de cálculo del promedio móvil impone un peso exponencial mayor a los datos más recientes, para aplicar este método se debe convertir los días o periodos a porcentajes exponenciales como sigue:

$$Pex = \frac{2}{(\text{periodos} + 1)}$$

y el promedio móvil exponencial se calcula:

$$PMEXP_t = (a(i) * Pex_t) + (PMEXP_{t-1} * (1 - Pex_t))$$

OSCILADORES.

Los indicadores osciladores son herramientas que nos dan información en forma resumida y nos permiten contar con parámetros para tomar decisiones. Cabe destacar que son sólo datos estadísticos y a raíz de que el mercado de valores se encuentra en un ambiente de incertidumbre, no es posible simular el mercado usando sólo distribuciones de probabilidad para después calcular fórmulas estadísticas lo cual nos llevaría a cometer errores comunes, sin embargo, según las teorías *Dow Jones* nos indican que el mercado de valores tiene un movimiento cíclico, es por esta razón que calcular indicadores que muestren y midan ese tipo de movimiento es subjetivamente necesario.

OSCILADOR ESTOCASTICO.

El oscilador estocástico trata de comparar en un predeterminado intervalo de tiempo, el rango de variación de la variable estudiada –los precios de las acciones–, tomando como base la última ocurrencia de la variable y alguno de sus valores extremos en el lapso considerado. Se calcula como sigue:

$$IOE = 100 \times \frac{\text{cierre hoy} - \text{mínimo en K periodos}}{\text{máximo en K periodos} - \text{mínimo en K periodos}}$$

ANALISIS FUNDAMENTAL.

El análisis fundamental centra su atención en la situación de la empresa emisora, su entorno económico y financiero, así como los sectores que proveen de materias primas y de mercado, con el fin de estimar sus ventas.

El objetivo del análisis fundamental es hacer una selección de las mejores emisoras.

En consecuencia, su actividad se desarrolla en el análisis del presente, pasado y en estimaciones del futuro.

El análisis fundamental intenta resolver la pregunta ¿que comprar?, por otro lado, el análisis técnico intenta resolver el ¿cuando comprar o vender?

Estos dos análisis no son suficientes para participar en el mercado de valores con la seguridad de obtener un rendimiento, es por esto que se busca una forma más que nos proporcione información de movimientos futuros de precios de las acciones y del mercado.

ANALISIS DE NORMALIDAD PARA LOS RENDIMIENTOS DE LAS ACCIONES.

Dado que los precios de las acciones se encuentran en un ambiente de incertidumbre y por tanto, no es posible encontrar una función para pronosticar los precios, se buscó trasladar el problema a un ambiente de riesgo, donde es posible utilizar las herramientas de la probabilidad y la estadística como: inferencia estadística, esperanza matemática, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis.

Para hacer esta transformación lo más clara posible se identificarán los elementos siguientes:

Sea "P" la población en estudio, que en este caso son los precios de las acciones, por tanto los elementos de P son: a_1, a_2, \dots, a_n .

Definamos al rendimiento cuando $j > i$, como: $R = (a_j - a_i) / a_i$

El rendimiento es un porcentaje de crecimiento entre el precio inicial a_i y el precio final a_j . Es claro que el rendimiento puede ser positivo o negativo este último indicaría que el precio del valor descendió.

Ya en el contexto de riesgo, se supondrá que la distribución de los rendimientos de las acciones tienen un comportamiento de acuerdo a la función normal. Existe un estudio realizado por Marshall³ donde prueba que la distribución normal es una buena aproximación para la distribución de los rendimientos mensuales de las acciones en el mercado de valores de los Estados Unidos.

GENERACION DE VARIABLES ALEATORIAS.

Para la generación de variables aleatorias que se utilizarán en los capítulos posteriores, se hizo uso del método de la transformada inversa para generar números aleatorios que simulen una distribución POISSON. Mostraré a continuación este método.

El método de la transformada inversa utiliza la distribución acumulada $F(x)$ de la distribución que se va a simular. Puesto que $F(x)$ está definida para el intervalo $(0, 1)$, se puede generar un número aleatorio uniforme R y tratar de determinar el valor de la variable aleatoria para la cual su distribución acumulada es igual a R , es decir, el valor simulado de la variable aleatoria que sigue una distribución de probabilidad $f(x)$, se determina al resolver la siguiente ecuación:

$$F(x) = R \quad \text{ó} \quad x = F^{-1}(R)$$

³ Blume Marshall. 1970. "Portfolio Theory: A step toward, it's practical application".

La dificultad principal de este método es que en ocasiones resulta muy complicado encontrar la función inversa. Sin embargo si la función inversa no se conoce, con ayuda de la hoja de calculo se resuelve el problema (ver anexo 4).

Para simular la distribución POISSON utilizando este método se hace lo siguiente:

Puesto que la distribución POISSON es discreta, es necesario evaluar la función $f(x)$ para los valores de $x=1,2,3,\dots$, luego se generan números aleatorios uniformes y finalmente se comparan los rangos de esos números aleatorios y se encuentra la x que corresponda. Pondré un ejemplo.

Se desea generar números aleatorios que sigan la siguiente distribución de probabilidad:

$$f(x) = \frac{e^{-3} 3^x}{x!}$$

para $x=1,2,3,\dots,12$

Al evaluar la función para cada uno de los valores de x resulta lo siguiente:

| X | Distribución de probabilidad | Distribución acumulada |
|----|------------------------------|------------------------|
| 0 | .0498 | .0498 |
| 1 | .1494 | .1991 |
| 2 | .2240 | .4232 |
| 3 | .2240 | .6472 |
| 4 | .1680 | .8153 |
| 5 | .1008 | .9161 |
| 6 | .0504 | .9665 |
| 7 | .0216 | .9881 |
| 8 | .0081 | .9962 |
| 9 | .0027 | .9989 |
| 10 | .0008 | .9997 |
| 11 | .0002 | .9999 |
| 12 | .0001 | 1 |

Ahora calculamos un R número aleatorio uniforme, luego buscamos a que rango de la distribución de probabilidad acumulada le corresponde y se le asocia el número x correspondiente que halla generado esa probabilidad como sigue:

| | | | | | |
|----|-----------|---|---|------------------|--------|
| Si | 0.0000 <= | R | < | 0.0498, entonces | x = 0 |
| Si | 0.0498 <= | R | < | 0.1991, entonces | x = 1 |
| Si | 0.1991 <= | R | < | 0.4232, entonces | x = 2 |
| Si | 0.4232 <= | R | < | 0.6472, entonces | x = 3 |
| Si | 0.6472 <= | R | < | 0.8153, entonces | x = 4 |
| Si | 0.8153 <= | R | < | 0.9161, entonces | x = 5 |
| Si | 0.9161 <= | R | < | 0.9665, entonces | x = 6 |
| Si | 0.9665 <= | R | < | 0.9881, entonces | x = 7 |
| Si | 0.9881 <= | R | < | 0.9962, entonces | x = 8 |
| Si | 0.9962 <= | R | < | 0.9989, entonces | x = 9 |
| Si | 0.9989 <= | R | < | 0.9997, entonces | x = 10 |
| Si | 0.9997 <= | R | < | 0.9999, entonces | x = 11 |
| Si | 0.9999 <= | R | < | 1.0000, entonces | x = 12 |

Dado que no es posible encontrar la distribución acumulada de la distribución NORMAL, y por tanto el método de la transformada inversa queda sin uso, así que se hará lo siguiente:

Se desea generar números al azar que sigan la distribución de probabilidad NORMAL:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad \text{Para } -\infty < X < \infty$$

Haciendo uso del Teorema de límite central, el cual establece que la suma de n variables aleatorias independientes se aproxima a una distribución normal a medida que n se aproxima a infinito.

Lo anterior expresado matemáticamente sería:

Si X_1, X_2, \dots, X_n es una secuencia de variables aleatorias independientes con

$$E(X_i) = \mu_i \text{ y } \text{Var}(X_i) = \sigma_i^2 \text{ (Ambas finitas) y}$$

$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n$$

entonces, bajo ciertas condiciones generales:

$$Z = \frac{Y - \sum_{i=1}^n a_i \mu_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2 \sigma_i^2}} \dots\dots\dots (1)$$

tiene una distribución normal estándar, cuando n tiende a infinito.

Supongamos que las variables que se suman tienen una distribución uniforme (0,1), entonces.

La ecuación (1) se vería así:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n R_i - n/2}{\sqrt{n/12}} \dots\dots\dots(2)$$

tiene una distribución normal estándar (0,1) es decir, media cero y varianza uno. Dado que la normal estándar de una variable aleatoria x distribuida normalmente se obtiene como:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

entonces, la simulación de la variable aleatoria x se haría de acuerdo a la siguiente expresión:

$$x = \mu + \sigma \left(\frac{\sum_{i=1}^n R_i - n/2}{\sqrt{n/12}} \right)$$

Finalmente, es claro que al utilizar el valor de $n = 12$ se simplifica notablemente (3) la ecuación anterior , además los resultados obtenidos al experimentar, hacen notar que es poco probable que los valores simulados de x estén en la región $\mu + 6\sigma < X < \mu - 6\sigma$ dando como resultado una confiabilidad bastante aceptable.

$$x = \mu + \sigma \left(\sum_{i=1}^{12} R_i - 6 \right) \dots\dots\dots(3)$$

CAPITULO IV

INVERSIONISTAS Y SELECCION DEL PORTAFOLIO

Desde el inicio de las operaciones en los mercados financieros se ha buscado la forma de conseguir adquirir bienes a un valor que tenga relación con el uso para el cual es destinado y si se requiere poder negociarlo con otra persona siempre buscando el venderlo a un valor más elevado al que se adquirió, esta definición no depende del valor negociable.

El manejo de información se ha hecho indispensable en los mercados, por lo que el tener información precisa en tiempo óptimo es importante para saber si debes tomar o no una oportunidad.

En el medio financiero la información es un recurso del que se debe hacer uso en todo momento, el análisis de esta información es indispensable para formar estrategias de inversión a corto, mediano y largo plazo dependiendo de la estabilidad de los precios y en general de la economía del país.

Las tasas de interés, la inflación, la política de impuestos las perspectivas de inversión del gobierno, el tipo de cambio, la oferta y la demanda, los precios de las materias primas, la fluctuación de cada uno de estos indicadores económicos son señales que nos permiten realizar suposiciones, analizar posibles tendencias y fluctuaciones del mercado.

La creación de portafolios de inversión con un nivel de riesgo específico, la diversificación y valuación del mismo, es un problema que se ha tratado de resolver de una y mil maneras, sin embargo, en ocasiones la forma de resolverlo se aleja de la realidad o el algoritmo de solución es complejo y no permite de una forma clara y contundente obtener la respuesta.

EL PROBLEMA DE SELECCION DE VALORES (FORMAR UN PORTAFOLIO DE INVERSION)

En los ambientes en donde el azar juega un papel importante, se busca tratar de encontrar una forma en que los cambios producidos por este, no afecte al resultado que se tenía pronosticado antes del cambio de tendencia para esto el modelo propuesto por Markowitz plantea el concepto de diversificación de cartera.

Generalmente se busca una cartera de valores que pulverice el riesgo que implica ser accionista de una empresa, el análisis técnico y fundamental son una herramienta indispensable, debido a que los precios de los valores y las decisiones que se pudieran tomar con respecto a la administración de la empresa reflejan las expectativas del desempeño de la emisora. Este tipo de análisis toma mucho tiempo, por lo que se propone una forma diferente de resolver el problema. Es necesario ver cual es el objetivo de un inversionista cuando decide entrar al mercado de valores.

OBJETIVO DEL INVERSIONISTA

El inversionista al que hago referencia es quien tiene un excedente de dinero y que está dispuesto a invertirlo en valores, buscando un mayor rendimiento.

El objetivo general para todo inversionista es encontrar la mejor forma de obtener los mejores beneficios a corto mediano o largo plazo dependiendo de sus propios intereses y recursos económicos.

TIPOS DE INVERSIONISTAS

La clasificación de los inversionistas la hago con el fin de no influenciar al tomador de decisiones tomando un solo tipo de inversionista.

1. El optimista. Cree que el mercado esta a su favor y espera siempre que el estado de la naturaleza sea el predilecto para optimizar su curso de acción
2. El medio. Aquel que contempla una posible pérdida y una posibilidad de ganancia y escoge siempre el valor esperado *i.e.* el valor medio esperado.
3. El pesimista. Es el recatado cuida su dinero al máximo y escoge siempre aquel curso de acción que minimice la perdida aún cuando no sea la mayor utilidad.

Con ayuda de estos tres tipos de inversionistas se busca ayudar al tomador de decisiones a escoger el mejor curso de acción, dado que implícitamente se está dando un análisis de sensibilidad.

El criterio de elección de una cartera de valores toma en cuenta los factores que intervienen en la decisión del inversionista y busca en esencia, que los valores tengan características convenientes para el inversionista, pero ¿cuales son estos factores?

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA SELECCION DE UNA CARTERA DE VALORES

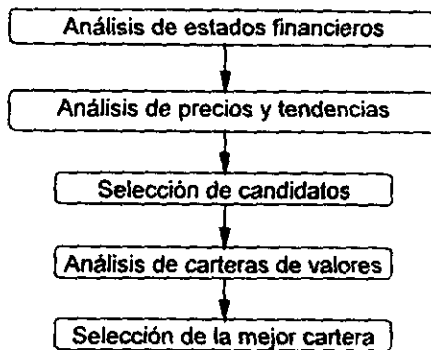
El primer factor es determinar la inversión adecuada, para lo cual el inversionista debe de hacer un análisis sobre las empresas cuyos valores le interesa comprar, luego de compararlos entre sí y escoger la mejor¹ cartera de valores, se toma en cuenta la personalidad del inversionista en cuanto al nivel de riesgo y rentabilidad de la cartera.

¹ Mejor decisión, entendiéndose el término como lo concibe D.J. WHITE en su libro "toma de decisiones" optimizar una decisión en forma racional o razonable para un individuo que actúa de acuerdo a la razón buscando un beneficio propio o por grupo.

Se debe de contemplar también el comportamiento del valor con respecto a la economía nacional, la relación del precio con respecto al ciclo económico y los principales factores como suministros de inventarios, producción y mercado objetivo.

La selección adecuada de un conjunto de posibles candidatos para ser incluidos en la cartera, al parecer no es, una tarea fácil, claro, después de revisar y analizar una cantidad enorme de estados financieros y el comportamiento de las acciones que se cotizan en bolsa, el inversionista decide invertir en las empresas x, y, z en fin, sea cual fuere la empresa escogida, después de este largo proceso, en el momento en que el inversionista está dispuesto a comprar o vender sus acciones, las condiciones del mercado ya cambiaron, es por esta razón que se propone hacer una simulación del mercado de valores para otorgar al inversionista más información y en el momento que se requieren bases para escoger la mejor opción entre tres posibilidades (comprar, vender o retener).

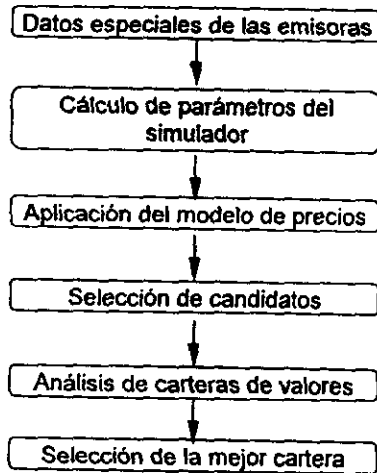
Resumiendo el proceso de elección de una cartera de valores es el siguiente:



El proceso descrito tiene dificultades operativas como son: la falta de información, tener que esperar a fin de año para conocer los estados financieros actualizados de las emisoras² que se quieren investigar, el tiempo que se requiere para hacer un buen análisis es largo, por mencionar algunas.

Para facilitar el proceso se propone el siguiente que es más sencillo y práctico de acuerdo a los cambios en las condiciones del mercado.

² Las emisoras que cotizan en bolsa tienen la obligación de entregar a la B.M.V estados financieros periódicamente.



Al parecer no hay gran diferencia entre los dos, sin embargo la diferencia en tiempo es mucha y lo más importante en el mercado de valores es el tiempo, es por esto, que la propuesta de crear un simulador, que nos permita conocer las posibles fluctuaciones del mercado, es por mucho una buena opción.

VALUACION DEL PORTAFOLIO

Como lo mencione en el apartado anterior es importante cuantificar el riesgo y el valor de las carteras, para tomar la mejor decisión y conocer en todo momento el valor actual de la cartera.

El rendimiento es un porcentaje que cuantifica la utilidad o pérdida obtenida en relación con el monto originalmente invertido.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Valor actual} - \text{Costo Prom} + \text{Dividendos}}{\text{Costo Prom}} * 100$$

Por otro lado, el riesgo es el factor que se encuentra inherente en la operación y en la distribución probabilística de los precios y de los rendimientos de las acciones.

Para la valuación de la cartera es importante saber cuanto costó la inversión, para esto el concepto de costo promedio es una buena opción.

Para un inversionista, es importante saber cuanto valen actualmente los títulos que tiene, con esto el inversionista controla su posición accionaria. También es necesario buscar un procedimiento para controlar el nivel de liquidez y riesgo deseado por él.

FUNCION DE UTILIDAD

La función de utilidad consta de dos partes: la primera se refiere a la búsqueda de un costo promedio de entrada al portafolio y la ganancia o pérdida que se obtenga en la operación diaria; la segunda intenta encontrar la forma de escoger las mejores acciones de acuerdo con el rendimiento y el nivel de riesgo que cada inversionista desee.

COSTO PROMEDIO

El cálculo del costo de una acción es importante para evaluar el rendimiento real de la cartera.

Para calcular el costo promedio se utilizará el procedimiento siguiente:

Las entradas afectan al costo promedio y las salidas o ventas son a costo promedio, la diferencia entre el costo promedio y el valor de la salida es la utilidad.

Por ejemplo un inversionista compra en enero de 1997, 1500 acciones ALFA a un precio de 10.50. Aquí el valor inicial del costo promedio es 10.50 y del costo global es

$$1500 \cdot 10.50 = 15,750.$$

En marzo de 1997 el inversionista compra 1000 ALFA a 10.25, el costo promedio global se incrementa en el valor de la operación es decir:

$$10,250 + 15,750 = 26,000.$$

Y los títulos se incrementan en 1000 es decir, 2,500 así el costo promedio se modifica a

$$26000/2500 = 10.40$$

Si el inversionista vendiera sus acciones, el valor de equilibrio sería el costo promedio si vende más arriba del costo promedio se obtiene una utilidad.

El mantener el control del costo de cada una de las acciones que integran el portafolio nos ayuda a mantener un nivel de confianza en los rendimientos de las acciones, siempre que comparemos el valor promedio con el precio actual del valor.

Matemáticamente el costo promedio se interpreta así:

Nomenclatura:

| | |
|--------------|----------------------------------------------------------|
| $E_{i,t}$ | Entrada i-esima al día t |
| $S_{i,t}$ | Salida i-esima al día t |
| INV_T | El inventario al día t |
| $Ve_{i,t}$ | Valor de la entrada i-esima en el día t |
| $VS_{i,t}$ | Valor de la salida i-esima en el día t |
| $Vscp_{i,t}$ | Valor de la salida i-esima al costo promedio en el día t |
| Ct_t | Costo total en el día t |

La forma de cálculo del costo promedio es el siguiente:

$$\text{Costo promedio} = CT_t / INV_t$$

Donde:

$$CT_t = \sum_i Ve_{i,t} - \sum_i Vscp_{i,t} + Ct_{t-1}$$

$$INV_t = \sum_i E_{i,t} - \sum_i S_{i,t} + INV_{t-1}$$

La utilidad o pérdida es la diferencia entre el valor promedio y el valor de la salida es decir:

$$\text{Utilidad(pérdida)}_t = \sum_i VS_{i,t} - \sum_i Vscp_{i,t}$$

PORTAFOLIOS DE INVERSION

Una vez definidos los conceptos de riesgo y rendimiento podemos establecer que un portafolio es la combinación de varios instrumentos de inversión, en donde cada uno de ellos tiene sus propias características de riesgo y rendimiento. El riesgo se calcula con base a la desviación estándar, de tal forma que mientras más grande es la dispersión de los rendimientos esperados, mayor es el riesgo inherente al valor.

El hecho de que diferentes instrumentos tienen distintos valores del riesgo hace pensar que la combinación de estos reduce en forma proporcional el riesgo del portafolio.

La teoría de Markowitz establece que a través de una selección adecuada de instrumentos de inversión, basada en la covarianza del rendimiento esperado, se puede formar un portafolio con un riesgo menor al nivel del riesgo sistemático.

La covarianza es una medida estadística de interdependencia de dos variables aleatorias y se define como el valor medio del producto de sus desviaciones de sus propias medias, esto es:

$$Cov(r_1, r_2) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_1 - \bar{r}_1) * (r_2 - \bar{r}_2)$$

Al utilizar la covarianza, la teoría de Markowitz intenta medir el riesgo interactivo, esto es: si dos acciones se comportan de la misma manera, su riesgo interactivo es positivo, si su comportamiento es independiente es cero y, si su comportamiento es inverso su valor es negativo.

La correlación se utiliza en forma más común, relacionada con la covarianza de la siguiente manera:

$$Corr(r_1, r_2) = \frac{Cov(r_1, r_2)}{\sigma(r_1) * \sigma(r_2)}$$

El coeficiente de correlación es un número que varía entre -1 y +1, el valor -1 indica una correlación negativa perfecta entre los rendimientos, si es cero no hay correlación y los rendimientos son independientes; y por el contrario +1 significa una correlación positiva perfecta, los dos valores tienen exactamente el mismo comportamiento.

En general, mientras menores sean las correlaciones entre las acciones que forman el portafolio, menor será el riesgo del mismo. Para un portafolio simple configurado por sólo dos instrumentos su riesgo total será

$$\sigma_p = \sqrt{X_a^2 Var(a) + X_b^2 Var(b) + 2X_a X_b Cov(a, b)}$$

El rendimiento del portafolio está dado por

$$R = \sum_{i=1}^n X_i * r_i$$

Esta formulación puede extenderse fácilmente, a más de dos acciones.

Un portafolio es eficiente cuando cumple con:

1. El mayor rendimiento que cualquier otro portafolio con el mismo riesgo.
2. Que tenga menor riesgo que cualquier otro portafolio con el mismo rendimiento.

ESTRATEGIA

La estrategia que un inversionista escoge al participar en el mercado, tiene relación con su personalidad y con el gusto por el riesgo.

Otros factores como la solvencia económica, el gusto personal por algún sector productivo o alguna emisora intervienen también en la decisión.

En estricto sentido la estrategia que utiliza un inversionista tomando en cuenta su personalidad la podemos dividir de la forma siguiente:

- El que se limita a comprar y conservar. Con base en que la economía nacional tiene una tendencia ascendente a largo plazo; no estabiliza ni desestabiliza los precios y en la medida en que congela acciones fuera de la bolsa limita el número de transacciones.
- En el otro extremo se encuentran los especuladores que siguen ansiosamente las cotizaciones comprando y vendiendo, vendiendo y comprando. Normalmente sólo ganan dinero para sus corredores.
- Por último hay inversionistas que estudian las situaciones especiales. Se enteran de antemano a través de fuentes públicas o privadas de los cambios de la situación de determinadas compañías, de quiebras rumoreadas, dividendos extraordinarios, separaciones o fusiones, de probables anuncios de ganancias y dividendos, etc., tan sólo para comprar y vender acciones.

CAPITULO V

SIMULACION PARA EL MERCADO DE CAPITALES

Para construir el simulador del mercado se seguirán los pasos establecidos en el capítulo tres como sigue:

I. DEFINICION DEL PROBLEMA: Sistema que proporcione proyecciones de los precios futuros de los valores.

II. PLAN DE ESTUDIO:

- Recolectar los precios históricos de los valores
- Establecer hipótesis (una sola emisora o varias emisoras)
- Formular el modelo
- Obtener parámetros iniciales, media y varianza de los rendimientos por valor
- Experimentar
- Analizar resultados

Es importante recordar que los dos últimos pasos se deben hacer en forma cíclica a fin de establecer los parámetros reales del mercado y alimentar al simulador con ellos.

Los datos generados de la observación del mercado los puede encontrar en el anexo 1, donde el IPC --1/ene/97 al 31/ene/98--, PRECIOS y volumen de operaciones de las emisoras a simular --15 muestras por emisora--, volumen de operaciones de las casas de bolsa --último conocido--.

OBSERVACION DEL MERCADO.

Situación actual de las bolsas en el mundo (al lunes 6 de abril de 1998).

Las bolsas de Asia mostraron en general un retroceso en sus índices, como consecuencia de la devaluación sufrida por yen ante el dólar; la moneda asiática alcanzó su nivel más bajo desde 1991. Tanto la caída del yen como la baja en las bolsas se vieron influenciadas por el cambio realizado por Moody's Investors Services (MIS), que modificó su calificación sobre el rango de inversión en Japón de "estable" a "negativa". El cambio de opinión de MIS se debió a que la economía japonesa continúa mostrando fuertes signos recesivos y se espera que para el año fiscal que concluyó el 31 de marzo de 1998 ésta muestre una contracción de entre 0.1 y 0.3% (que sería el primer crecimiento negativo desde 1975).

El mercado japonés aumentó 1.21% en respuesta al anuncio realizado por el gobierno japonés de incrementar el gasto del público para el año que inicia, en un monto sin precedente, con el fin de reactivar la economía japonesa.

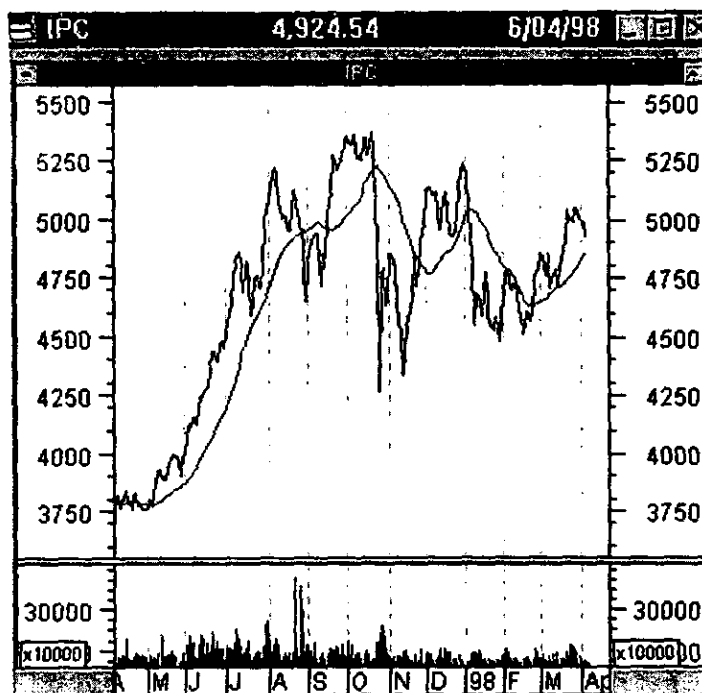
PRINCIPALES BOLSAS DEL MUNDO

| | 1996 | 1995 | % | % | % |
|------------------------|-----------|-----------|--------|--------|---------|
| | 1996 | 1995 | 1996 | 1995 | 1996 |
| IPYC (MEXICO) | 4,924.45 | 5,038.46 | -2.26% | -5.83% | -11.02% |
| AMERICA | | | | | |
| DOW JONES (EU)* | 9,033.23 | 8,782.12 | 2.86% | 14.23% | --- |
| BOVESPA (BRASIL) | 11,948.42 | 11,750.24 | 1.69% | 17.18% | 14.88% |
| GENERAL (CHILE) | 4,851.81 | 4,819.29 | 0.67% | 1.20% | -2.14% |
| MERVAL (ARGENTINA) | 678.07 | 715.93 | -5.29% | -1.37% | -1.37% |
| ASIA | | | | | |
| HANG SENG (HONG KONG) | 11,052.68 | 11,503.76 | -3.92% | 3.08% | 3.08% |
| JAKARTA C. (INDONESIA) | 526.14 | 541.43 | -2.82% | 30.97% | -16.75% |
| KOSPI (COREA) | 435.92 | 482.33 | -9.62% | 15.84% | 26.17% |
| K. LUMPUR C. (MALASIA) | 663.77 | 722.96 | -8.19% | 11.66% | 15.07% |
| NIKKEI (JAPON) | 15,705.99 | 16,263.04 | -3.43% | 2.93% | -0.25% |
| STRAITS T. (SINGAPUR) | 1,549.93 | 1,648.56 | -5.98% | 1.31% | 5.07% |
| WEIGHT (TAIWAN) | 9,239.48 | 9,088.96 | 1.66% | 12.85% | 11.41% |
| EUROPA | | | | | |
| CAC (FRANCIA) | 3,986.75 | 3,800.23 | 4.91% | 32.94% | 29.11% |
| DAX (ALEMANIA) | 5,271.65 | 5,009.76 | 5.23% | 24.05% | 21.22% |
| FTSE (INGLATERRA) | 6,105.80 | 5,911.90 | 3.28% | 18.89% | 17.34% |

* Cotiza en dólares

En E.U., una vez más el Índice Dow Jones alcanzó un nuevo récord al ubicarse en los 9,033 puntos. No obstante la ligera pérdida registrada la semana pasada, este día lunes la bolsa retomó su camino, impulsada principalmente por el alza en el sector financiero que respondió positivamente ante la noticia de la fusión entre Citicorp y Travelers Group. Estas dos compañías formarán de ahora en adelante la organización financiera más grande del mundo; la operación de \$70,000 millones de dólares (MD) será el inicio del nuevo grupo que llevará por nombre Citigroup, y en el que participarán al 50% cada uno de los socios.

De igual forma, el Dow Jones se vio favorecido por los resultados previos para el primer trimestre del año que dieron a conocer algunas empresas: Aluminum Co. Of America anunció que su utilidad para el primer trimestre sería de US\$1.25, cifra por arriba del US\$1.11 esperado por los analistas; asimismo American West Holding Corp. dejó ver que sus resultados serán mayores a los esperados por los analistas.



En México, el IPYC presentó una caída del 2.3% como consecuencia de la baja en la bolsa japonesa y la devaluación del yen, reavivó la posibilidad de una nueva crisis en Asia que afectaría nuevamente el desempeño de los mercados emergentes.

Por otro lado, aún continúa latente la incertidumbre acerca de la recuperación de los precios del petróleo, sobre todo después de que funcionarios del gobierno de Venezuela mencionaron que este país no reducirá su producción en los 200,000 millones de barriles diarios que había prometido, sino que continuará produciendo parte de esta cifra, y la guardará como inventario. Esta declaración ha puesto en entre dicho el impacto real que pudiera tener dicho pacto en los precios del petróleo y sobre todo, que tanto tiempo estarán los países involucrados dispuestos a mantener dicho acuerdo. No obstante, que este nuevo hecho podría afectar el desempeño de la B.M.V.

En la gráfica anterior se puede observar la tendencia a la baja para el corto plazo que mantiene el I.P.C., sin embargo, se recomienda la inversión a largo plazo por la tendencia a la alza del índice de mercado.

III. HIPOTESIS

Los supuestos en que se basó la construcción del modelo se refieren a las relativas al mercado mexicano de acciones, el cual tiene que ver con las características de un mercado perfecto como sigue:

1. Ningún agente económico es lo suficientemente capaz de modificar el precio de las acciones y sus transacciones afectan en forma poco apreciable al mercado.
2. No existe la información privilegiada y la información referente al rendimiento, precio de las acciones, características específicas de las empresas está disponible a un costo despreciable.
3. Los costos de transacción como las comisiones no serán introducidos en el modelo por dos razones:
 - Equivalen a considerar diferencias en el precio de compra y de venta de cada una de las acciones,
 - Los costos de transacción oscilan entre el 0% y el 1.7% del monto de la operación dependiendo el intermediario.
4. El impuesto que prevalece en el mercado de capitales es el impuesto al valor agregado (IVA) sobre la comisión por transacción, sin embargo, al reducir el problema y no tomar en cuenta las comisiones, este impuesto no es representativo, por otro lado, la ley del impuesto sobre la renta (ISR) habla del impuesto por el costo fiscal de las acciones el cual dependiendo de la residencia, clasificación ISR del cliente y nacionalidad se fija la tasa es por esta razón que se prescindirá de dicho impuesto.
5. Análisis de precios de emisoras

Para modelar el incremento o decremento en el precio de las emisoras primero tenemos que saber cuales son los factores que intervienen directa o indirectamente en el precio, para identificar si los cambios son positivos o negativos en el precio dividamos los factores que afectan al precio en positivos o en negativos y los que podrían afectar positivamente ó negativamente dependiendo el sentido que tenga.

Los cambios que favorecen al precio de las acciones.

Un acción representa una parte alicuota (proporcional) del capital social de la empresa que la emite, es por esta razón que incrementos en el capital implican incrementos en el precio,

Incremento en ventas: registrar un incremento en las ventas implica un incremento en los ingresos, por ende un aumento en las utilidades.

La política de impuestos impuesta por el gobierno federal, si esta política apoya al contribuyente para solventar sus obligaciones fiscales, también repercute en el ingreso particular.

Estabilidad del tipo de cambio en caso de tener pasivos, es clara la repercusión de un tipo de cambio estable, pensando en que se tienen pasivos (deudas u obligaciones). Si el tipo de cambio se encontrará volátil ocasionaría que de pronto, un día las deudas se duplicaran y provocaría que aumentará el riesgo de la emisora y disminuiría el precio de las acciones representativas de su capital.

Datos históricos de la empresa emisora. La emisora históricamente ha resultado generadora de utilidades, durante varios años. Una empresa aceptada en el mercado, no sale de él en poco tiempo, lo que implica una mayor seguridad para obtener rendimientos.

Exportaciones. Si la emisora realiza operaciones de exportación obtiene ingresos en otras monedas, lo que provoca una cobertura contra los cambios drásticos en las divisas.

Los cambios que desfavorecen al precio.

Incrementos en los pasivos. Una empresa que aumenta sus niveles de pasivos se transforma en una empresa riesgosa ya que en el momento de hacer frente a esas obligaciones posiblemente no cuente con los recursos necesarios y provoque tener problemas legales.

Política de incremento de impuestos. Una política que aumente los porcentajes de retención, no permita el diferir el pago de impuestos o imponga nuevos impuestos; provoca el deterioro del crecimiento económico del país originando que el flujo de circulante de moneda extranjera disminuya.

Materias primas. Problemas al conseguir las materias primas
Además de los factores externos existen los factores internos en las empresas estos son los siguientes:

La organización en la empresa. El que los administradores de la empresa emisora, no sean honestos, provoca errores y malos manejos que afectan a la economía de la empresa originando la disminución de las utilidades y en casos extremos, se ha visto que pueden ocasionar hasta el quebranto.

Entrega de información financiera oportuna y verídica a la B.M.V. Cuando la entrega se retrasa frecuentemente indica que la empresa tiene problemas administrativos internos graves o que falta organización dentro de ella, originando costos altos en el reclutamiento de personal y en horas extra.

Con el fin de introducir la función de distribución de probabilidad que utilizaremos para modelar el precio, veo la necesidad de explicar algunos conceptos como:

La distribución a priori, que es la función de distribución de probabilidad que se conoce por los datos históricos y que nos servirán de condiciones iniciales para la simulación.

La distribución a posteriori es aquella a la que se llega con los cambios en los parámetros de cada uno de los escenarios propuestos por la simulación.

IV. FORMULACION DEL MODELO

Variables a considerar: oferta y demanda del valor, utilidades de la emisora, rendimiento del valor y tiempo entre un hecho y otro, nivel del índice de precios y cotizaciones.

Se experimentará de acuerdo al siguiente formato:

| Hora | Intermediario | Folio | Orden | Emisora | Cantidad | Precio | Total |
|------|---------------|-------|-------|---------|----------|--------|-------|
|------|---------------|-------|-------|---------|----------|--------|-------|

"hora" se utiliza con el fin de controlar el tiempo de llegada de los hechos;

"Intermediario" se usa para simular el volumen de operación de cada participante del mercado;

"Folio" es usado para distinguir entre dos o más hechos que son iguales con respecto al campo "hora";

"Orden" para distinguir entre compra, venta o cruce; de hecho son solo estos últimos los únicos valores que puede tomar;

"Emisora" para identificar el título valor negociado, la información de la emisora es: Tipo valor, clave pizarra y cupón;

"Cantidad" es el número de títulos negociados;

"Precio" Monto al que se pactó cada título valor en la negociación;

"Total" Resultado de multiplicar el precio por la cantidad y representa el monto operado.

Aquí es necesario pensar que el intermediario representa a la contraparte en el mercado, es decir, el intermediario que se especifica en la tabla es la contraparte del intermediario que esta experimentando.

Siguiendo el plan de trabajo propuesto en la sección anterior, la observación de los datos arrojará los parámetros iniciales (media, varianza) del precio de la emisora en cuestión, el porcentaje de aparición para las casas de bolsa, el tiempo entre llegadas de hechos y el volumen operado por emisora.

Con el fin de hacer más didáctica la simulación se construirá el modelo en dos casos, el primero suponiendo que solo una emisora cotiza en el mercado y el siguiente utilizando varias emisoras.

1er CASO, UNA EMISORA.

Para este caso, el índice de mercado se reduce a observar el rendimiento promedio del valor.

El precio del valor según la hipótesis hecha en el capítulo anterior: "los rendimientos de los valores siguen la distribución normal"; es posible generar en forma metódica los rendimientos del valor durante un determinado periodo como sigue:

$$P_t = P_{t-1} + \mu_t + \sigma_t * \varepsilon_t$$

Donde:

| | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P_t | Precio de la acción al día t |
| μ_t | Representa la media del rendimiento de la acción al día t |
| σ_t | Variabilidad en el rendimiento de la acción |
| ε_t | Representa factor de ajuste en el rendimiento de la acción. Se calcula en forma aleatoria siguiendo una distribución uniforme (0, 1) |

2º CASO, VARIAS EMISORAS

El precio de la *i*-ésima emisora se calcula como sigue:

$$P_t^i = P_{t-1}^i + \mu_t^i + \sigma_t^i * \varepsilon_t^i$$

Donde:

| | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P_t^i | Precio de la acción i al día t |
| μ_t^i | Representa la media del rendimiento de la acción i al día t |
| σ_t^i | Variabilidad en el rendimiento de la acción i al día t |
| ε_t^i | Representa factor de ajuste en el rendimiento de la acción i. Se calcula en forma aleatoria siguiendo una distribución uniforme (0, 1). El factor de ajuste representa también la presencia de competencia en el mercado. |

Es importante recordar que en las premisas del modelo se supuso que ninguna transacción de cualquier agente económico puede afectar notablemente al mercado.

CALCULO DE INDICES Y HERRAMIENTAS DE ANALISIS TECNICO

El índice de operatividad de los intermediarios financieros, da a conocer el porcentaje de aparición de un intermediario financiero con respecto al volumen de operaciones que concierne y se calcula de forma aleatoria, utilizando una función de probabilidad ex-ante y se simula con una transformada inversa (como se explico en el capítulo tres para la función POISSON) la función generadora es la siguiente:

$$\% \text{ Aparición } C A S A_i = \frac{\text{Volumen Ope rado Casa}_i}{\sum_{i=1}^n \text{Volumen Ope rado Casa}_i}$$

Para calcular el índice del mercado se utiliza la formula que se dio a conocer en el capítulo II.

En la siguiente sección se experimentará con el modelo propuesto para después hacer un análisis sobre esté.

La construcción de la hoja de calculo se puede observar en el anexo 4, donde se explica como utilizar una hoja de cálculo para hacer simulación; de hecho, el ejemplo propuesto es el modelo para una sola emisora, que con un poco de astucia se generaliza para varias emisoras, también se explica.

Las herramientas descritas en el capítulo tres como el promedio móvil y el oscilador estocástico, se calculan con base en los datos arrojados por la simulación.

El cálculo de la función de costo promedio se calcula dado un ejemplo originado por la simulación.

EXPERIMENTACION

En la primer hoja encontrará los parámetros utilizados para hacer la simulación con varias emisoras, por orden de aparición las tablas son las siguientes:

1. Intermediarios que contiene el porcentaje de participación que tiene cada uno en el mercado,
2. La transformada inversa que se utilizó para el encontrar el tiempo entre cada operación concertada en el piso de remates.
3. La simulación del mercado
4. El cálculo de las herramientas
5. Gráfica resultado del punto anterior
6. Gráfica de evolución del índice de mercado
7. Ejercicio para el cálculo de costo promedio

PARAMETROS

| EMISORA | ULTIMO HECHO | RENDIMIENTO | VARIACION | #OPER | VOL. OPER. | % | PARTICIPACION |
|-------------|--------------|-------------|-----------|--------|------------|-----|---------------|
| AHMSA * | 13.68 | -0.32293 | 0.02036 | 1,252 | 14,425 | 12 | 0.85 |
| ALFA A | 47.5 | -0.01311 | 0.01914 | 12,055 | 35,499 | 3 | 4.52 |
| APASCO * | 51.8 | 0.06326 | 0.02357 | 1,676 | 9,831 | 6 | 0.30 |
| BANACCI B | 20.5 | 0.35461 | 0.02716 | 3,189 | 51,285 | 16 | 2.37 |
| BBVPRO B | 1.7 | -0.08303 | 0.32404 | 884 | 114,560 | 130 | 0.31 |
| CEMEX B | 42 | 0.06793 | 0.02737 | 2,561 | 30,924 | 12 | 2.93 |
| CEMEX CPO | 33.8 | -0.00836 | 0.03058 | 2,883 | 35,111 | 12 | 2.21 |
| CIE B | 63.4 | 0.55119 | 0.01864 | 707 | 5,958 | 8 | 0.54 |
| CIFRA C | 14.94 | 0.19384 | 0.03127 | 3,245 | 62,839 | 19 | 1.88 |
| CIFRA V | 15.64 | 0.14581 | 0.03243 | 2,733 | 57,398 | 21 | 10.07 |
| CINTRÁ A | 8 | 0.35911 | 0.02636 | 803 | 10,840 | 13 | 1.28 |
| COMERCI UBC | 9.92 | -0.12948 | 0.02575 | 1,504 | 38,671 | 26 | 0.52 |
| DESC B | 61 | 0.01016 | 0.01452 | 1,195 | 7,771 | 7 | 1.11 |
| ELEKTRA CPO | 12.56 | -0.25828 | 0.02193 | 1,395 | 16,234 | 12 | 0.77 |
| FEMSA B | 58.8 | 0.27340 | 0.50655 | 3,689 | 33,317 | 9 | 5.10 |
| GCARSO A1 | 48 | 0.08038 | 0.02433 | 3,182 | 24,620 | 8 | 7.02 |
| GCC B | 7.7 | -0.31715 | 0.01955 | 653 | 9,050 | 14 | 0.19 |
| GCORVI | 4.08 | -0.48911 | 0.04140 | 816 | 15,394 | 19 | 0.07 |
| GFB A | 3.19 | -0.07689 | 0.02071 | 1,194 | 54,532 | 46 | 1.18 |
| GFB B | 5.04 | -0.06054 | 0.02840 | 3,122 | 134,517 | 43 | 2.09 |
| GFNORTE | 13.3 | 0.15101 | 0.01976 | 735 | 10,351 | 14 | 0.49 |
| GMEXICO | 27.3 | 0.02593 | 0.00948 | 650 | 8,610 | 13 | 2.51 |
| GMODELO | 69.9 | 0.07029 | 0.01185 | 1,270 | 6,618 | 5 | 1.82 |
| HYLSAMX | 37.4 | -0.10175 | 0.01265 | 1,009 | 8,077 | 8 | 1.46 |
| ICA | 16.5 | -0.15388 | 0.02012 | 1,485 | 12,446 | 8 | 1.67 |
| KIMBER | 38.3 | -0.73386 | 0.10389 | 1,854 | 13,835 | 7 | 4.35 |
| MASECA | 6.5 | -0.40906 | 0.02227 | 1,582 | 36,588 | 23 | 0.43 |
| MODERNA | 41 | 0.13946 | 0.01998 | 730 | 15,897 | 22 | 3.02 |
| SORIANA | 30.4 | 0.20459 | 0.01196 | 1,267 | 8,992 | 7 | 2.90 |
| TAMSA | 142.1 | -0.10332 | 0.01499 | 1,330 | 4,324 | 3 | 1.59 |
| TELECOM | 28.9 | 0.28501 | 0.02400 | 1,168 | 16,053 | 14 | 4.39 |
| TELMEX L | 22.25 | 0.23963 | 0.01385 | 3,286 | 275,271 | 84 | 20.18 |
| TLEVISA | 143.5 | -0.01709 | 0.02719 | 747 | 2,765 | 4 | 5.22 |
| TRIBASA | 24.3 | 0.19596 | 0.03845 | 813 | 9,333 | 11 | 0.79 |
| VITRO | 32.55 | 0.36324 | 0.02820 | 1,560 | 14,692 | 9 | 1.88 |

INTERMEDIARIOS

| | Nombre | Operatividad | Distribución | Acumulada |
|----|---------------|--------------|--------------|-----------|
| 1 | ANAHUAC | 0.00 | 0% | 0.00% |
| 2 | ESTRATEGIA | 0.00 | 0% | 0.00% |
| 3 | ABACO | 160.90 | 0% | 0.29% |
| 4 | ACCIVAL | 4,866.92 | 9% | 9.11% |
| 5 | ARKA | 959.25 | 2% | 10.85% |
| 6 | BANKERS TRUST | 382.66 | 1% | 11.54% |
| 7 | BANORTE | 2,062.63 | 4% | 15.28% |
| 8 | BARING | 1,999.35 | 4% | 18.90% |
| 9 | BURSAMEX | 105.51 | 0% | 19.09% |
| 10 | CBANCOMER | 1,747.19 | 3% | 22.25% |
| 11 | CBI | 668.45 | 1% | 23.47% |
| 12 | CBTAU | 735.92 | 1% | 24.80% |
| 13 | GBM | 4,618.99 | 8% | 33.17% |
| 14 | GOLDMAN | 2,096.07 | 4% | 36.96% |
| 15 | INBURSA | 1,906.84 | 3% | 40.42% |
| 16 | INTERACCIONES | 2,166.86 | 4% | 44.34% |
| 17 | INVERLAT | 4,106.95 | 7% | 51.78% |
| 18 | INVERMEXICO | 615.08 | 1% | 52.90% |
| 19 | INVEX | 706.64 | 1% | 54.18% |
| 20 | IXE | 1,827.37 | 3% | 57.49% |
| 21 | MERRILL LYNCH | 6,038.24 | 11% | 68.43% |
| 22 | MEXIVAL | 44.89 | 0% | 68.51% |
| 23 | MORGAN | 871.40 | 2% | 70.09% |
| 24 | MULTIVALORES | 170.57 | 0% | 70.40% |
| 25 | OPERADORA | 2,179.55 | 4% | 74.34% |
| 26 | PROBURSA | 3,237.16 | 6% | 80.21% |
| 27 | SANTANDER | 3,361.21 | 6% | 86.30% |
| 28 | SOMOZA | 466.39 | 1% | 87.14% |
| 29 | VAFIN | 2,004.35 | 4% | 90.77% |
| 30 | VALBU | 104.81 | 0% | 90.96% |
| 31 | VALME | 965.73 | 2% | 92.71% |
| 32 | VALUE | 776.92 | 1% | 94.12% |
| 33 | VECTOR | 3,245.22 | 6% | 100.00% |
| | TOTAL | 55,200.02 | | |

* Cantidades en miles, fuente CNBV, Enero, 1998.

TABLA DE PARAMETROS Y POSTURAS DE PRECIOS

| FREC | PART | VOLUMEN | EMISORA | %PART | ULTIMO | RENDIMIENTO | VARIANZA | PRECIO1 | PRECIO2 | PRECIO3 | PRECIO4 |
|------|------|---------|-------------|--------|--------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0.01 | | 11,526 | AHMSA * | 0.85% | 13.68 | -0.32293 | 0.02036 | 13.68627 | 13.66336 | 13.67204 | 13.66110 |
| 0.05 | | 2,945 | ALFA A | 4.52% | 47.5 | -0.01311 | 0.01874 | 47.50000 | 47.49998 | 47.49991 | 47.49996 |
| 0.06 | | 5,867 | APASCO * | 0.30% | 51.6 | 0.06326 | -0.02357 | 51.59507 | 51.57957 | 51.56197 | 51.54452 |
| 0.06 | | 16,083 | BANACCI B | 2.37% | 20.5 | 0.35461 | 0.02716 | 20.48882 | 20.48975 | 20.47495 | 20.50061 |
| 0.08 | | 129,568 | BBVPRO B | 0.31% | 1.7 | -0.08303 | 0.32404 | 1.69930 | 1.69849 | 1.69892 | 1.69904 |
| 0.08 | | 12,075 | CEMEX B | 2.83% | 42 | 0.06783 | 0.02737 | 42.00000 | 42.00112 | 42.00161 | 42.00204 |
| 0.11 | | 12,181 | CEMEX CPO | 2.21% | 33.8 | -0.00836 | 0.03058 | 33.82307 | 33.83924 | 33.83547 | 33.81627 |
| 0.13 | | 8,427 | CIE B | 0.54% | 63.4 | 0.35119 | 0.01864 | 63.39384 | 63.37835 | 63.36968 | 63.38723 |
| 0.14 | | 19,365 | CIFRA C | 1.88% | 14.94 | 0.19384 | 0.03127 | 14.94000 | 14.94222 | 14.94315 | 14.94403 |
| 0.16 | | 20,999 | CIFRA V | 10.07% | 15.84 | 0.14581 | 0.03243 | 15.66279 | 15.63485 | 15.61595 | 15.62295 |
| 0.26 | | 13,496 | CINTRA A | 1.28% | 8 | 0.35911 | 0.02638 | 7.96810 | 8.01310 | 8.00486 | 8.02016 |
| 0.27 | | 25,715 | COMERCIO B | 0.52% | 9.92 | -0.12948 | 0.02575 | 9.90385 | 9.89368 | 9.91084 | 9.92175 |
| 0.28 | | 6,506 | DESC B | 1.11% | 61 | 0.01016 | 0.01452 | 61.00092 | 61.00867 | 60.99739 | 60.99140 |
| 0.29 | | 11,640 | ELEKTRA CPO | 0.77% | 12.66 | 0.75828 | 0.02183 | 12.56508 | 12.58343 | 12.56616 | 12.55456 |
| 0.30 | | 9,032 | FEMSA B | 5.10% | 58.8 | 0.27340 | 0.50655 | 59.25638 | 59.10046 | 59.45694 | 59.25228 |
| 0.35 | | 7,738 | GCARSO A1 | 7.02% | 48 | 0.08038 | 0.02433 | 48.00275 | 48.00011 | 48.00448 | 47.99742 |
| 0.42 | | 13,856 | GCCR B | 0.19% | 7.7 | -0.31715 | 0.01955 | 7.71084 | 7.69167 | 7.70271 | 7.70329 |
| 0.42 | | 18,873 | GCORVI | 0.07% | 4.08 | -0.48811 | 0.04140 | 4.05669 | 4.09421 | 4.12110 | 4.14833 |
| 0.42 | | 45,659 | GFB A | 1.18% | 3.19 | -0.07668 | -0.02071 | 3.20995 | 3.22828 | 3.21538 | 3.20650 |
| 0.43 | | 43,089 | GFB B | 2.09% | 5.04 | -0.06054 | 0.02840 | 5.05638 | 5.06725 | 5.05387 | 5.06168 |
| 0.45 | | 14,083 | GFNORTE | 0.49% | 13.3 | 0.15101 | 0.01976 | 13.31808 | 13.31567 | 13.31401 | 13.31150 |
| 0.46 | | 13,240 | GMEXICO | 2.51% | 27.3 | 0.02593 | 0.00948 | 27.30823 | 27.31347 | 27.31666 | 27.32588 |
| 0.48 | | 5,211 | GMOELO | 1.82% | 69.9 | 0.07029 | 0.01185 | 69.89229 | 69.89672 | 69.90519 | 69.90918 |
| 0.50 | | 8,008 | HYLSAMX | 1.46% | 37.4 | -0.10175 | 0.01265 | 37.40069 | 37.39494 | 37.38275 | 37.39849 |
| 0.52 | | 8,384 | ICA | 1.67% | 16.5 | -0.15388 | 0.02012 | 16.50613 | 16.50448 | 16.49830 | 16.49804 |
| 0.53 | | 7,462 | KIMBER | 4.35% | 38.3 | -0.73386 | 0.10389 | 38.28711 | 38.32580 | 38.27314 | 38.23513 |
| 0.58 | | 23,130 | MASECA | 0.43% | 6.5 | -0.40906 | 0.02227 | 6.47825 | 6.49818 | 6.50807 | 6.48810 |
| 0.58 | | 21,787 | MODERNA | 3.02% | 41 | 0.13846 | 0.01998 | 40.98487 | 40.98597 | 40.87174 | 40.98170 |
| 0.61 | | 7,100 | SORIANA | 2.90% | 30.4 | 0.20459 | 0.01196 | 30.40460 | 30.40733 | 30.39803 | 30.40975 |
| 0.64 | | 3,252 | TAMSA | 1.59% | 142.1 | -0.10332 | 0.01499 | 142.10098 | 142.11132 | 142.10382 | 142.10702 |
| 0.66 | | 13,742 | TELECOM | 4.39% | 28.9 | 0.28501 | 0.02400 | 28.89423 | 28.89994 | 28.91814 | 28.92763 |
| 0.70 | | 83,775 | TELMEX L | 20.18% | 22.25 | 0.23963 | 0.01385 | 22.24720 | 22.24882 | 22.24680 | 22.24973 |
| 0.90 | | 3,701 | TELEVIS | 5.22% | 143.5 | -0.01709 | 0.02719 | 143.51892 | 143.50243 | 143.52532 | 143.54475 |
| 0.95 | | 11,479 | TRIBASA | 0.79% | 24.3 | 0.19596 | 0.03845 | 24.32605 | 24.30379 | 24.30862 | 24.33559 |
| 0.96 | | 9,416 | VITRO | 1.88% | 32.55 | 0.36324 | 0.02820 | 32.53882 | 32.51386 | 32.53979 | 32.54585 |
| 0.98 | | 1,500 | OTRAS | 1.99% | 0.1 | 0.10000 | 0.00100 | 0.10025 | 0.10122 | 0.10206 | 0.10233 |

SIMULACION DEL MERCADO DE CAPITALES PARA VARIAS EMISORAS

NIVEL DE OPERATIVIDAD: 1 PERIODICIDAD: D/T/A volumen compra 5
 IPC INICIAL: 4,742 D volumen ventas 5

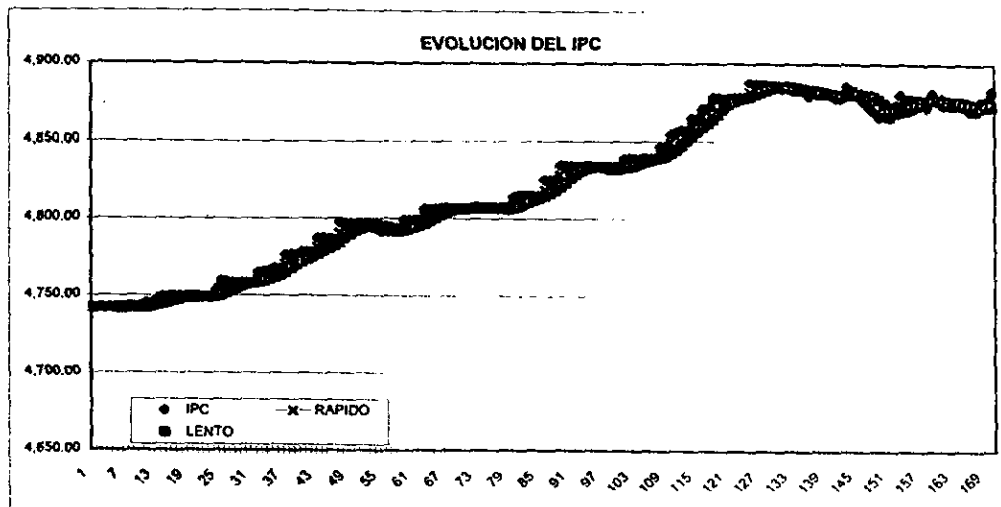
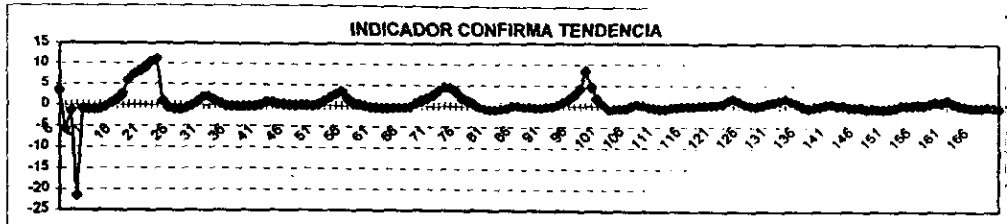
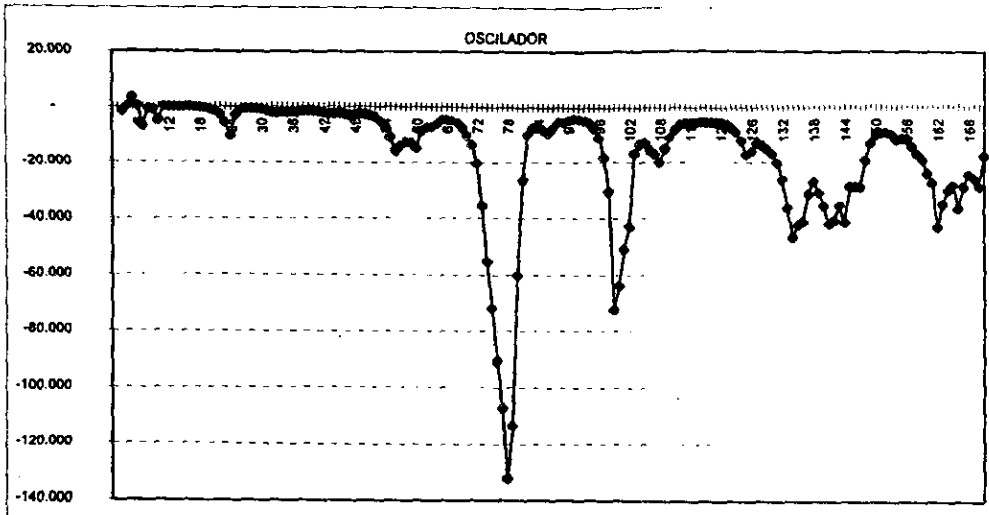
| RND | FOLIO | HORA | INTERMEDIARIO | ORDEN | RND | EMISORA | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL CPA | TOTAL VTA |
|------|-------|------|---------------|--------|------|----------|----------|----------|--------------|--------------|
| 0.40 | 1 | 9:00 | INBURSA | COMPRA | 0.68 | TELECOM | 9,000 | 28.92290 | 260,306.09 | |
| 0.93 | 2 | 9:03 | VALMÉ | VENTA | 0.02 | ALFA A | 1,000 | 47.49988 | | 47,499.88 |
| 0.43 | 3 | 9:04 | INTERACCIONES | COMPRA | 0.44 | GFB B | 19,000 | 5.01240 | 95,235.62 | |
| 0.90 | 4 | 9:06 | VAFIN | VENTA | 0.73 | TELMEX L | 61,000 | 22.26560 | | 1,358,201.57 |
| 0.70 | 5 | 9:07 | OPERADORA | VENTA | 0.35 | CARSO A | 2,000 | 47.97382 | | 95,947.63 |
| 0.04 | 6 | 9:07 | ACCVAL | COMPRA | 0.81 | TELMEX L | 67,000 | 22.25177 | 1,490,868.87 | |
| 0.41 | 7 | 9:08 | INTERACCIONES | COMPRA | 0.90 | TELMEX L | 75,000 | 22.26109 | 1,669,581.62 | |
| 0.79 | 8 | 9:10 | PROBURSA | VENTA | 0.67 | TELECOM | 9,000 | 28.93097 | | 260,378.77 |
| 0.47 | 9 | 9:11 | INVERLAT | COMPRA | 0.44 | GFB B | 18,000 | 4.99717 | 89,949.00 | |
| 0.18 | 10 | 9:11 | BARING | COMPRA | 0.25 | CIFRA V | 5,000 | 15.67232 | 78,361.61 | |
| 0.08 | 11 | 9:11 | ACCVAL | COMPRA | 0.31 | FEMSA B | 2,000 | 59.36163 | 118,723.26 | |
| 0.57 | 12 | 9:12 | IXE | VENTA | 0.75 | TELMEX L | 63,000 | 22.24387 | | 1,401,364.00 |
| 0.97 | 13 | 9:15 | VECTOR | VENTA | 0.16 | CIFRA V | 3,000 | 15.73368 | | 47,201.04 |
| 0.08 | 14 | 9:15 | ACCVAL | COMPRA | 0.43 | GFB A | 19,000 | 3.25696 | 61,882.31 | |
| 0.63 | 15 | 9:16 | MERRILL LYNCH | VENTA | 0.80 | TELMEX L | 67,000 | 22.24991 | | 1,490,743.80 |
| 0.00 | 16 | 9:16 | ACCVAL | COMPRA | 0.70 | TELMEX L | 59,000 | 22.26119 | 1,313,409.97 | |
| 0.90 | 17 | 9:18 | VAFIN | VENTA | 0.10 | CEMEX B | 1,000 | 42.00384 | | 42,003.84 |
| 0.74 | 18 | 9:20 | OPERADORA | VENTA | 0.37 | CARSO A | 2,000 | 47.98509 | | 95,970.18 |
| 0.98 | 19 | 9:23 | VECTOR | VENTA | 0.45 | GFB B | 19,000 | 4.95525 | | 94,149.82 |
| 0.76 | 20 | 9:25 | PROBURSA | VENTA | 0.86 | TELMEX L | 71,000 | 22.26377 | | 1,580,727.53 |

HERRAMIENTAS

CAPITULO 5

| IPC | VARIACION | RAPIDO | LENTO | OSCILADOR | CONFIRMA | NIVEL1 | NIVEL2 | DECISION |
|-----|-----------|--------|----------|------------|----------|------------|--------|----------|
| 1 | 4,742.16 | 0.00% | 4,742.08 | | | | | |
| 2 | 4,742.16 | 0.00% | 4,742.14 | | 1.505 | | | |
| 3 | 4,741.62 | -0.01% | 4,741.97 | | 0.157 | | | |
| 4 | 4,742.29 | 0.01% | 4,741.96 | | 3.209 | | | |
| 5 | 4,742.11 | 0.00% | 4,742.12 | | 0.233 | | | |
| 6 | 4,742.19 | 0.00% | 4,742.14 | 4,742.07 | 6.792 | 3.5131227 | VENDE | VENDE |
| 7 | 4,742.66 | 0.01% | 4,742.33 | 4,742.11 | 0.736 | -5.6880454 | COMPRA | VENDE |
| 8 | 4,742.89 | 0.02% | 4,742.63 | 4,742.19 | 1.113 | -1.3469378 | COMPRA | RETIENE |
| 9 | 4,742.04 | 0.00% | 4,742.52 | 4,742.2838 | 4.836 | -21.742696 | COMPRA | COMPRA |
| 10 | 4,743.03 | 0.02% | 4,742.53 | 4,742.3787 | 0.125 | -0.9815436 | COMPRA | RETIENE |
| 11 | 4,745.34 | 0.07% | 4,743.64 | 4,742.6309 | 0.073 | -0.9008274 | COMPRA | COMPRA |
| 12 | 4,745.08 | 0.06% | 4,744.69 | 4,743.0551 | 0.077 | -0.9304964 | COMPRA | RETIENE |
| 13 | 4,747.94 | 0.13% | 4,745.90 | 4,743.6502 | 0.078 | -0.9837788 | COMPRA | COMPRA |
| 14 | 4,749.12 | 0.15% | 4,747.65 | 4,744.49 | 0.072 | -0.4272932 | COMPRA | RETIENE |
| 15 | 4,749.11 | 0.15% | 4,748.63 | 4,745.5058 | 0.105 | 0.4417888 | COMPRA | COMPRA |
| 16 | 4,749.59 | 0.16% | 4,749.11 | 4,746.6023 | 0.174 | 1.2510979 | COMPRA | RETIENE |
| 17 | 4,749.61 | 0.16% | 4,749.44 | 4,747.5694 | 0.285 | 2.6350227 | COMPRA | COMPRA |
| 18 | 4,749.50 | 0.16% | 4,749.52 | 4,748.37 | 0.495 | 5.8915048 | COMPRA | RETIENE |
| 19 | 4,747.83 | 0.12% | 4,748.95 | 4,748.88 | 0.874 | 7.3092314 | COMPRA | COMPRA |
| 20 | 4,748.43 | 0.14% | 4,748.40 | 4,749.01 | 1.579 | 8.0666308 | COMPRA | RETIENE |

GRAFICAS DE HERRAMIENTAS SIMULACION VARIAS EMISORAS



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

SIMULACION DEL MERCADO DE CAPITALES PARA UNA EMISORA

NIVEL DE OPERATIVIDAD:

volumen compras
volumen ventas

5
5

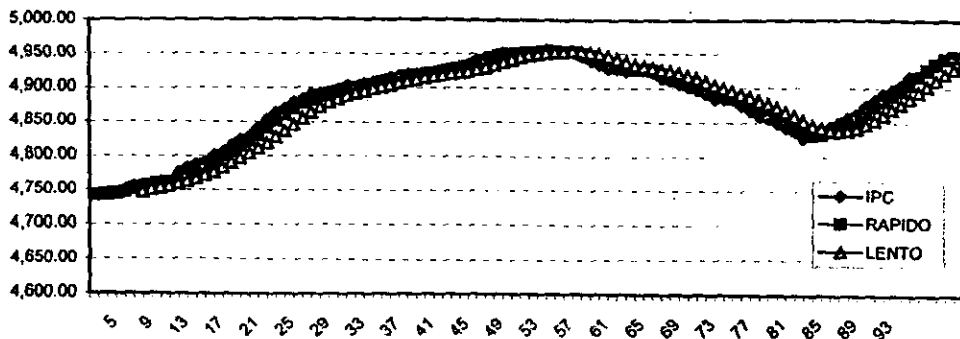
IPC INICIAL: 4,742

| RND | FOLIO | HORA | INTERMEDIARIO | ORDEN | RND | EMISORA | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL | |
|------|-------|------|---------------|---------------|--------|---------|----------|--------|-------------|------------|
| 0.61 | 1 | 1 | 9:00 | MERRILL LYNCH | VENTA | 0.29 | ALFA | 1,000 | 40.01475622 | 40,014.76 |
| 0.43 | 2 | 2 | 9:01 | INTERACCIONES | COMPRA | 0.60 | ALFA | 3,000 | 40.01767902 | 120,053.04 |
| 0.85 | 3 | 4 | 9:03 | SANTANDER | VENTA | 0.65 | ALFA | 3,000 | 40.0338122 | 120,101.44 |
| 0.20 | 4 | 4 | 9:03 | CBANCOMER | COMPRA | 0.18 | ALFA | 1,000 | 40.07503968 | 40,075.04 |
| 0.24 | 5 | 4 | 9:03 | CBTAL | COMPRA | 0.76 | ALFA | 3,000 | 40.11754371 | 120,352.63 |
| 0.44 | 6 | 5 | 9:04 | INTERACCIONES | COMPRA | 0.79 | ALFA | 3,000 | 40.13800432 | 120,414.01 |
| 0.54 | 7 | 6 | 9:05 | IXE | VENTA | 0.17 | ALFA | 1,000 | 40.15530046 | 40,155.30 |
| 0.95 | 8 | 9 | 9:08 | VECTOR | VENTA | 0.42 | ALFA | 2,000 | 40.17091403 | 80,341.83 |
| 0.43 | 9 | 10 | 9:09 | INTERACCIONES | COMPRA | 0.72 | ALFA | 3,000 | 40.1706013 | 120,511.80 |
| 0.08 | 10 | 10 | 9:09 | ACCIVAL | COMPRA | 0.19 | ALFA | 1,000 | 40.27373692 | 40,273.74 |
| 0.27 | 11 | 10 | 9:09 | GBM | COMPRA | 0.68 | ALFA | 3,000 | 40.334379 | 121,003.14 |
| 0.53 | 12 | 11 | 9:10 | INVERMEXICO | VENTA | 0.27 | ALFA | 1,000 | 40.3857772 | 40,385.78 |
| 0.04 | 13 | 11 | 9:10 | ACCIVAL | COMPRA | 0.07 | ALFA | 1,000 | 40.40022141 | 40,400.22 |
| 0.18 | 14 | 11 | 9:10 | BARING | COMPRA | 0.92 | ALFA | 4,000 | 40.49305164 | 161,972.21 |
| 0.27 | 15 | 11 | 9:10 | GBM | COMPRA | 0.53 | ALFA | 2,000 | 40.53700824 | 81,074.02 |
| 0.92 | 16 | 13 | 9:12 | VALME | VENTA | 0.24 | ALFA | 1,000 | 40.60349529 | 40,603.50 |
| 0.16 | 17 | 13 | 9:12 | BARING | COMPRA | 0.51 | ALFA | 2,000 | 40.68154471 | 81,363.09 |
| 0.52 | 18 | 14 | 9:13 | INVERLAT | VENTA | 0.88 | ALFA | 4,000 | 40.72406372 | 162,896.25 |
| 0.60 | 19 | 15 | 9:14 | MERRILL LYNCH | VENTA | 0.26 | ALFA | 1,000 | 40.8302064 | 40,830.21 |
| 0.63 | 20 | 16 | 9:15 | MERRILL LYNCH | VENTA | 0.66 | ALFA | 3,000 | 40.92294048 | 122,768.82 |

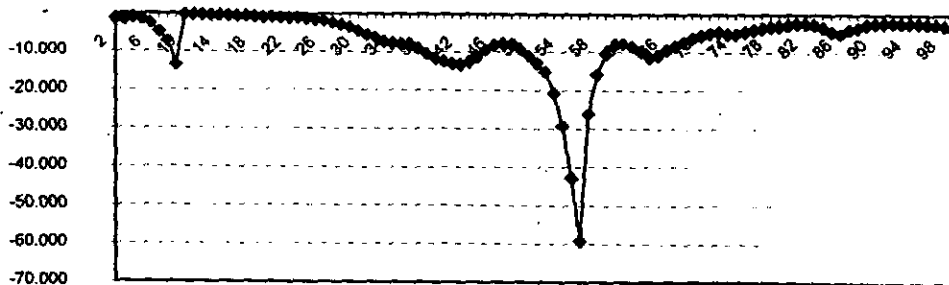
HERRAMIENTAS

| IPC | VARIACION | RAPIDO | LENTO | OSCILADOR | CONFIRMA | NIVEL 1 | NIVEL 2 | |
|-----|-----------|--------|----------|-----------|----------|-------------|---------|---------|
| 2 | 4,743.75 | 0.04% | 4,742.87 | | | | | |
| 3 | 4,744.10 | 0.04% | 4,743.57 | - | 1.252 | | | |
| 4 | 4,746.01 | 0.08% | 4,744.56 | - | 1.596 | | | |
| 5 | 4,750.90 | 0.19% | 4,747.15 | - | 0.986 | | | |
| 6 | 4,755.93 | 0.29% | 4,751.33 | - | 1.235 | | | |
| 7 | 4,758.36 | 0.35% | 4,755.21 | 4,747.45 | - 2.405 | 0.92056909 | RETIENE | RETIENE |
| 8 | 4,760.41 | 0.39% | 4,757.99 | 4,749.97 | - 4.742 | 1.97170257 | RETIENE | RETIENE |
| 9 | 4,762.26 | 0.43% | 4,760.22 | 4,752.74 | - 7.175 | 6.27673935 | VENDE | RETIENE |
| 10 | 4,762.22 | 0.43% | 4,761.57 | 4,755.58 | - 13.522 | 9.94934275 | VENDE | RETIENE |
| 11 | 4,774.45 | 0.68% | 4,766.08 | 4,758.73 | - 0.292 | -0.87836291 | COMPRA | RETIENE |
| 12 | 4,781.64 | 0.84% | 4,774.06 | 4,762.52 | - 0.331 | -0.93023588 | COMPRA | RETIENE |
| 13 | 4,787.73 | 0.96% | 4,781.14 | 4,766.84 | - 0.378 | -0.94727602 | COMPRA | RETIENE |
| 14 | 4,789.45 | 1.00% | 4,786.11 | 4,771.53 | - 0.445 | -0.96710503 | COMPRA | RETIENE |
| 15 | 4,800.45 | 1.23% | 4,792.00 | 4,776.83 | - 0.503 | 0.71973923 | RETIENE | RETIENE |
| 16 | 4,805.66 | 1.34% | 4,799.37 | 4,783.13 | - 0.557 | 0.68334421 | RETIENE | RETIENE |
| 17 | 4,813.54 | 1.51% | 4,806.19 | 4,789.81 | - 0.631 | 0.66900421 | RETIENE | RETIENE |
| 18 | 4,822.80 | 1.70% | 4,814.18 | 4,796.50 | - 0.692 | 0.55673597 | RETIENE | RETIENE |
| 19 | 4,827.84 | 1.81% | 4,821.60 | 4,803.24 | - 0.778 | 0.54631282 | RETIENE | RETIENE |
| 20 | 4,840.42 | 2.08% | 4,829.95 | 4,810.55 | - 0.878 | 0.57708209 | RETIENE | RETIENE |

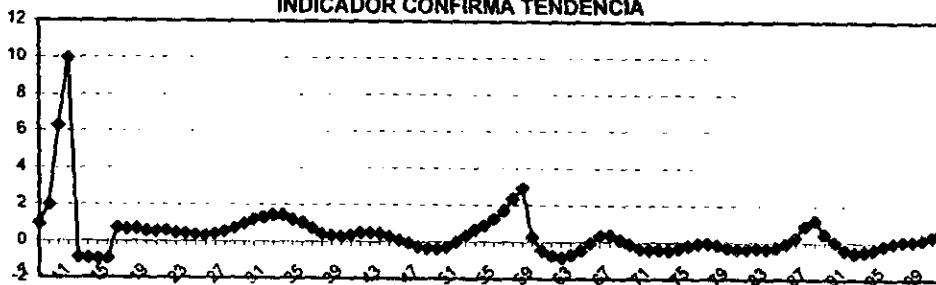
EVOLUCION DEL IPC



OSCILADOR



INDICADOR CONFIRMA TENDENCIA



EJERCICIO PARA EL CALCULO DEL COSTO PROMEDIO

| MERCADO | CONTRATO | EMISORA | UNIDADES | | EXISTENCIAS | PRECIO | | COSTOVENTA | ENTRADA | COSTO | | UTILIDAD | |
|---------|----------|--------------|----------------------|--------|-------------|------------|------------|-------------|------------|--------|-------------|----------|------------|
| | | | COMPRA | VENTAS | | COMPRA | VENTA | | | SALIDA | EXISTENCIAS | UNITARIA | C. PROM. |
| MCAP | I | 1 / HYL/SAMX | SALDO INICIAL: 3,346 | | 49,149 | | | | | | | | |
| | | 3-May-97 | 5,994 | 2,798 | 55,143 | 32,764,648 | - | - | - | - | - | - | 32,536,028 |
| | | 21-May-97 | 14,306 | 17,669 | 52,345 | 32,782,529 | 32,560,879 | 1,96,391.30 | - | - | - | - | 32,536,028 |
| | | 5-Jul-97 | 17,669 | 3,498 | 66,651 | 32,818,402 | - | 469,500.06 | 91,105.34 | - | - | 0.22 | 32,560,879 |
| | | 23-Jul-97 | | | 84,320 | 32,870,860 | - | 580,795.23 | - | - | - | - | 32,616,154 |
| | | 10-Ago-97 | | | 80,796 | 32,887,885 | 32,869,527 | - | 115,127.41 | - | - | 0.22 | 32,669,527 |
| | | 24-Sep-97 | 3,498 | 5,283 | 77,298 | 32,887,885 | 32,669,527 | 115,041.82 | - | - | - | 0.22 | 32,669,527 |
| | | 12-Oct-97 | 3,498 | | 80,796 | 32,887,885 | - | 271,640.87 | - | - | - | - | 32,678,980 |
| | | 26-Nov-97 | 8,255 | | 89,051 | 32,906,223 | 32,700,046 | 430,070.96 | - | - | - | - | 32,700,046 |
| | | 14-Dic-97 | 13,032 | | 83,768 | 32,924,872 | - | 116,461.97 | 172,754.34 | - | - | 0.22 | 32,700,046 |
| | | 1-Ene-98 | 3,527 | | 96,800 | 33,001,148 | - | - | - | - | - | - | 32,740,582 |
| | | 15-Feb-98 | | | 100,327 | 33,020,122 | 32,750,410 | - | - | - | - | - | 32,750,410 |
| | | 5-Mar-98 | | | 98,057 | 33,039,010 | - | - | 74,343.43 | - | - | 0.29 | 32,750,410 |

| MERCADO | CONTRATO | EMISORA | UNIDADES | | EXISTENCIAS | PRECIO | | COSTOVENTA | ENTRADA | COSTO | | UTILIDAD | |
|---------|----------|-----------|----------------------|--------|-------------|------------|------------|------------|------------|--------|-------------|----------|------------|
| | | | COMPRA | VENTAS | | COMPRA | VENTA | | | SALIDA | EXISTENCIAS | UNITARIA | C. PROM. |
| MCAP | I | 1 / ALFA | SALDO INICIAL: 3,346 | | 30,000 | | | | | | | | |
| | | 4-Feb-97 | 3,000 | 5,000 | 33,000 | 40,100,000 | - | - | - | - | - | - | 40,100,000 |
| | | 8-Feb-97 | 2,000 | 1,000 | 28,000 | 40,000,000 | 40,100,000 | 120,300.00 | - | - | - | - | 40,100,000 |
| | | 16-Feb-97 | | | 30,000 | 41,200,000 | - | 82,400.00 | 200,500.00 | - | - | (0.10) | 40,100,000 |
| | | 15-Mar-98 | 6,000 | | 29,000 | 40,500,000 | 40,173,333 | 247,200.00 | - | - | - | 0.33 | 40,173,333 |
| | | 2-Feb-98 | 1,000 | | 35,000 | 41,200,000 | - | 40,000.00 | - | - | - | - | 40,349,333 |
| | | 19-Mar-98 | | | 36,000 | 40,000,000 | 40,339,630 | - | - | - | - | - | 40,339,630 |
| | | 6-Abr-98 | | | 21,000 | 40,300,000 | - | - | 605,094.44 | - | - | (0.04) | 40,339,630 |

CONCLUSIONES (Análisis de resultados)

La simulación se ha convertido en una herramienta utilizada muy frecuentemente por las empresas, por lo que este trabajo impulsa el uso de herramientas de uso común, para simular el comportamiento de algún sistema.

Gracias a la construcción del simulador del piso de remates, se comprendió el procedimiento para concertar operaciones, además de obtener datos para sugerir estrategias de inversión a los inversionistas, con esta pequeña contribución se demostró que no es estrictamente necesario aprender y utilizar un lenguaje específico para poder realizar corridas que simulen el comportamiento de un sistema real.

Es posible utilizar esta simulación como: instrumento de enseñanza en la operación del mercado de valores, cursos de investigación de operaciones y sobre todo sirve como auxiliar en la toma de decisiones en el ámbito financiero.

En lo que respecta a la experimentación con una sola emisora se encontró con una variación poco aceptable, debido a la influencia que tiene la oferta y la demanda de las otras emisoras del mismo ramo, sin embargo, al experimentar con varias emisoras (35 emisoras) esta influencia se convirtió en un factor poco relevante, por otra parte, se encontraron problemas con la fijación de parámetros, pero al utilizar el procedimiento descrito en el capítulo tres se modificaron los parámetros para simular al sistema real con una mayor precisión.

Para futuras investigaciones: las redes neuronales se han convertido en una rama de investigación muy importante; la red neuronal es un término que se aplica a la representación en computadora que intenta imitar al cerebro humano, representado matemáticamente como una serie de funciones muy sencillas (me refiero a las simples +, *) que se unen e intercalan para servir de parámetros a otras funciones igual de sencillas, que trabajan con estímulos que pueden ser positivos o negativos. Hacen uso de la inteligencia artificial y de muchos conceptos que se trataron en el presente trabajo.

AHMSA*

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|----------------|
| Jun-96 | 62.40 | 1,688 | 8,280 | | | |
| Jul-96 | 66.40 | 1,173 | 5,093 | 56.40 | 26.40 | -6.00 -8.82 |
| Ago-96 | 55.80 | 1,889 | 8,197 | 55.80 | 55.80 | -0.60 -1.06 |
| Sep-96 | 48.50 | 1,543 | 8,580 | 48.50 | 48.50 | -7.30 -13.06 |
| Oct-96 | 17.80 | 1,888 | 11,058 | 17.80 | 17.80 | -30.70 -63.30 |
| Nov-96 | 17.58 | 1,212 | 16,144 | 17.58 | 17.58 | -0.24 -1.35 |
| Dic-96 | 16.50 | 1,370 | 10,681 | 16.50 | 16.50 | -1.06 -6.04 |
| Ene-97 | 16.00 | 2,220 | 22,021 | 16.00 | 16.00 | -0.50 -3.03 |
| Feb-97 | 17.60 | 2,417 | 23,655 | 17.60 | 17.60 | 1.60 10.00 |
| Mar-97 | 16.68 | 1,497 | 22,699 | 16.68 | 16.68 | -0.72 -4.09 |
| Abr-97 | 16.26 | 1,531 | 15,325 | 16.26 | 16.26 | -0.62 -3.87 |
| May-97 | 18.20 | 1,504 | 15,353 | 18.20 | 18.20 | 1.94 11.93 |
| Jun-97 | 19.26 | 1,989 | 22,890 | 19.26 | 19.26 | 1.06 5.82 |
| Jul-97 | 20.50 | 2,414 | 34,148 | 20.50 | 20.50 | 1.24 6.44 |
| Ago-97 | 20.90 | 1,352 | 22,264 | 20.90 | 20.90 | 0.40 1.95 |
| Sep-97 | 22.90 | 1,226 | 14,849 | 22.90 | 22.90 | 2.00 9.57 |
| Oct-97 | 21.50 | 1,430 | 16,617 | 21.50 | 21.50 | -1.40 -6.11 |
| Nov-97 | 19.80 | 398 | 4,510 | 19.80 | 19.80 | -1.70 -7.91 |
| Dic-97 | 20.00 | 504 | 5,653 | 19.90 | 19.90 | 0.20 1.01 |
| Ene-98 | 15.90 | 350 | 2,065 | 15.57 | 15.57 | -4.10 -20.50 |
| Feb-98 | 13.92 | 521 | 10,558 | 16.61 | 17.41 | -1.98 -12.45 |
| Mar-98 | | | | 14.91 | 16.61 | -13.92 -100.00 |

BANACCI B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|----------------|
| Jun-96 | 15.76 | 1,965 | 27,313 | | | |
| Jul-96 | 14.40 | 2,811 | 36,891 | 14.40 | 14.40 | -1.36 -8.63 |
| Ago-96 | 16.60 | 3,254 | 45,121 | 16.60 | 16.60 | 2.20 15.28 |
| Sep-96 | 16.30 | 1,552 | 21,496 | 16.30 | 16.30 | -0.30 -1.81 |
| Oct-96 | 17.00 | 2,902 | 38,108 | 17.00 | 17.00 | 0.70 4.29 |
| Nov-96 | 15.56 | 1,726 | 20,514 | 15.56 | 15.56 | -1.44 -8.47 |
| Dic-96 | 16.82 | 2,016 | 25,811 | 16.82 | 16.82 | 1.06 6.81 |
| Ene-97 | 16.08 | 2,819 | 34,947 | 16.08 | 16.08 | -0.54 -3.25 |
| Feb-97 | 18.86 | 2,823 | 59,631 | 18.86 | 18.86 | 2.56 16.04 |
| Mar-97 | 18.00 | 2,017 | 28,061 | 18.00 | 18.00 | -0.66 -3.54 |
| Abr-97 | 17.02 | 1,891 | 23,928 | 17.02 | 17.02 | -0.98 -5.44 |
| May-97 | 17.12 | 2,087 | 30,219 | 17.12 | 17.12 | 0.10 0.59 |
| Jun-97 | 20.40 | 3,345 | 68,378 | 20.40 | 20.40 | 3.28 19.16 |
| Jul-97 | 23.00 | 5,484 | 82,972 | 23.00 | 23.00 | 2.60 12.75 |
| Ago-97 | 20.85 | 4,484 | 55,966 | 20.85 | 20.85 | -2.15 -9.35 |
| Sep-97 | 24.50 | 3,901 | 39,200 | 24.50 | 24.50 | 3.65 17.51 |
| Oct-97 | 16.60 | 5,155 | 82,966 | 16.60 | 16.60 | -7.90 -32.24 |
| Nov-97 | 16.00 | 5,552 | 70,116 | 16.00 | 16.00 | 1.40 8.43 |
| Dic-97 | 24.15 | 4,454 | 65,039 | 21.08 | 21.08 | 6.15 34.17 |
| Ene-98 | 22.70 | 3,946 | 54,271 | 21.62 | 21.62 | -1.45 -6.00 |
| Feb-98 | 21.45 | 3,274 | 57,763 | 22.77 | 21.58 | -1.25 -5.51 |
| Mar-98 | | | | 22.06 | 22.77 | -21.45 -100.00 |

ALFA A

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|----------------|
| Jun-96 | 34.25 | 2,746 | 25,600 | | | |
| Jul-96 | 30.20 | 4,067 | 44,106 | 30.20 | 30.20 | -4.05 -11.82 |
| Ago-96 | 33.45 | 4,879 | 43,022 | 33.45 | 33.45 | 3.25 10.76 |
| Sep-96 | 33.60 | 2,499 | 21,237 | 33.50 | 33.50 | 0.05 0.15 |
| Oct-96 | 33.60 | 2,822 | 24,234 | 33.50 | 33.50 | |
| Nov-96 | 35.10 | 1,993 | 14,737 | 35.10 | 35.10 | 1.60 4.78 |
| Dic-96 | 36.70 | 2,139 | 27,564 | 36.70 | 36.70 | 1.60 4.56 |
| Ene-97 | 40.80 | 4,066 | 39,828 | 40.80 | 40.80 | 4.10 11.17 |
| Feb-97 | 45.20 | 2,475 | 23,343 | 45.20 | 45.20 | 4.40 10.78 |
| Mar-97 | 44.90 | 1,470 | 11,030 | 44.50 | 44.50 | -0.70 -1.55 |
| Abr-97 | 43.60 | 2,065 | 16,358 | 43.60 | 43.60 | -0.90 -2.02 |
| May-97 | 46.80 | 1,962 | 21,124 | 46.80 | 46.80 | 3.20 7.34 |
| Jun-97 | 54.20 | 3,070 | 36,216 | 54.20 | 54.20 | 7.40 15.81 |
| Jul-97 | 64.00 | 3,495 | 40,184 | 64.00 | 64.00 | 9.80 16.08 |
| Ago-97 | 59.60 | 2,658 | 27,050 | 59.60 | 59.60 | -4.40 -6.88 |
| Sep-97 | 73.00 | 3,064 | 34,805 | 73.00 | 73.00 | 13.40 22.48 |
| Oct-97 | 61.20 | 3,591 | 48,343 | 61.20 | 61.20 | -11.80 -16.10 |
| Nov-97 | 61.90 | 2,896 | 37,568 | 61.90 | 61.90 | 0.70 1.14 |
| Dic-97 | 54.70 | 56,436 | 52,599 | 58.30 | 58.30 | -7.20 -11.83 |
| Ene-98 | 45.00 | 4,835 | 51,898 | 53.87 | 53.87 | -9.70 -17.73 |
| Feb-98 | 48.50 | 3,020 | 34,516 | 49.40 | 52.53 | 3.50 7.78 |
| Mar-98 | | | | 48.75 | 52.53 | -48.50 -100.00 |

BBVPRO B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|---------------|
| Jun-96 | 0.65 | 1,285 | 318,276 | | | |
| Jul-96 | 0.59 | 2,229 | 466,542 | 0.59 | 0.59 | -0.06 -9.23 |
| Ago-96 | 0.57 | 2,064 | 407,379 | 0.57 | 0.57 | -0.02 -3.39 |
| Sep-96 | 0.55 | 1,260 | 151,643 | 0.55 | 0.55 | -0.02 -3.51 |
| Oct-96 | 0.49 | 962 | 132,489 | 0.49 | 0.49 | -0.06 -10.91 |
| Nov-96 | 0.43 | 1,077 | 175,100 | 0.43 | 0.43 | -0.06 -12.24 |
| Dic-96 | 0.40 | 621 | 102,413 | 0.40 | 0.40 | -0.03 -6.96 |
| Ene-97 | 0.43 | 1,197 | 243,721 | 0.43 | 0.43 | 0.03 7.50 |
| Feb-97 | 0.43 | 977 | 196,624 | 0.43 | 0.43 | |
| Mar-97 | 0.39 | 599 | 127,091 | 0.39 | 0.39 | -0.04 -9.30 |
| Abr-97 | 0.41 | 748 | 174,163 | 0.41 | 0.41 | 0.02 5.13 |
| May-97 | 1.98 | 1,119 | 24,576 | 1.98 | 1.98 | 1.57 382.93 |
| Jun-97 | 2.01 | 1,257 | 71,639 | 2.01 | 2.01 | 0.03 1.52 |
| Jul-97 | 2.74 | 23,447 | 104,163 | 2.74 | 2.74 | 0.73 36.32 |
| Ago-97 | 2.58 | 1,046 | 137,644 | 2.58 | 2.58 | -0.16 -5.84 |
| Sep-97 | 2.73 | 780 | 33,358 | 2.73 | 2.73 | 0.15 5.81 |
| Oct-97 | 2.70 | 1,124 | 60,888 | 2.70 | 2.70 | -0.03 -1.10 |
| Nov-97 | 2.02 | 495 | 43,351 | 2.02 | 2.02 | -0.68 -25.19 |
| Dic-97 | 2.09 | 1,432 | 75,299 | 2.06 | 2.06 | 0.07 3.47 |
| Ene-98 | 1.91 | 644 | 25,571 | 2.01 | 2.01 | -0.18 -8.61 |
| Feb-98 | 1.90 | 456 | 17,053 | 1.97 | 1.98 | -0.01 -0.52 |
| Mar-98 | | | | 1.91 | 1.97 | -1.90 -100.00 |

APASCO*

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|----------------|
| Jun-96 | 42.00 | 926 | 10,591 | | | |
| Jul-96 | 42.35 | 917 | 5,216 | 42.35 | 42.35 | -0.35 -0.83 |
| Ago-96 | 51.10 | 1,379 | 11,528 | 51.10 | 51.10 | 8.75 20.66 |
| Sep-96 | 51.80 | 780 | 5,158 | 51.80 | 51.80 | 0.70 1.37 |
| Oct-96 | 49.00 | 1,678 | 9,367 | 49.00 | 49.00 | -2.80 -5.41 |
| Nov-96 | 53.00 | 1,477 | 7,987 | 53.00 | 53.00 | 4.00 8.18 |
| Dic-96 | 54.00 | 1,485 | 8,533 | 54.00 | 54.00 | 1.00 1.89 |
| Ene-97 | 56.30 | 2,105 | 10,591 | 56.30 | 56.30 | 2.30 4.26 |
| Feb-97 | 57.60 | 2,270 | 11,125 | 57.60 | 57.60 | 1.30 2.31 |
| Mar-97 | 53.40 | 1,725 | 7,099 | 53.40 | 53.40 | -4.20 -7.29 |
| Abr-97 | 47.20 | 1,948 | 10,377 | 47.20 | 47.20 | -6.20 -11.61 |
| May-97 | 51.70 | 1,500 | 8,961 | 51.70 | 51.70 | 4.50 9.53 |
| Jun-97 | 57.00 | 2,528 | 16,370 | 57.00 | 57.00 | 5.30 10.25 |
| Jul-97 | 60.00 | 2,480 | 15,002 | 60.00 | 60.00 | 3.00 5.26 |
| Ago-97 | 58.00 | 1,503 | 7,323 | 58.00 | 58.00 | -2.00 -3.33 |
| Sep-97 | 59.40 | 1,502 | 7,898 | 59.40 | 59.40 | 1.40 2.41 |
| Oct-97 | 51.00 | 2,073 | 12,926 | 51.00 | 51.00 | -8.40 -14.14 |
| Nov-97 | 48.55 | 1,407 | 9,857 | 48.55 | 48.55 | -3.45 -8.90 |
| Dic-97 | 56.00 | 1,850 | 11,009 | 52.28 | 52.28 | 7.45 15.35 |
| Ene-98 | 56.00 | 1,112 | 9,070 | 53.52 | 53.52 | |
| Feb-98 | 51.00 | 1,191 | 10,090 | 54.33 | 52.89 | -5.00 -8.93 |
| Mar-98 | | | | 53.50 | 54.33 | -51.00 -100.00 |

CEMEX B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|----------------|
| Jun-96 | 29.93 | 3,454 | 56,849 | | | |
| Jul-96 | 27.10 | 2,548 | 27,908 | 27.10 | 27.10 | -2.85 -9.52 |
| Ago-96 | 31.50 | 4,248 | 54,914 | 31.50 | 31.50 | 4.40 16.24 |
| Sep-96 | 30.80 | 2,573 | 36,257 | 30.90 | 30.90 | -0.60 -1.90 |
| Oct-96 | 28.90 | 2,698 | 30,303 | 28.90 | 28.90 | -2.00 -6.47 |
| Nov-96 | 28.50 | 2,684 | 42,080 | 28.50 | 28.50 | -0.40 -1.38 |
| Dic-96 | 31.00 | 2,111 | 27,293 | 31.00 | 31.00 | 2.50 8.77 |
| Ene-97 | 32.10 | 3,628 | 42,768 | 32.10 | 32.10 | 1.10 3.55 |
| Feb-97 | 34.50 | 3,544 | 40,271 | 34.50 | 34.50 | 2.40 7.48 |
| Mar-97 | 31.90 | 2,454 | 27,185 | 31.90 | 31.90 | -2.80 -7.54 |
| Abr-97 | 29.10 | 2,347 | 36,835 | 29.10 | 29.10 | -2.80 -8.78 |
| May-97 | 32.40 | 2,170 | 25,403 | 32.40 | 32.40 | 3.30 11.34 |
| Jun-97 | 38.70 | 3,363 | 43,014 | 38.70 | 38.70 | 6.30 19.44 |
| Jul-97 | 44.10 | 3,346 | 42,064 | 44.10 | 44.10 | 5.40 13.95 |
| Ago-97 | 42.90 | 2,639 | 35,104 | 42.90 | 42.90 | -1.20 -2.72 |
| Sep-97 | 46.55 | 2,126 | 23,144 | 46.55 | 46.55 | 3.65 8.51 |
| Oct-97 | 36.80 | 3,910 | 53,554 | 36.80 | 36.80 | -9.75 -20.95 |
| Nov-97 | 40.60 | 2,688 | 30,050 | 40.60 | 40.60 | 3.80 10.33 |
| Dic-97 | 43.10 | 1,728 | 29,134 | 41.85 | 41.85 | 2.50 6.16 |
| Ene-98 | 36.50 | 1,935 | 19,922 | 40.07 | 40.07 | -6.50 -15.31 |
| Feb-98 | 40.80 | 2,077 | 26,261 | 40.13 | 40.25 | 4.30 11.78 |
| Mar-98 | | | | 38.65 | 40.13 | -40.80 -100.00 |

CEMEX CPO

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|----------------|
| Jun-96 | 27.20 | 2,050 | 25,341 | | | |
| Jul-96 | 24.80 | 2,077 | 23,601 | 24.80 | 24.80 | -2.40 -8.82 |
| Ago-96 | 27.80 | 4,182 | 54,810 | 27.80 | 27.80 | 3.00 12.10 |
| Sep-96 | 28.20 | 2,514 | 36,001 | 28.20 | 28.20 | 0.40 1.44 |
| Oct-96 | 27.25 | 2,284 | 21,948 | 27.25 | 27.25 | -0.95 -5.37 |
| Nov-96 | 26.30 | 2,043 | 21,174 | 26.30 | 26.30 | -0.95 -3.49 |
| Dic-96 | 28.35 | 2,193 | 25,396 | 28.35 | 28.35 | 2.05 7.79 |
| Ene-97 | 28.40 | 3,826 | 47,243 | 28.40 | 29.40 | 1.05 3.70 |
| Feb-97 | 32.00 | 2,815 | 28,009 | 32.00 | 32.00 | 2.60 8.64 |
| Mar-97 | 29.00 | 2,440 | 23,672 | 29.00 | 29.00 | -3.00 -8.38 |
| Abr-97 | 28.00 | 2,649 | 35,613 | 28.00 | 28.00 | -3.00 -10.34 |
| May-97 | 29.60 | 2,483 | 33,147 | 29.60 | 29.60 | 3.80 13.85 |
| Jun-97 | 34.50 | 3,680 | 48,615 | 34.60 | 34.50 | 4.90 16.55 |
| Jul-97 | 39.20 | 4,041 | 46,857 | 39.20 | 39.20 | 4.70 13.62 |
| Ago-97 | 38.00 | 3,653 | 41,827 | 38.00 | 38.00 | -1.20 -3.06 |
| Sep-97 | 40.80 | 2,898 | 29,047 | 40.80 | 40.80 | 2.80 7.37 |
| Oct-97 | 33.20 | 3,488 | 35,828 | 33.20 | 33.20 | -7.60 -18.63 |
| Nov-97 | 35.50 | 2,911 | 28,107 | 35.50 | 35.50 | 2.30 6.93 |
| Dic-97 | 36.55 | 2,217 | 29,581 | 36.00 | 36.00 | 1.05 2.98 |
| Ene-98 | 30.90 | 3,438 | 50,790 | 34.32 | 34.32 | -5.65 -15.48 |
| Feb-98 | 33.55 | 2,758 | 31,361 | 33.87 | 34.13 | 2.85 8.58 |
| Mar-98 | | | | 32.23 | 33.87 | -33.55 -100.00 |

CIFRA V

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--------------|
| Jun-96 | 10.88 | 969 | 24,939 | | | |
| Jul-96 | 10.28 | 893 | 36,379 | 10.28 | 10.28 | -0.70 -6.38 |
| Ago-96 | 11.82 | 1,788 | 59,089 | 11.82 | 11.82 | 1.54 14.98 |
| Sep-96 | 10.86 | 1,003 | 23,099 | 10.86 | 10.86 | -0.96 -8.12 |
| Oct-96 | 10.28 | 2,473 | 62,279 | 10.28 | 10.28 | -0.58 -5.34 |
| Nov-96 | 10.88 | 2,448 | 66,613 | 10.88 | 10.88 | 0.60 5.64 |
| Dic-96 | 9.64 | 1,753 | 48,039 | 9.64 | 9.64 | -1.24 -11.40 |
| Ene-97 | 10.52 | 2,843 | 77,196 | 10.52 | 10.52 | 0.68 9.13 |
| Feb-97 | 12.36 | 2,445 | 64,806 | 12.36 | 12.36 | 1.84 17.49 |
| Mar-97 | 11.00 | 1,563 | 41,832 | 11.00 | 11.00 | -1.36 -11.00 |
| Abr-97 | 12.20 | 2,102 | 45,562 | 12.20 | 12.20 | 1.20 10.81 |
| May-97 | 13.56 | 1,970 | 50,247 | 13.56 | 13.56 | 1.36 11.15 |
| Jun-97 | 14.80 | 3,579 | 95,137 | 14.80 | 14.80 | 1.24 9.14 |
| Jul-97 | 15.08 | 2,339 | 58,075 | 15.08 | 15.08 | 0.28 1.76 |
| Ago-97 | 14.86 | 1,582 | 39,011 | 14.86 | 14.86 | -0.20 -1.33 |
| Sep-97 | 16.38 | 1,860 | 46,965 | 16.38 | 16.38 | 3.52 23.89 |
| Oct-97 | 16.68 | 1,382 | 42,338 | 16.68 | 16.68 | -1.70 -9.25 |
| Nov-97 | 17.90 | 1,462 | 28,580 | 17.60 | 17.60 | 0.92 5.52 |
| Dic-97 | 19.90 | 1,607 | 35,068 | 18.75 | 18.75 | 2.30 13.07 |
| Ene-98 | 15.38 | 3,749 | 53,143 | 17.63 | 17.63 | -4.52 -22.71 |
| Feb-98 | 16.48 | 4,163 | 72,745 | 17.25 | 17.34 | 1.10 7.15 |
| Mar-98 | 16.88 | | | 16.18 | 17.11 | 0.20 1.21 |

CIE B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|----------------|
| Jun-96 | 13.00 | 26 | 4,749 | | | |
| Jul-96 | 13.18 | 45 | 498 | 13.18 | 13.18 | 0.18 1.38 |
| Ago-96 | 18.30 | 375 | 18,613 | 18.30 | 18.30 | 6.12 46.43 |
| Sep-96 | 18.58 | 332 | 5,175 | 18.58 | 18.58 | -0.72 -3.73 |
| Oct-96 | 21.30 | 313 | 3,969 | 21.30 | 21.30 | 2.72 14.84 |
| Nov-96 | 23.10 | 479 | 6,271 | 23.10 | 23.10 | 1.80 8.45 |
| Dic-96 | 21.30 | 321 | 4,871 | 21.30 | 21.30 | -1.80 -7.79 |
| Ene-97 | 22.60 | 488 | 4,938 | 22.60 | 22.60 | 1.30 6.10 |
| Feb-97 | 26.20 | 737 | 7,932 | 26.20 | 26.20 | 3.60 16.83 |
| Mar-97 | 28.30 | 608 | 10,641 | 28.30 | 28.30 | 3.10 11.65 |
| Abr-97 | 29.80 | 868 | 7,140 | 29.80 | 29.80 | 0.50 1.71 |
| May-97 | 32.00 | 794 | 7,371 | 32.00 | 32.00 | 2.20 7.38 |
| Jun-97 | 34.00 | 935 | 12,864 | 34.00 | 34.00 | 2.00 6.25 |
| Jul-97 | 38.00 | 1,350 | 12,070 | 38.00 | 38.00 | 4.00 11.76 |
| Ago-97 | 43.25 | 940 | 6,233 | 43.25 | 43.25 | 5.25 15.82 |
| Sep-97 | 47.00 | 549 | 7,444 | 47.00 | 47.00 | 3.75 9.87 |
| Oct-97 | 48.00 | 1,094 | 11,205 | 48.00 | 48.00 | 1.00 3.40 |
| Nov-97 | 56.50 | 1,133 | 5,065 | 56.50 | 56.50 | 7.90 16.28 |
| Dic-97 | 62.80 | 939 | 5,324 | 59.65 | 59.65 | 6.30 11.15 |
| Ene-98 | 55.50 | 815 | 3,088 | 58.27 | 58.27 | -7.30 -11.82 |
| Feb-98 | 64.50 | 774 | 3,615 | 60.93 | 59.83 | 9.00 19.22 |
| Mar-98 | | | | 60.00 | 60.83 | -64.50 -100.00 |

CINTRA A

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--------------|
| Jun-96 | 7.80 | 17 | 148 | | | |
| Jul-96 | 6.40 | 875 | 6,338 | 6.40 | 6.40 | -1.20 -15.79 |
| Ago-96 | 5.72 | 1,045 | 10,847 | 5.72 | 5.72 | -0.68 -10.63 |
| Sep-96 | 5.10 | 727 | 6,531 | 5.10 | 5.10 | -0.82 -10.84 |
| Oct-96 | 5.36 | 1,000 | 10,459 | 5.36 | 5.36 | 0.26 5.10 |
| Nov-96 | 5.90 | 778 | 8,758 | 5.90 | 5.90 | 0.64 10.07 |
| Dic-96 | 5.00 | 550 | 4,394 | 5.00 | 5.00 | -0.90 -15.25 |
| Ene-97 | 5.74 | 1,288 | 17,006 | 5.74 | 5.74 | 0.74 14.80 |
| Feb-97 | 6.48 | 1,468 | 20,888 | 6.48 | 6.48 | 0.74 12.89 |
| Mar-97 | 6.68 | 700 | 9,717 | 6.68 | 6.68 | 0.20 3.09 |
| Abr-97 | 6.80 | 764 | 8,165 | 6.80 | 6.80 | 0.12 1.80 |
| May-97 | 6.28 | 996 | 11,478 | 6.28 | 6.28 | -0.52 -7.65 |
| Jun-97 | 6.24 | 882 | 9,365 | 6.24 | 6.24 | -0.04 -0.64 |
| Jul-97 | 8.00 | 1,267 | 29,833 | 8.00 | 8.00 | 1.76 28.21 |
| Ago-97 | 7.94 | 1,131 | 16,718 | 7.94 | 7.94 | -0.06 -0.75 |
| Sep-97 | 9.00 | 1,087 | 18,178 | 9.00 | 9.00 | 1.06 13.35 |
| Oct-97 | 7.82 | 959 | 16,908 | 7.82 | 7.82 | -1.08 -12.00 |
| Nov-97 | 8.36 | 439 | 5,427 | 8.36 | 8.36 | 0.44 5.56 |
| Dic-97 | 7.46 | 404 | 4,695 | 7.92 | 7.92 | -0.88 -10.53 |
| Ene-98 | 6.62 | 488 | 6,073 | 7.49 | 7.49 | -0.86 -11.50 |
| Feb-98 | 8.18 | 475 | 6,578 | 7.43 | 7.66 | 1.56 23.56 |
| Mar-98 | 8.00 | 181 | 2,159 | 7.80 | 7.57 | -0.18 -2.20 |

CIFRA C

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--------------|
| Jun-96 | 10.82 | 1,880 | 44,781 | | | |
| Jul-96 | 10.28 | 1,826 | 60,560 | 10.28 | 10.28 | -0.54 -4.98 |
| Ago-96 | 11.96 | 2,615 | 67,899 | 11.96 | 11.96 | 1.38 13.43 |
| Sep-96 | 10.82 | 1,372 | 28,654 | 10.82 | 10.82 | -0.84 -7.20 |
| Oct-96 | 10.30 | 2,886 | 59,477 | 10.30 | 10.30 | -0.52 -4.81 |
| Nov-96 | 10.80 | 1,732 | 43,147 | 10.80 | 10.80 | 0.80 5.83 |
| Dic-96 | 9.60 | 2,152 | 48,448 | 9.60 | 9.60 | -1.30 -11.93 |
| Ene-97 | 10.38 | 3,879 | 80,860 | 10.38 | 10.38 | 0.78 8.13 |
| Feb-97 | 12.20 | 3,224 | 59,883 | 12.20 | 12.20 | 1.82 17.53 |
| Mar-97 | 11.00 | 2,044 | 43,185 | 11.00 | 11.00 | -1.20 -9.84 |
| Abr-97 | 12.20 | 2,757 | 54,749 | 12.20 | 12.20 | 1.20 10.91 |
| May-97 | 12.50 | 2,961 | 68,542 | 12.50 | 12.50 | 0.30 2.46 |
| Jun-97 | 12.78 | 3,154 | 73,684 | 12.70 | 12.70 | 0.20 1.60 |
| Jul-97 | 13.50 | 3,829 | 78,800 | 13.50 | 13.50 | 0.80 6.30 |
| Ago-97 | 13.80 | 2,358 | 78,278 | 13.80 | 13.80 | 0.30 2.22 |
| Sep-97 | 17.10 | 2,653 | 55,862 | 17.10 | 17.10 | 3.30 23.91 |
| Oct-97 | 14.50 | 3,338 | 89,849 | 14.50 | 14.50 | -2.80 -15.20 |
| Nov-97 | 15.58 | 1,938 | 32,007 | 15.58 | 15.58 | 1.08 7.31 |
| Dic-97 | 18.10 | 2,991 | 60,225 | 16.83 | 16.83 | 2.54 16.32 |
| Ene-98 | 14.30 | 4,133 | 69,934 | 15.99 | 15.99 | -3.80 -20.99 |
| Feb-98 | 15.20 | 3,199 | 62,955 | 15.87 | 15.79 | 0.90 8.20 |
| Mar-98 | 15.88 | | | 15.13 | 15.87 | 0.68 4.47 |

COMERCIO UBC

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--------------|
| Jun-96 | 7.10 | 758 | 16,710 | | | |
| Jul-96 | 6.80 | 686 | 12,336 | 6.80 | 6.80 | -0.20 -2.82 |
| Ago-96 | 7.46 | 1,362 | 36,925 | 7.46 | 7.46 | 0.56 8.12 |
| Sep-96 | 7.44 | 549 | 14,861 | 7.44 | 7.44 | -0.02 -0.27 |
| Oct-96 | 7.00 | 888 | 31,142 | 7.00 | 7.00 | -0.44 -5.91 |
| Nov-96 | 7.10 | 523 | 18,008 | 7.10 | 7.10 | 0.10 1.43 |
| Dic-96 | 7.30 | 529 | 11,291 | 7.30 | 7.30 | 0.20 2.82 |
| Ene-97 | 7.14 | 1,210 | 46,191 | 7.14 | 7.14 | -0.16 -2.19 |
| Feb-97 | 6.58 | 2,257 | 74,113 | 6.58 | 6.58 | -0.58 -8.12 |
| Mar-97 | 6.70 | 1,009 | 27,480 | 6.70 | 6.70 | -0.86 -13.11 |
| Abr-97 | 6.00 | 1,084 | 23,335 | 6.00 | 6.00 | 0.30 5.26 |
| May-97 | 6.28 | 1,279 | 41,510 | 6.28 | 6.28 | 0.78 6.67 |
| Jun-97 | 7.40 | 1,747 | 77,982 | 7.40 | 7.40 | 1.12 17.83 |
| Jul-97 | 7.70 | 1,722 | 62,828 | 7.70 | 7.70 | 0.50 6.54 |
| Ago-97 | 7.98 | 1,404 | 36,649 | 7.98 | 7.98 | 0.28 3.64 |
| Sep-97 | 9.94 | 1,753 | 48,606 | 9.94 | 9.94 | 1.96 24.56 |
| Oct-97 | 8.30 | 1,891 | 45,219 | 8.30 | 8.30 | -1.64 -16.50 |
| Nov-97 | 8.86 | 1,557 | 24,407 | 8.86 | 8.86 | 0.56 6.75 |
| Dic-97 | 10.52 | 1,368 | 19,681 | 9.69 | 9.69 | 1.66 18.74 |
| Ene-98 | 10.18 | 1,618 | 23,716 | 9.85 | 9.85 | -0.34 -3.23 |
| Feb-98 | 9.80 | 1,581 | 40,885 | 10.17 | 9.84 | -0.38 -3.73 |
| Mar-98 | 9.98 | | | 9.98 | 10.12 | 0.16 1.63 |

DESC B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 40.90 | 943 | 4,912 | | | |
| Jul-96 | 36.00 | 607 | 3,752 | 36.00 | 36.00 | -4.90 |
| Ago-96 | 39.60 | 916 | 5,451 | 39.60 | 39.60 | 3.60 |
| Sep-96 | 42.50 | 726 | 4,784 | 42.50 | 42.50 | 2.90 |
| Oct-96 | 39.40 | 746 | 4,811 | 39.40 | 39.40 | -3.10 |
| Nov-96 | 43.80 | 804 | 3,880 | 43.80 | 43.80 | 4.20 |
| Dic-96 | 43.00 | 776 | 5,259 | 43.00 | 43.00 | -0.80 |
| Ene-97 | 45.60 | 1,288 | 8,737 | 45.60 | 45.60 | 2.60 |
| Feb-97 | 50.50 | 1,361 | 9,828 | 50.50 | 50.50 | 4.90 |
| Mar-97 | 53.50 | 1,000 | 7,822 | 53.50 | 53.50 | 3.00 |
| Abr-97 | 52.00 | 778 | 5,420 | 52.00 | 52.00 | -1.50 |
| May-97 | 54.00 | 870 | 4,929 | 54.00 | 54.00 | 2.00 |
| Jun-97 | 58.20 | 1,282 | 9,432 | 58.20 | 58.20 | 4.20 |
| Jul-97 | 73.00 | 1,485 | 9,810 | 73.00 | 73.00 | 14.80 |
| Ago-97 | 65.00 | 1,368 | 9,092 | 65.00 | 65.00 | -8.00 |
| Sep-97 | 82.50 | 1,475 | 8,777 | 82.50 | 82.50 | 17.50 |
| Oct-97 | 72.00 | 1,890 | 13,121 | 72.00 | 72.00 | -10.50 |
| Nov-97 | 77.70 | 1,436 | 8,134 | 77.70 | 77.70 | 5.70 |
| Dic-97 | 77.10 | 1,194 | 8,137 | 77.40 | 77.40 | -0.60 |
| Ene-98 | 61.50 | 1,108 | 5,508 | 72.10 | 72.10 | -15.60 |
| Feb-98 | 61.00 | 1,216 | 6,665 | 66.33 | 66.33 | -0.50 |
| Mar-98 | 62.80 | | 61.77 | 65.60 | 65.60 | 1.80 |

GCARSO A1

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 53.90 | 2,958 | 23,618 | | | |
| Jul-96 | 30.15 | 3,396 | 48,285 | 30.15 | 30.15 | -23.75 |
| Ago-96 | 34.70 | 2,642 | 26,008 | 34.70 | 34.70 | 4.55 |
| Sep-96 | 34.60 | 1,551 | 15,222 | 34.60 | 34.60 | -0.10 |
| Oct-96 | 36.50 | 2,895 | 26,850 | 36.50 | 36.50 | 1.90 |
| Nov-96 | 40.15 | 2,388 | 17,014 | 40.15 | 40.15 | 3.65 |
| Dic-96 | 41.70 | 2,029 | 21,618 | 41.70 | 41.70 | 1.55 |
| Ene-97 | 47.65 | 2,910 | 23,192 | 47.65 | 47.65 | 5.95 |
| Feb-97 | 45.10 | 2,801 | 22,987 | 45.10 | 45.10 | -2.55 |
| Mar-97 | 48.00 | 3,126 | 21,647 | 48.00 | 48.00 | 0.90 |
| Abr-97 | 45.90 | 3,096 | 22,432 | 45.90 | 45.90 | -0.10 |
| May-97 | 44.90 | 3,780 | 25,255 | 44.90 | 44.90 | -1.00 |
| Jun-97 | 55.50 | 4,094 | 36,804 | 55.50 | 55.50 | 10.60 |
| Jul-97 | 62.40 | 4,458 | 40,819 | 62.40 | 62.40 | 6.90 |
| Ago-97 | 54.20 | 2,753 | 33,838 | 54.20 | 54.20 | -8.20 |
| Sep-97 | 62.20 | 4,735 | 29,029 | 62.20 | 62.20 | 6.00 |
| Oct-97 | 53.10 | 6,312 | 48,028 | 53.10 | 53.10 | -9.10 |
| Nov-97 | 54.20 | 3,904 | 30,727 | 54.20 | 54.20 | 1.10 |
| Dic-97 | 54.00 | 3,003 | 20,804 | 54.00 | 54.00 | -0.20 |
| Ene-98 | 49.60 | 3,422 | 27,186 | 52.60 | 52.60 | -4.40 |
| Feb-98 | 52.00 | 3,828 | 30,924 | 51.87 | 52.45 | 2.40 |
| Mar-98 | 60.10 | | 50.57 | 51.43 | 51.43 | -1.90 |

ELEKTRA CPO

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------|
| Jun-96 | 55.10 | 810 | 4,681 | | | |
| Jul-96 | 48.80 | 723 | 4,032 | 48.80 | 48.80 | -6.30 |
| Ago-96 | 53.60 | 1,332 | 8,826 | 53.60 | 53.60 | 8.80 |
| Sep-96 | 51.20 | 847 | 6,056 | 51.20 | 51.20 | -2.40 |
| Oct-96 | 54.80 | 770 | 4,113 | 54.80 | 54.80 | 3.60 |
| Nov-96 | 60.80 | 728 | 5,221 | 60.80 | 60.80 | 6.10 |
| Dic-96 | 61.90 | 524 | 3,963 | 61.90 | 61.90 | 1.00 |
| Ene-97 | 70.50 | 977 | 4,811 | 70.50 | 70.50 | 8.60 |
| Feb-97 | 78.00 | 702 | 3,105 | 78.00 | 78.00 | 7.50 |
| Mar-97 | 74.40 | 449 | 1,918 | 74.40 | 74.40 | -3.60 |
| Abr-97 | 74.50 | 648 | 3,508 | 74.50 | 74.50 | 0.10 |
| May-97 | 75.30 | 698 | 3,603 | 75.30 | 75.30 | 0.80 |
| Jun-97 | 87.00 | 1,379 | 7,374 | 87.00 | 87.00 | 11.70 |
| Jul-97 | 118.50 | 1,439 | 7,363 | 118.50 | 118.50 | 31.50 |
| Ago-97 | 109.00 | 1,009 | 3,933 | 109.00 | 109.00 | -7.50 |
| Sep-97 | 124.20 | 987 | 2,826 | 124.20 | 124.20 | 15.20 |
| Oct-97 | 114.00 | 4,243 | 61,148 | 114.00 | 114.00 | -12.80 |
| Nov-97 | 127.20 | 2,208 | 29,049 | 127.20 | 127.20 | 1.32 |
| Dic-97 | 14.00 | 2,242 | 36,551 | 13.36 | 13.36 | 1.28 |
| Ene-98 | 13.10 | 1,963 | 24,970 | 13.27 | 13.27 | -0.90 |
| Feb-98 | 13.06 | 2,035 | 26,246 | 13.39 | 13.22 | -0.04 |
| Mar-98 | 12.80 | | 12.99 | 13.24 | 13.24 | -0.26 |

GCC B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 7.72 | 787 | 15,820 | | | |
| Jul-96 | 8.20 | 896 | 20,032 | 8.20 | 8.20 | 0.48 |
| Ago-96 | 9.70 | 980 | 14,434 | 9.70 | 9.70 | 1.50 |
| Sep-96 | 9.60 | 332 | 9,192 | 9.60 | 9.60 | -0.10 |
| Oct-96 | 9.00 | 776 | 12,067 | 9.00 | 9.00 | -0.60 |
| Nov-96 | 8.95 | 618 | 9,990 | 8.95 | 8.95 | -0.04 |
| Dic-96 | 9.14 | 378 | 5,636 | 9.14 | 9.14 | 0.18 |
| Ene-97 | 8.90 | 920 | 12,357 | 8.90 | 8.90 | -0.34 |
| Feb-97 | 8.78 | 779 | 11,403 | 8.78 | 8.78 | -0.02 |
| Mar-97 | 7.80 | 734 | 14,283 | 7.80 | 7.80 | -0.96 |
| Abr-97 | 7.68 | 836 | 11,780 | 7.68 | 7.68 | -0.14 |
| May-97 | 7.82 | 800 | 10,677 | 7.82 | 7.82 | 0.26 |
| Jun-97 | 8.35 | 1,034 | 21,375 | 8.35 | 8.35 | 1.44 |
| Jul-97 | 10.78 | 1,225 | 23,386 | 10.78 | 10.78 | 1.42 |
| Ago-97 | 8.98 | 955 | 12,828 | 8.98 | 8.98 | -1.80 |
| Sep-97 | 10.58 | 1,438 | 25,261 | 10.58 | 10.58 | 1.60 |
| Oct-97 | 8.08 | 944 | 12,788 | 8.08 | 8.08 | -2.50 |
| Nov-97 | 9.40 | 486 | 5,948 | 9.40 | 9.40 | 1.32 |
| Dic-97 | 9.86 | 452 | 4,718 | 9.83 | 9.83 | 0.48 |
| Ene-98 | 7.80 | 272 | 2,221 | 9.02 | 9.02 | -2.08 |
| Feb-98 | 8.00 | 759 | 9,320 | 8.55 | 8.77 | 0.20 |
| Mar-98 | 7.80 | | 7.87 | 8.37 | 8.37 | -0.20 |

FEMSA B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 21.80 | 1,520 | 19,999 | | | |
| Jul-96 | 19.70 | 1,913 | 26,633 | 19.70 | 19.70 | -2.10 |
| Ago-96 | 22.90 | 2,902 | 30,448 | 22.90 | 22.90 | 3.20 |
| Sep-96 | 23.00 | 1,289 | 17,510 | 23.00 | 23.00 | 0.10 |
| Oct-96 | 24.40 | 2,615 | 24,115 | 24.40 | 24.40 | 1.40 |
| Nov-96 | 26.95 | 2,040 | 26,865 | 26.95 | 26.95 | 2.55 |
| Dic-96 | 27.00 | 1,808 | 17,632 | 27.00 | 27.00 | 0.05 |
| Ene-97 | 27.35 | 3,228 | 34,185 | 27.35 | 27.35 | 0.35 |
| Feb-97 | 34.00 | 4,185 | 45,862 | 34.00 | 34.00 | 6.65 |
| Mar-97 | 35.00 | 2,085 | 26,109 | 35.00 | 35.00 | 1.00 |
| Abr-97 | 37.50 | 2,408 | 22,984 | 37.50 | 37.50 | 2.50 |
| May-97 | 4.00 | 2,433 | 26,565 | 4.00 | 4.00 | -33.50 |
| Jun-97 | 47.30 | 2,837 | 36,223 | 47.30 | 47.30 | 43.30 |
| Jul-97 | 62.80 | 4,463 | 48,411 | 62.80 | 62.80 | 15.50 |
| Ago-97 | 54.00 | 4,733 | 46,410 | 54.00 | 54.00 | -8.80 |
| Sep-97 | 67.00 | 4,870 | 30,076 | 67.00 | 67.00 | 13.00 |
| Oct-97 | 59.00 | 5,235 | 43,919 | 59.00 | 59.00 | -8.00 |
| Nov-97 | 67.70 | 3,987 | 28,451 | 67.70 | 67.70 | 8.70 |
| Dic-97 | 64.50 | 4,092 | 31,964 | 66.10 | 66.10 | -3.20 |
| Ene-98 | 54.90 | 4,642 | 35,804 | 62.37 | 62.37 | -9.60 |
| Feb-98 | 63.50 | 3,940 | 25,975 | 60.97 | 62.65 | 6.68 |
| Mar-98 | 61.80 | | 60.07 | 61.16 | 61.16 | -1.70 |

GCRV UBL

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 6.04 | 658 | 1,886 | | | |
| Jul-96 | 6.38 | 742 | 26,390 | 6.38 | 6.38 | 0.34 |
| Ago-96 | 7.60 | 1,483 | 44,592 | 7.60 | 7.60 | 1.22 |
| Sep-96 | 6.48 | 952 | 18,367 | 6.48 | 6.48 | 0.88 |
| Oct-96 | 6.80 | 949 | 19,886 | 6.80 | 6.80 | -1.58 |
| Nov-96 | 6.80 | 812 | 11,649 | 6.80 | 6.80 | -0.30 |
| Dic-96 | 5.40 | 773 | 13,626 | 5.40 | 5.40 | -1.20 |
| Ene-97 | 6.18 | 1,480 | 31,268 | 6.18 | 6.18 | 0.78 |
| Feb-97 | 5.44 | 1,011 | 20,069 | 5.44 | 5.44 | -0.74 |
| Mar-97 | 4.15 | 858 | 17,581 | 4.15 | 4.15 | -1.29 |
| Abr-97 | 3.81 | 836 | 16,734 | 3.81 | 3.81 | -0.34 |
| May-97 | 4.10 | 828 | 17,321 | 4.10 | 4.10 | 0.29 |
| Jun-97 | 4.60 | 1,231 | 26,781 | 4.60 | 4.60 | 0.50 |
| Jul-97 | 5.58 | 938 | 29,085 | 5.58 | 5.58 | 0.98 |
| Ago-97 | 4.96 | 642 | 15,514 | 4.98 | 4.98 | -0.58 |
| Sep-97 | 6.20 | 646 | 12,433 | 6.20 | 6.20 | 1.22 |
| Oct-97 | 4.20 | 1,228 | 29,137 | 4.20 | 4.20 | -2.00 |
| Nov-97 | 5.08 | 697 | 13,322 | 5.08 | 5.08 | 0.88 |
| Dic-97 | 4.76 | 741 | 10,918 | 4.91 | 4.91 | -0.30 |
| Ene-98 | 3.97 | 427 | 6,631 | 4.60 | 4.60 | -0.70 |
| Feb-98 | 3.98 | 397 | 5,877 | 4.23 | 4.44 | -0.01 |
| Mar-98 | 4.20 | | 4.04 | 4.22 | 4.22 | 0.06 |

GFB A

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 2.28 | 1,107 | 47,242 | 2.16 | 2.16 | -0.12 |
| Jul-96 | 2.16 | 1,521 | 61,309 | 2.16 | 2.16 | -0.02 |
| Ago-96 | 2.36 | 2,319 | 89,818 | 2.38 | 2.38 | 0.22 |
| Sep-96 | 2.22 | 1,249 | 39,577 | 2.22 | 2.22 | -0.16 |
| Oct-96 | 2.04 | 1,332 | 46,958 | 2.04 | 2.04 | -0.16 |
| Nov-96 | 2.07 | 1,033 | 48,617 | 2.07 | 2.07 | 0.03 |
| Dic-96 | 2.05 | 764 | 31,232 | 2.05 | 2.05 | -0.02 |
| Ene-97 | 1.95 | 1,365 | 59,919 | 1.95 | 1.95 | -0.10 |
| Feb-97 | 1.97 | 1,263 | 59,781 | 1.97 | 1.97 | 0.02 |
| Mar-97 | 1.85 | 833 | 29,000 | 1.85 | 1.85 | -0.12 |
| Abr-97 | 1.77 | 615 | 29,993 | 1.77 | 1.77 | -0.08 |
| May-97 | 1.72 | 758 | 80,789 | 1.72 | 1.72 | -0.05 |
| Jun-97 | 2.30 | 2,752 | 212,825 | 2.30 | 2.30 | 0.58 |
| Jul-97 | 3.17 | 3,561 | 212,595 | 3.17 | 3.17 | 0.87 |
| Ago-97 | 3.35 | 3,472 | 178,588 | 3.35 | 3.35 | 0.18 |
| Sep-97 | 3.54 | 1,913 | 72,971 | 3.54 | 3.54 | 0.19 |
| Oct-97 | 2.84 | 2,193 | 107,194 | 2.84 | 2.84 | -0.78 |
| Nov-97 | 2.99 | 1,229 | 43,031 | 2.99 | 2.99 | 0.16 |
| Dic-97 | 3.20 | 1,518 | 78,745 | 3.10 | 3.10 | 0.21 |
| Ene-98 | 2.86 | 1,182 | 29,134 | 3.02 | 3.02 | -0.34 |
| Feb-98 | 3.05 | 1,125 | 43,502 | 3.04 | 3.03 | 0.19 |
| Mar-98 | 3.16 | | | 3.02 | 3.07 | 0.11 |

GMEXICO B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 22.55 | 1,768 | 19,091 | 24.55 | 24.55 | 2.00 |
| Jul-96 | 24.55 | 1,294 | 12,890 | 23.20 | 23.20 | -1.35 |
| Ago-96 | 23.20 | 1,081 | 7,872 | 23.20 | 23.20 | -0.15 |
| Sep-96 | 23.50 | 1,070 | 8,406 | 23.50 | 23.50 | 0.30 |
| Oct-96 | 21.70 | 1,173 | 8,529 | 21.70 | 21.70 | -1.80 |
| Nov-96 | 26.00 | 1,141 | 9,490 | 26.00 | 26.00 | 4.30 |
| Dic-96 | 24.40 | 894 | 10,140 | 24.40 | 24.40 | -1.60 |
| Ene-97 | 26.20 | 1,169 | 9,545 | 26.20 | 26.20 | 1.80 |
| Feb-97 | 26.20 | 713 | 13,311 | 26.20 | 26.20 | |
| Mar-97 | 26.50 | 648 | 6,206 | 26.50 | 26.50 | 0.30 |
| Abr-97 | 27.70 | 871 | 8,849 | 27.70 | 27.70 | 1.20 |
| May-97 | 28.50 | 785 | 6,465 | 28.50 | 28.50 | 0.80 |
| Jun-97 | 30.00 | 1,815 | 14,833 | 30.00 | 30.00 | 1.50 |
| Jul-97 | 32.00 | 1,436 | 18,100 | 32.00 | 32.00 | 2.00 |
| Ago-97 | 30.40 | 857 | 7,032 | 30.40 | 30.40 | -1.60 |
| Sep-97 | 31.40 | 1,023 | 15,918 | 31.40 | 31.40 | 1.00 |
| Oct-97 | 32.50 | 1,180 | 15,031 | 32.50 | 32.50 | 1.10 |
| Nov-97 | 31.45 | 528 | 4,513 | 31.45 | 31.45 | -0.15 |
| Dic-97 | 30.00 | 887 | 11,963 | 30.73 | 30.73 | -1.45 |
| Ene-98 | 27.80 | 381 | 5,004 | 29.75 | 29.75 | -2.20 |
| Feb-98 | 29.40 | 306 | 4,573 | 29.07 | 29.86 | 1.60 |
| Mar-98 | 28.50 | | | 28.57 | 28.93 | -0.90 |

GFB B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 3.30 | 1,832 | 165,012 | 3.29 | 3.29 | 0.01 |
| Jul-96 | 3.29 | 3,995 | 162,045 | 3.29 | 3.29 | -0.30 |
| Ago-96 | 3.69 | 4,254 | 236,216 | 3.69 | 3.69 | 0.40 |
| Sep-96 | 3.71 | 2,418 | 102,329 | 3.71 | 3.71 | 0.02 |
| Oct-96 | 3.41 | 3,918 | 194,798 | 3.41 | 3.41 | -0.30 |
| Nov-96 | 3.18 | 2,879 | 125,414 | 3.18 | 3.18 | -0.23 |
| Dic-96 | 3.15 | 2,502 | 112,254 | 3.15 | 3.15 | -0.03 |
| Ene-97 | 2.89 | 3,081 | 143,791 | 2.89 | 2.89 | -0.29 |
| Feb-97 | 3.10 | 3,305 | 163,774 | 3.10 | 3.10 | 0.24 |
| Mar-97 | 2.78 | 2,212 | 105,897 | 2.78 | 2.78 | -0.32 |
| Abr-97 | 2.78 | 3,300 | 190,486 | 2.78 | 2.78 | |
| May-97 | 2.97 | 2,612 | 138,977 | 2.97 | 2.97 | 0.19 |
| Jun-97 | 3.82 | 4,819 | 298,931 | 3.82 | 3.82 | 0.85 |
| Jul-97 | 5.78 | 4,843 | 320,898 | 5.78 | 5.78 | 1.96 |
| Ago-97 | 4.75 | 4,541 | 245,392 | 4.75 | 4.75 | -1.03 |
| Sep-97 | 5.30 | 4,689 | 211,629 | 5.30 | 5.30 | 0.55 |
| Oct-97 | 3.95 | 5,997 | 272,571 | 3.95 | 3.95 | -1.35 |
| Nov-97 | 4.75 | 4,161 | 208,901 | 4.75 | 4.75 | 0.80 |
| Dic-97 | 5.20 | 3,171 | 138,501 | 4.98 | 4.98 | 0.45 |
| Ene-98 | 4.52 | 3,399 | 117,981 | 4.82 | 4.82 | -0.68 |
| Feb-98 | 4.84 | 3,583 | 135,896 | 4.86 | 4.85 | 0.42 |
| Mar-98 | 5.14 | | | 4.87 | 4.86 | 0.29 |

GMODELO C

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 34.70 | 936 | 6,825 | 34.70 | 34.70 | -0.80 |
| Jul-96 | 34.70 | 879 | 8,842 | 34.70 | 34.70 | 0.10 |
| Ago-96 | 34.80 | 1,452 | 9,528 | 34.80 | 34.80 | 0.10 |
| Sep-96 | 38.80 | 1,170 | 7,485 | 38.80 | 38.80 | 4.00 |
| Oct-96 | 41.85 | 1,253 | 7,808 | 41.85 | 41.85 | 2.85 |
| Nov-96 | 44.10 | 998 | 4,114 | 44.10 | 44.10 | 2.45 |
| Dic-96 | 45.70 | 1,170 | 8,955 | 45.70 | 45.70 | 1.60 |
| Ene-97 | 46.90 | 1,508 | 8,854 | 46.90 | 46.90 | 1.20 |
| Feb-97 | 49.80 | 1,429 | 8,848 | 49.80 | 49.80 | 2.80 |
| Mar-97 | 47.50 | 819 | 3,998 | 47.50 | 47.50 | -3.00 |
| Abr-97 | 48.20 | 1,062 | 5,104 | 48.20 | 48.20 | 0.70 |
| May-97 | 49.45 | 1,201 | 7,599 | 49.45 | 49.45 | 1.25 |
| Jun-97 | 55.10 | 1,631 | 12,755 | 55.10 | 55.10 | 5.65 |
| Jul-97 | 72.80 | 2,439 | 18,131 | 72.80 | 72.80 | 17.40 |
| Ago-97 | 66.00 | 2,059 | 11,331 | 66.00 | 66.00 | -6.50 |
| Sep-97 | 73.70 | 1,964 | 11,787 | 73.70 | 73.70 | 7.70 |
| Oct-97 | 62.00 | 2,845 | 15,493 | 62.00 | 62.00 | -11.70 |
| Nov-97 | 68.50 | 1,778 | 8,233 | 68.50 | 68.50 | 6.50 |
| Dic-97 | 67.80 | 1,511 | 4,966 | 68.15 | 68.15 | -0.70 |
| Ene-98 | 68.00 | 1,287 | 8,848 | 68.43 | 68.43 | 1.20 |
| Feb-98 | 70.00 | 1,066 | 4,873 | 69.93 | 68.83 | 1.00 |
| Mar-98 | 71.80 | | | 70.17 | 69.58 | 1.50 |

GFNORTE B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 7.24 | 405 | 11,497 | 7.20 | 7.20 | -0.04 |
| Jul-96 | 7.20 | 397 | 7,482 | 7.20 | 7.20 | -0.04 |
| Ago-96 | 8.78 | 862 | 21,999 | 8.78 | 8.78 | 1.58 |
| Sep-96 | 8.10 | 370 | 6,094 | 8.10 | 8.10 | -0.68 |
| Oct-96 | 8.08 | 314 | 6,142 | 8.08 | 8.08 | -0.02 |
| Nov-96 | 8.60 | 360 | 5,723 | 8.60 | 8.60 | 0.52 |
| Dic-96 | 7.80 | 260 | 4,359 | 7.80 | 7.80 | -0.80 |
| Ene-97 | 8.50 | 508 | 8,751 | 8.30 | 8.30 | 0.50 |
| Feb-97 | 8.84 | 495 | 6,412 | 8.84 | 8.84 | 0.34 |
| Mar-97 | 8.04 | 511 | 7,007 | 8.04 | 8.04 | -0.80 |
| Abr-97 | 7.78 | 394 | 9,588 | 7.78 | 7.78 | -0.28 |
| May-97 | 7.30 | 696 | 10,024 | 7.30 | 7.30 | -0.48 |
| Jun-97 | 8.28 | 1,116 | 27,680 | 8.28 | 8.28 | 0.98 |
| Jul-97 | 11.78 | 1,357 | 23,050 | 11.78 | 11.78 | 3.52 |
| Ago-97 | 11.98 | 855 | 14,528 | 11.98 | 11.98 | 0.20 |
| Sep-97 | 14.96 | 942 | 15,263 | 14.98 | 14.98 | 2.98 |
| Oct-97 | 11.50 | 850 | 12,778 | 11.50 | 11.50 | -3.48 |
| Nov-97 | 11.30 | 1,344 | 16,421 | 11.30 | 11.30 | -0.20 |
| Dic-97 | 14.08 | 1,208 | 22,507 | 12.68 | 12.68 | 2.78 |
| Ene-98 | 13.40 | 871 | 8,004 | 12.92 | 12.92 | -0.68 |
| Feb-98 | 12.10 | 817 | 9,336 | 13.16 | 12.72 | -0.70 |
| Mar-98 | 13.54 | | | 13.01 | 13.26 | 1.48 |

HYLSAMX BCP

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 33.00 | 980 | 9,282 | 27.80 | 27.80 | -5.10 |
| Jul-96 | 27.80 | 1,438 | 9,218 | 27.80 | 27.80 | -5.10 |
| Ago-96 | 31.10 | 1,680 | 100,823 | 31.10 | 31.10 | 3.20 |
| Sep-96 | 28.15 | 907 | 5,737 | 28.15 | 28.15 | -2.95 |
| Oct-96 | 30.10 | 1,009 | 6,378 | 30.10 | 30.10 | 1.95 |
| Nov-96 | 30.50 | 808 | 6,178 | 30.50 | 30.50 | 0.40 |
| Dic-96 | 31.05 | 508 | 3,193 | 31.05 | 31.05 | 0.58 |
| Ene-97 | 32.00 | 1,645 | 11,184 | 32.00 | 32.00 | 0.95 |
| Feb-97 | 34.50 | 157 | 11,443 | 34.50 | 34.50 | 2.50 |
| Mar-97 | 35.60 | 914 | 4,887 | 35.80 | 35.80 | 1.10 |
| Abr-97 | 34.70 | 706 | 7,371 | 34.70 | 34.70 | -0.90 |
| May-97 | 38.30 | 787 | 7,218 | 38.30 | 38.30 | 3.60 |
| Jun-97 | 40.90 | 887 | 6,477 | 40.90 | 40.90 | 2.80 |
| Jul-97 | 51.70 | 1,175 | 9,442 | 51.70 | 51.70 | 10.80 |
| Ago-97 | 58.20 | 1,117 | 6,258 | 58.20 | 58.20 | 4.50 |
| Sep-97 | 67.00 | 914 | 6,719 | 67.00 | 67.00 | 10.80 |
| Oct-97 | 54.00 | 1,831 | 9,303 | 54.00 | 54.00 | -13.00 |
| Nov-97 | 53.00 | 1,204 | 5,825 | 53.00 | 53.00 | -1.00 |
| Dic-97 | 47.50 | 1,282 | 6,362 | 50.25 | 50.25 | -5.50 |
| Ene-98 | 38.30 | 1,291 | 7,495 | 46.27 | 46.27 | -9.30 |
| Feb-98 | 40.80 | 947 | 6,981 | 42.20 | 44.90 | 2.50 |
| Mar-98 | 39.20 | | | 39.43 | 41.45 | -1.80 |

ICA *

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------------|
| Jun-96 | 106.30 | 1,008 | 3,871 | | | |
| Jul-96 | 102.90 | 728 | 2,597 | 102.90 | 102.90 | -3.40 -3.20 |
| Ago-96 | 113.00 | 1,270 | 4,625 | 113.00 | 113.00 | 10.10 9.82 |
| Sep-96 | 113.80 | 775 | 3,013 | 113.80 | 113.80 | 0.80 0.71 |
| Oct-96 | 105.90 | 828 | 2,877 | 105.90 | 105.90 | -7.90 -8.94 |
| Nov-96 | 112.90 | 958 | 3,189 | 112.90 | 112.90 | 7.00 8.81 |
| Dic-96 | 115.90 | 702 | 2,404 | 115.90 | 115.90 | 3.00 2.66 |
| Ene-97 | 119.00 | 1,559 | 6,195 | 119.00 | 119.00 | 3.10 2.67 |
| Feb-97 | 131.30 | 1,235 | 4,714 | 131.30 | 131.30 | 12.30 10.34 |
| Mar-97 | 125.50 | 719 | 3,440 | 125.50 | 125.50 | -6.90 -4.42 |
| Abr-97 | 118.00 | 752 | 2,917 | 118.00 | 118.00 | -7.50 -5.98 |
| May-97 | 114.10 | 721 | 2,772 | 114.10 | 114.10 | -3.90 -3.31 |
| Jun-97 | 127.00 | 1,091 | 4,327 | 127.00 | 127.00 | 12.90 11.31 |
| Jul-97 | 24.00 | 1,945 | 17,879 | 24.00 | 24.00 | 103.00 -41.10 |
| Ago-97 | 20.50 | 3,438 | 3,365 | 20.50 | 20.50 | -3.50 -14.58 |
| Sep-97 | 22.80 | 2,385 | 22,402 | 22.80 | 22.80 | 2.10 10.24 |
| Oct-97 | 18.82 | 3,668 | 47,180 | 18.82 | 18.82 | -3.78 -18.73 |
| Nov-97 | 21.55 | 2,149 | 26,668 | 21.55 | 21.55 | 2.73 14.61 |
| Dic-97 | 21.75 | 1,770 | 20,451 | 21.75 | 21.75 | 0.20 0.93 |
| Ene-98 | 18.92 | 1,578 | 14,794 | 20.74 | 20.74 | -2.83 -13.01 |
| Feb-98 | 16.98 | 2,048 | 25,078 | 19.21 | 19.90 | -1.90 -10.36 |
| Mar-98 | 17.70 | | | 17.80 | 18.83 | 0.74 4.36 |

MODERNA A

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--------------|
| Jun-96 | 33.85 | 474 | 31,042 | | | |
| Jul-96 | 33.20 | 598 | 8,747 | 33.20 | 33.20 | -0.75 -2.21 |
| Ago-96 | 38.15 | 1,403 | 15,870 | 38.15 | 38.15 | 4.95 14.91 |
| Sep-96 | 38.15 | 845 | 15,047 | 38.15 | 38.15 | -2.00 -5.24 |
| Oct-96 | 35.80 | 826 | 20,999 | 35.80 | 35.80 | -0.55 -1.52 |
| Nov-96 | 38.75 | 658 | 26,117 | 38.75 | 38.75 | 1.15 3.23 |
| Dic-96 | 39.00 | 674 | 43,604 | 39.00 | 39.00 | 2.25 6.12 |
| Ene-97 | 44.20 | 1,434 | 35,813 | 44.20 | 44.20 | 5.20 13.33 |
| Feb-97 | 41.90 | 973 | 11,918 | 41.90 | 41.90 | -2.60 -5.88 |
| Mar-97 | 40.00 | 535 | 14,911 | 40.00 | 40.00 | -1.80 -3.85 |
| Abr-97 | 40.80 | 651 | 12,398 | 40.80 | 40.80 | 0.80 2.00 |
| May-97 | 39.00 | 519 | 10,475 | 39.00 | 39.00 | -1.80 -4.41 |
| Jun-97 | 42.25 | 1,052 | 14,527 | 42.25 | 42.25 | 3.25 6.33 |
| Jul-97 | 43.25 | 1,305 | 18,532 | 43.25 | 43.25 | 1.10 2.60 |
| Ago-97 | 41.50 | 1,268 | 8,517 | 41.50 | 41.50 | -1.65 -4.27 |
| Sep-97 | 42.75 | 983 | 7,582 | 42.75 | 42.75 | 1.25 3.01 |
| Oct-97 | 41.00 | 806 | 15,687 | 41.00 | 41.00 | -1.75 -4.09 |
| Nov-97 | 43.00 | 443 | 10,384 | 43.00 | 43.00 | -1.00 -2.44 |
| Dic-97 | 40.80 | 678 | 22,090 | 41.95 | 41.95 | 3.90 9.75 |
| Ene-98 | 38.60 | 376 | 6,490 | 40.83 | 40.83 | -5.30 -12.07 |
| Feb-98 | 42.85 | 384 | 4,191 | 41.82 | 41.82 | 4.35 11.27 |
| Mar-98 | 41.95 | 214 | 3,105 | 41.17 | 41.85 | -1.00 -2.33 |

KIMBER A

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------------|
| Jun-96 | 138.50 | 858 | 5,178 | | | |
| Jul-96 | 127.60 | 620 | 3,451 | 127.60 | 127.60 | -10.90 -7.87 |
| Ago-96 | 140.00 | 952 | 3,546 | 140.00 | 140.00 | 12.40 8.72 |
| Sep-96 | 143.10 | 432 | 2,322 | 143.10 | 143.10 | 3.10 2.21 |
| Oct-96 | 155.00 | 1,208 | 8,299 | 155.00 | 155.00 | 11.90 8.32 |
| Nov-96 | 162.00 | 788 | 2,891 | 162.00 | 162.00 | -2.40 -1.55 |
| Dic-96 | 153.90 | 651 | 3,284 | 153.90 | 153.90 | 2.90 1.90 |
| Ene-97 | 162.00 | 1,742 | 6,151 | 162.00 | 162.00 | 6.50 4.18 |
| Feb-97 | 175.20 | 1,420 | 6,178 | 175.20 | 175.20 | 8.20 5.88 |
| Mar-97 | 31.90 | 1,082 | 4,806 | 31.90 | 31.90 | -139.30 -81.37 |
| Abr-97 | 29.50 | 2,505 | 25,254 | 29.50 | 29.50 | -2.40 -7.52 |
| May-97 | 27.40 | 2,333 | 25,770 | 27.40 | 27.40 | -2.10 -7.12 |
| Jun-97 | 32.00 | 3,894 | 74,815 | 32.00 | 32.00 | 4.60 16.79 |
| Jul-97 | 37.00 | 3,068 | 54,179 | 37.00 | 37.00 | 5.00 15.63 |
| Ago-97 | 34.85 | 2,148 | 29,219 | 34.85 | 34.85 | -2.15 -5.81 |
| Sep-97 | 40.65 | 2,243 | 30,264 | 40.65 | 40.65 | 5.80 16.64 |
| Oct-97 | 36.80 | 2,608 | 32,821 | 36.80 | 36.80 | -3.85 -9.47 |
| Nov-97 | 36.90 | 1,827 | 16,084 | 36.90 | 36.90 | 0.10 0.37 |
| Dic-97 | 39.50 | 2,365 | 19,987 | 38.20 | 38.20 | 2.60 7.05 |
| Ene-98 | 35.55 | 2,231 | 23,591 | 37.65 | 37.65 | -2.05 -7.47 |
| Feb-98 | 39.70 | 2,283 | 22,300 | 38.25 | 37.91 | 2.15 6.98 |
| Mar-98 | 38.70 | | | 37.98 | 38.36 | |

SORIANA B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--------------|
| Jun-96 | 11.56 | 187 | 6,582 | | | |
| Jul-96 | 13.08 | 238 | 477 | 13.08 | 13.08 | 1.52 13.15 |
| Ago-96 | 13.88 | 435 | 9,421 | 13.88 | 13.88 | 0.80 6.12 |
| Sep-96 | 14.50 | 112 | 1,816 | 14.50 | 14.50 | 0.62 4.47 |
| Oct-96 | 14.30 | 128 | 3,281 | 14.30 | 14.30 | -0.20 -1.38 |
| Nov-96 | 15.40 | 171 | 2,387 | 15.40 | 15.40 | 1.10 7.69 |
| Dic-96 | 15.10 | 357 | 4,893 | 15.10 | 15.10 | -0.30 -1.95 |
| Ene-97 | 15.00 | 729 | 8,908 | 15.00 | 15.00 | -0.10 -0.66 |
| Feb-97 | 16.60 | 537 | 6,894 | 16.60 | 16.60 | 1.50 10.00 |
| Mar-97 | 16.60 | 298 | 2,985 | 16.60 | 16.60 | 0.10 0.81 |
| Abr-97 | 17.30 | 346 | 6,291 | 17.30 | 17.30 | 0.70 4.22 |
| May-97 | 18.60 | 909 | 19,532 | 18.60 | 18.60 | 1.30 7.51 |
| Jun-97 | 19.94 | 998 | 25,149 | 19.94 | 19.94 | 1.34 7.20 |
| Jul-97 | 24.50 | 1,728 | 38,688 | 24.50 | 24.50 | 4.56 22.87 |
| Ago-97 | 24.75 | 1,305 | 12,885 | 24.75 | 24.75 | 0.25 1.02 |
| Sep-97 | 30.80 | 957 | 8,653 | 30.80 | 30.80 | 6.05 24.44 |
| Oct-97 | 27.60 | 1,960 | 1,908 | 27.60 | 27.60 | -3.00 -9.42 |
| Nov-97 | 30.40 | 1,220 | 7,820 | 30.40 | 30.40 | 2.50 8.96 |
| Dic-97 | 33.50 | 1,084 | 7,140 | 32.95 | 32.95 | 5.10 16.78 |
| Ene-98 | 30.20 | 1,951 | 9,771 | 32.03 | 32.03 | -5.30 -14.63 |
| Feb-98 | 32.20 | 3,180 | 16,653 | 32.63 | 32.08 | 2.00 6.62 |
| Mar-98 | 31.50 | | | 31.30 | 32.35 | -0.70 -2.17 |

MASECA B

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--------------|
| Jun-96 | 7.92 | 1,855 | 54,825 | | | |
| Jul-96 | 8.80 | 1,306 | 30,805 | 8.80 | 8.80 | 0.88 8.59 |
| Ago-96 | 9.10 | 2,037 | 43,813 | 9.10 | 9.10 | 0.50 5.81 |
| Sep-96 | 9.80 | 1,132 | 30,104 | 9.80 | 9.80 | 0.50 5.49 |
| Oct-96 | 9.78 | 1,759 | 45,185 | 9.78 | 9.78 | 1.18 1.88 |
| Nov-96 | 9.92 | 2,041 | 55,873 | 9.82 | 9.82 | 0.14 0.41 |
| Dic-96 | 9.98 | 1,551 | 36,094 | 9.98 | 9.98 | 0.16 1.63 |
| Ene-97 | 10.30 | 2,816 | 59,167 | 10.30 | 10.30 | 0.32 3.21 |
| Feb-97 | 9.58 | 2,290 | 36,981 | 9.58 | 9.58 | -0.72 -6.90 |
| Mar-97 | 8.16 | 2,389 | 68,395 | 8.16 | 8.16 | -1.42 -14.82 |
| Abr-97 | 7.76 | 2,057 | 51,582 | 7.76 | 7.76 | -0.40 -4.90 |
| May-97 | 7.80 | 1,525 | 30,002 | 7.80 | 7.80 | 0.04 0.52 |
| Jun-97 | 8.70 | 1,984 | 84,037 | 8.70 | 8.70 | 0.92 11.54 |
| Jul-97 | 9.80 | 1,837 | 55,857 | 9.80 | 9.80 | 0.80 10.34 |
| Ago-97 | 8.80 | 972 | 19,651 | 8.80 | 8.80 | -0.80 -8.33 |
| Sep-97 | 9.38 | 748 | 12,784 | 9.38 | 9.38 | 0.58 8.59 |
| Oct-97 | 8.10 | 896 | 15,921 | 8.10 | 8.10 | -1.28 -13.65 |
| Nov-97 | 8.56 | 421 | 6,798 | 8.56 | 8.56 | -0.46 -5.68 |
| Dic-97 | 8.34 | 518 | 10,093 | 8.45 | 8.45 | -0.22 -2.57 |
| Ene-98 | 6.44 | 783 | 12,948 | 7.78 | 7.78 | -1.90 -22.78 |
| Feb-98 | 6.90 | 715 | 11,844 | 7.23 | 7.56 | 0.46 7.14 |
| Mar-98 | 6.42 | | | 6.59 | 7.03 | -0.48 -8.98 |

TAMSA *

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------------|
| Jun-96 | 72.70 | 498 | 3,850 | | | |
| Jul-96 | 75.70 | 567 | 2,899 | 75.70 | 75.70 | 3.00 4.13 |
| Ago-96 | 82.80 | 950 | 5,360 | 82.80 | 82.80 | 7.10 9.39 |
| Sep-96 | 82.50 | 688 | 2,865 | 82.50 | 82.50 | -0.30 -0.36 |
| Oct-96 | 88.80 | 1,086 | 8,149 | 88.80 | 88.80 | 6.30 7.64 |
| Nov-96 | 109.40 | 1,136 | 6,901 | 109.40 | 109.40 | 20.60 23.20 |
| Dic-96 | 124.50 | 830 | 2,554 | 124.50 | 124.50 | 15.10 13.60 |
| Ene-97 | 135.40 | 971 | 4,012 | 135.40 | 135.40 | 11.90 9.56 |
| Feb-97 | 130.50 | 1,205 | 4,224 | 130.50 | 130.50 | -5.90 -4.33 |
| Mar-97 | 132.00 | 867 | 3,476 | 132.00 | 132.00 | 1.50 1.15 |
| Abr-97 | 139.20 | 867 | 1,757 | 139.20 | 139.20 | 7.20 5.45 |
| May-97 | 145.80 | 832 | 3,376 | 145.80 | 145.80 | 6.60 4.74 |
| Jun-97 | 149.80 | 987 | 4,668 | 149.80 | 149.80 | 4.10 2.81 |
| Jul-97 | 141.20 | 1,580 | 5,625 | 141.20 | 141.20 | -8.70 -5.90 |
| Ago-97 | 180.80 | 1,133 | 4,412 | 180.80 | 180.80 | 39.60 28.05 |
| Sep-97 | 171.50 | 1,572 | 7,027 | 171.50 | 171.50 | -9.30 -5.14 |
| Oct-97 | 183.00 | 1,421 | 5,576 | 183.00 | 183.00 | 11.50 6.71 |
| Nov-97 | 173.90 | 1,545 | 4,650 | 173.90 | 173.90 | -9.10 -4.97 |
| Dic-97 | 139.50 | 2,104 | 5,697 | 156.70 | 156.70 | -34.40 -19.78 |
| Ene-98 | 148.60 | 1,845 | 5,372 | 154.00 | 154.00 | 9.10 6.52 |
| Feb-98 | 145.00 | 998 | 3,170 | 144.37 | 151.75 | -3.60 -2.42 |
| Mar-98 | | | | 146.80 | 144.37 | -145.00 -100.00 |

TELECOM A1

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 22.00 | | | | | |
| Jul-96 | 22.00 | 1,095 | 22,416 | 22.00 | 22.00 | |
| Ago-96 | 21.70 | 3,484 | 48,519 | 21.70 | 21.70 | -0.30 |
| Sep-96 | 19.80 | 1,372 | 24,916 | 19.80 | 19.80 | -1.90 |
| Oct-96 | 19.50 | 1,388 | 14,802 | 19.50 | 19.50 | -0.30 |
| Nov-96 | 18.20 | 897 | 17,905 | 18.20 | 18.20 | -1.30 |
| Dic-96 | 18.70 | 911 | 26,832 | 18.70 | 18.70 | 0.50 |
| Ene-97 | 23.00 | 2,033 | 27,940 | 23.00 | 23.00 | 4.30 |
| Feb-97 | 24.50 | 1,824 | 22,437 | 24.50 | 24.50 | 1.50 |
| Mar-97 | 24.50 | 958 | 10,821 | 24.50 | 24.50 | |
| Abr-97 | 24.70 | 1,088 | 13,228 | 24.70 | 24.70 | 0.20 |
| May-97 | 28.20 | 1,325 | 15,751 | 28.20 | 28.20 | 3.50 |
| Jun-97 | 32.00 | 1,458 | 31,595 | 32.00 | 32.00 | 3.80 |
| Jul-97 | 33.60 | 1,508 | 21,301 | 33.60 | 33.60 | 0.00 |
| Ago-97 | 29.20 | 1,837 | 14,858 | 29.20 | 29.20 | -4.40 |
| Sep-97 | 33.35 | 1,243 | 15,886 | 33.35 | 33.35 | 4.15 |
| Oct-97 | 27.40 | 1,151 | 16,428 | 27.40 | 27.40 | -5.95 |
| Nov-97 | 29.85 | 715 | 912 | 29.85 | 29.85 | -1.15 |
| Dic-97 | 32.80 | 814 | 11,553 | 31.18 | 31.18 | 3.25 |
| Ene-98 | 28.50 | 750 | 11,742 | 30.28 | 30.28 | -4.30 |
| Feb-98 | 28.00 | 920 | 11,827 | 29.77 | 29.71 | -0.50 |
| Mar-98 | 29.30 | | | 29.80 | 29.85 | 1.30 |

TRIBASA *

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 21.80 | | | | | |
| Jul-96 | 15.38 | 307 | 4,680 | | | |
| Ago-96 | 18.70 | 601 | 6,194 | 15.38 | 15.38 | -6.12 |
| Sep-96 | 20.80 | 1,196 | 10,984 | 18.70 | 18.70 | 3.32 |
| Oct-96 | 18.40 | 1,485 | 11,253 | 20.80 | 20.80 | 2.10 |
| Nov-96 | 19.42 | 785 | 5,616 | 18.40 | 18.40 | -2.40 |
| Dic-96 | 20.75 | 886 | 4,328 | 20.75 | 20.75 | 2.35 |
| Ene-97 | 19.42 | 733 | 4,797 | 19.42 | 19.42 | -1.33 |
| Feb-97 | 22.90 | 1,862 | 16,201 | 22.90 | 22.90 | 3.48 |
| Mar-97 | 28.90 | 1,631 | 15,648 | 26.90 | 26.90 | 4.00 |
| Abr-97 | 23.00 | 624 | 5,408 | 24.50 | 24.50 | -2.40 |
| May-97 | 19.90 | 676 | 6,000 | 19.90 | 19.90 | -1.50 |
| Jun-97 | 21.30 | 1,399 | 14,115 | 21.30 | 21.30 | 1.40 |
| Jul-97 | 25.90 | 2,134 | 17,094 | 25.90 | 25.90 | 4.50 |
| Ago-97 | 22.50 | 1,850 | 15,590 | 22.50 | 22.50 | -3.40 |
| Sep-97 | 20.40 | 939 | 8,568 | 20.40 | 20.40 | -2.10 |
| Oct-97 | 24.00 | 1,580 | 19,902 | 24.00 | 24.00 | 3.90 |
| Nov-97 | 24.50 | 490 | 6,299 | 24.50 | 24.50 | 0.50 |
| Dic-97 | 23.75 | 389 | 4,750 | 24.13 | 24.13 | -0.75 |
| Ene-98 | 23.10 | 245 | 10,451 | 23.78 | 23.78 | -0.65 |
| Feb-98 | 22.40 | 147 | 3,339 | 23.08 | 23.44 | -0.70 |
| Mar-98 | 22.90 | | | 22.80 | 23.04 | 0.50 |

TELMEX L

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 12.84 | 3,459 | 321,844 | | | |
| Jul-96 | 11.84 | 4,385 | 382,434 | 11.84 | 11.84 | -1.20 |
| Ago-96 | 12.40 | 3,995 | 299,067 | 12.40 | 12.40 | 0.76 |
| Sep-96 | 12.08 | 2,858 | 172,485 | 12.08 | 12.08 | -0.32 |
| Oct-96 | 12.14 | 3,348 | 251,031 | 12.14 | 12.14 | 0.06 |
| Nov-96 | 12.06 | 2,641 | 234,977 | 12.06 | 12.06 | -0.06 |
| Dic-96 | 12.98 | 2,791 | 230,815 | 12.98 | 12.98 | 0.90 |
| Ene-97 | 14.78 | 4,309 | 513,406 | 14.78 | 14.78 | 1.80 |
| Feb-97 | 15.40 | 2,998 | 242,898 | 15.40 | 15.40 | 0.62 |
| Mar-97 | 15.22 | 2,652 | 254,511 | 15.22 | 15.22 | -0.18 |
| Abr-97 | 16.48 | 3,137 | 245,100 | 16.48 | 16.48 | 1.24 |
| May-97 | 17.58 | 2,733 | 190,831 | 17.58 | 17.58 | 1.12 |
| Jun-97 | 19.02 | 3,510 | 363,376 | 19.02 | 19.02 | 1.44 |
| Jul-97 | 21.80 | 3,508 | 237,780 | 21.80 | 21.80 | 2.58 |
| Ago-97 | 18.00 | 3,502 | 203,861 | 18.00 | 18.00 | -3.80 |
| Sep-97 | 20.25 | 4,747 | 229,730 | 20.25 | 20.25 | 2.25 |
| Oct-97 | 18.28 | 4,957 | 272,518 | 18.28 | 18.28 | -1.98 |
| Nov-97 | 20.80 | 2,932 | 165,142 | 20.80 | 20.80 | 2.34 |
| Dic-97 | 22.75 | 3,119 | 211,745 | 21.88 | 21.88 | 2.15 |
| Ene-98 | 20.85 | 3,747 | 240,887 | 21.43 | 21.43 | -1.80 |
| Feb-98 | 21.40 | 2,892 | 188,389 | 21.70 | 21.43 | 0.45 |
| Mar-98 | 22.80 | | | 21.72 | 21.88 | 1.40 |

VITRO *

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| Jun-96 | 17.80 | | | | | |
| Jul-96 | 15.20 | 844 | 9,103 | 15.20 | 15.20 | -2.40 |
| Ago-96 | 14.90 | 1,693 | 19,595 | 14.90 | 14.90 | -0.30 |
| Sep-96 | 15.78 | 1,137 | 13,839 | 15.78 | 15.78 | 0.88 |
| Oct-96 | 15.30 | 781 | 10,188 | 15.30 | 15.30 | -0.48 |
| Nov-96 | 14.40 | 653 | 16,894 | 14.40 | 14.40 | -0.90 |
| Dic-96 | 14.30 | 506 | 9,110 | 14.30 | 14.30 | -0.10 |
| Ene-97 | 14.10 | 1,813 | 26,409 | 14.10 | 14.10 | -0.20 |
| Feb-97 | 17.50 | 1,958 | 20,299 | 17.50 | 17.50 | 3.40 |
| Mar-97 | 19.40 | 1,008 | 9,609 | 19.40 | 19.40 | 1.90 |
| Abr-97 | 19.26 | 1,340 | 12,938 | 19.26 | 19.26 | -0.14 |
| May-97 | 21.10 | 2,100 | 21,430 | 21.10 | 21.10 | 1.84 |
| Jun-97 | 22.80 | 2,818 | 27,218 | 22.80 | 22.80 | 1.70 |
| Jul-97 | 29.40 | 2,485 | 28,378 | 29.40 | 29.40 | 6.60 |
| Ago-97 | 33.50 | 2,725 | 22,404 | 33.50 | 33.50 | 4.10 |
| Sep-97 | 33.75 | 2,738 | 35,548 | 33.75 | 33.75 | 0.25 |
| Oct-97 | 23.85 | 3,415 | 33,679 | 23.85 | 23.85 | -9.90 |
| Nov-97 | 30.00 | 1,501 | 10,937 | 30.00 | 30.00 | 6.05 |
| Dic-97 | 32.20 | 1,615 | 11,771 | 31.10 | 31.10 | 2.20 |
| Ene-98 | 29.00 | 1,640 | 10,683 | 30.40 | 30.40 | -3.20 |
| Feb-98 | 29.90 | 1,280 | 9,370 | 30.23 | 30.18 | -0.50 |
| Mar-98 | 32.40 | | | 30.30 | 30.78 | 2.90 |

TLEVISA CPO

| FECHA | CIERRE | # OPER | VOLUMEN | RAPIDO | LENTO | VARIACION |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------|
| Jun-96 | 117.80 | | | | | |
| Jul-96 | 100.80 | 1,218 | 5,404 | 100.80 | 100.80 | -16.80 |
| Ago-96 | 114.70 | 881 | 389 | 114.70 | 114.70 | 13.90 |
| Sep-96 | 108.00 | 858 | 2,884 | 108.00 | 108.00 | -6.70 |
| Oct-96 | 105.00 | 751 | 3,320 | 105.00 | 105.00 | -3.00 |
| Nov-96 | 108.00 | 492 | 3,825 | 108.00 | 108.00 | 3.00 |
| Dic-96 | 101.00 | 430 | 6,554 | 101.00 | 101.00 | -7.00 |
| Ene-97 | 102.00 | 717 | 2,557 | 102.00 | 102.00 | 1.00 |
| Feb-97 | 96.10 | 1,234 | 4,392 | 96.10 | 96.10 | -5.90 |
| Mar-97 | 99.00 | 697 | 2,367 | 99.00 | 99.00 | 2.90 |
| Abr-97 | 91.80 | 732 | 3,171 | 91.80 | 91.80 | -7.20 |
| May-97 | 113.30 | 1,043 | 5,399 | 113.30 | 113.30 | 21.50 |
| Jun-97 | 121.00 | 886 | 3,639 | 121.00 | 121.00 | 7.70 |
| Jul-97 | 119.80 | 947 | 4,780 | 119.80 | 119.80 | -1.40 |
| Ago-97 | 128.10 | 886 | 3,917 | 128.10 | 128.10 | 8.50 |
| Sep-97 | 138.10 | 528 | 2,838 | 138.10 | 138.10 | 10.00 |
| Oct-97 | 131.00 | 832 | 3,671 | 131.00 | 131.00 | -7.10 |
| Nov-97 | 152.00 | 405 | 1,572 | 152.00 | 152.00 | 21.00 |
| Dic-97 | 157.10 | 642 | 2,588 | 154.55 | 154.55 | 5.10 |
| Ene-98 | 133.80 | 630 | 2,572 | 147.87 | 147.87 | -23.20 |
| Feb-98 | 149.50 | 582 | 2,114 | 148.83 | 148.13 | 15.80 |
| Mar-98 | 149.00 | | | 144.13 | 147.38 | -0.60 |

ANEXO 2

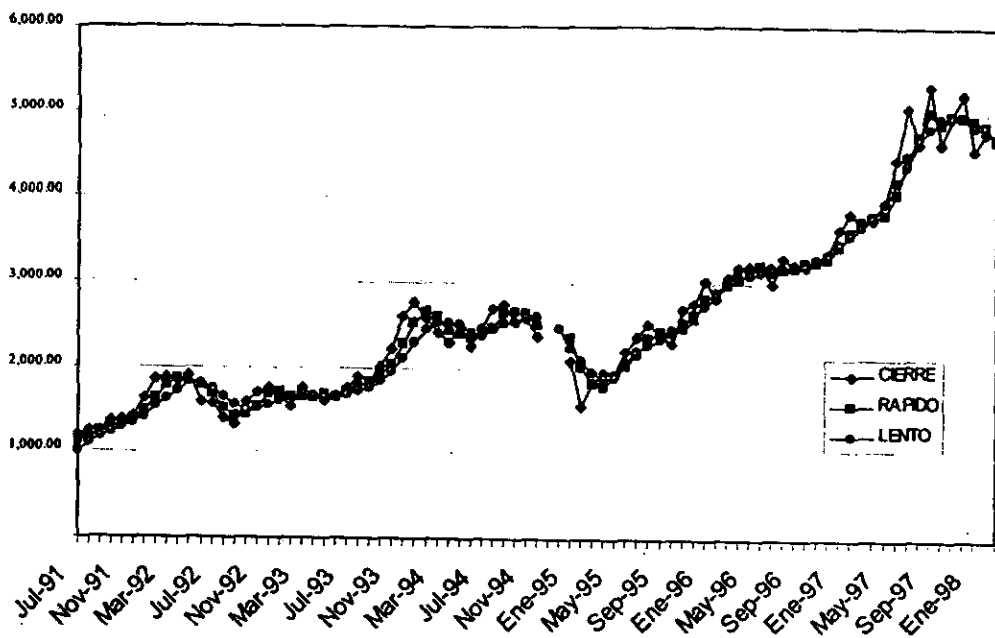
DATOS HISTORICOS DEL I.P.C.

| FECHA | CIERRE | RAPIDO | LENTO | VARIACION | |
|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|
| Jul-91 | 1,193.65 | 1,115.95 | 1,010.47 | 135.63 | 12.82 |
| Ago-91 | 1,254.60 | 1,168.76 | 1,100.72 | 60.95 | 5.11 |
| Sep-91 | 1,257.27 | 1,235.17 | 1,171.94 | 2.67 | 0.21 |
| Oct-91 | 1,371.01 | 1,294.29 | 1,226.91 | 113.74 | 9.05 |
| Nov-91 | 1,384.18 | 1,337.49 | 1,292.14 | 13.17 | 0.96 |
| Dic-91 | 1,431.46 | 1,395.55 | 1,339.70 | 47.28 | 3.42 |
| Ene-92 | 1,623.47 | 1,479.70 | 1,413.48 | 192.01 | 13.41 |
| Feb-92 | 1,860.63 | 1,638.52 | 1,534.15 | 237.16 | 14.61 |
| Mar-92 | 1,875.73 | 1,786.61 | 1,635.09 | 15.10 | 0.81 |
| Abr-92 | 1,838.30 | 1,858.22 | 1,725.92 | -37.43 | -2.00 |
| May-92 | 1,892.33 | 1,868.79 | 1,818.09 | 54.03 | 2.94 |
| Jun-92 | 1,599.26 | 1,776.63 | 1,813.25 | -293.07 | -15.49 |
| Jul-92 | 1,569.73 | 1,687.11 | 1,755.07 | -29.53 | -1.85 |
| Ago-92 | 1,400.37 | 1,523.12 | 1,660.00 | -169.36 | -10.79 |
| Sep-92 | 1,327.07 | 1,432.39 | 1,557.75 | -73.30 | -5.23 |
| Oct-92 | 1,597.33 | 1,441.59 | 1,498.75 | 270.26 | 20.37 |
| Nov-92 | 1,715.69 | 1,546.70 | 1,522.04 | 118.36 | 7.41 |
| Dic-92 | 1,759.44 | 1,690.82 | 1,559.98 | 43.75 | 2.55 |
| Ene-93 | 1,653.22 | 1,709.45 | 1,610.55 | -106.22 | -6.04 |
| Feb-93 | 1,546.68 | 1,653.11 | 1,654.47 | -106.54 | -6.44 |
| Mar-93 | 1,771.71 | 1,657.20 | 1,689.35 | 225.03 | 14.55 |
| Abr-93 | 1,665.41 | 1,661.27 | 1,679.29 | -106.30 | -6.00 |
| May-93 | 1,612.99 | 1,683.37 | 1,650.00 | -52.42 | -3.15 |
| Jun-93 | 1,670.29 | 1,649.56 | 1,653.42 | 57.30 | 3.55 |
| Jul-93 | 1,769.71 | 1,684.33 | 1,698.02 | 99.42 | 5.95 |
| Ago-93 | 1,905.59 | 1,781.86 | 1,724.80 | 135.88 | 7.68 |
| Sep-93 | 1,840.72 | 1,838.67 | 1,759.86 | -64.87 | -3.40 |
| Oct-93 | 2,020.26 | 1,922.19 | 1,841.31 | 179.54 | 9.75 |
| Nov-93 | 2,215.69 | 2,025.56 | 1,950.39 | 195.43 | 9.67 |
| Dic-93 | 2,602.63 | 2,279.53 | 2,116.98 | 386.94 | 17.46 |
| Ene-94 | 2,781.37 | 2,533.23 | 2,292.13 | 178.74 | 6.87 |
| Feb-94 | 2,585.44 | 2,656.48 | 2,441.08 | -195.93 | -7.04 |
| Mar-94 | 2,410.38 | 2,592.40 | 2,519.10 | -175.06 | -6.77 |
| Abr-94 | 2,294.10 | 2,429.97 | 2,534.78 | -116.28 | -4.82 |
| May-94 | 2,483.73 | 2,396.07 | 2,511.00 | 189.63 | 8.27 |
| Jun-94 | 2,262.58 | 2,346.80 | 2,407.25 | -221.15 | -8.90 |
| Jul-94 | 2,462.27 | 2,402.86 | 2,382.61 | 199.69 | 8.83 |
| Ago-94 | 2,702.73 | 2,475.86 | 2,441.08 | 240.46 | 9.77 |
| Sep-94 | 2,746.11 | 2,637.04 | 2,531.48 | 43.38 | 1.61 |
| Oct-94 | 2,552.08 | 2,666.97 | 2,545.15 | -194.03 | -7.07 |
| Nov-94 | 2,591.34 | 2,629.84 | 2,610.91 | 39.26 | 1.54 |
| Dic-94 | 2,375.66 | 2,506.36 | 2,593.58 | -215.68 | -8.32 |

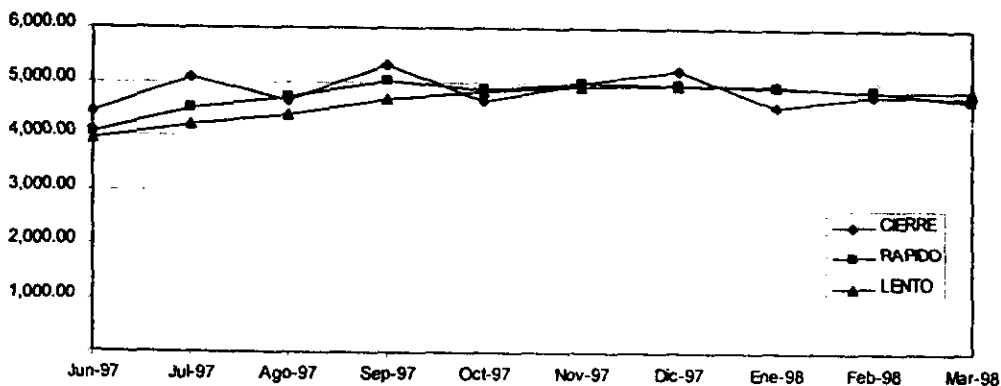
DATOS HISTORICOS DEL I.P.C.

| FECHA | CIERRE | RAPIDO | LENTO | VARIACION | |
|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|
| Ene-95 | 2,093.98 | 2,353.66 | 2,471.83 | -281.68 | -11.86 |
| Feb-95 | 1,549.84 | 2,006.49 | 2,232.58 | -544.14 | -25.99 |
| Mar-95 | 1,832.83 | 1,825.55 | 2,088.73 | 282.99 | 18.26 |
| Abr-95 | 1,960.54 | 1,781.07 | 1,962.57 | 127.71 | 6.97 |
| May-95 | 1,945.13 | 1,912.83 | 1,876.46 | -15.41 | -0.79 |
| Jun-95 | 2,196.08 | 2,033.92 | 1,896.88 | 250.95 | 12.90 |
| Jul-95 | 2,375.17 | 2,172.13 | 2,061.95 | 179.09 | 8.15 |
| Ago-95 | 2,516.99 | 2,362.75 | 2,198.78 | 141.82 | 5.97 |
| Sep-95 | 2,392.26 | 2,428.14 | 2,285.13 | -124.73 | -4.96 |
| Oct-95 | 2,302.01 | 2,403.75 | 2,356.50 | -90.25 | -3.77 |
| Nov-95 | 2,689.00 | 2,461.09 | 2,455.09 | 386.99 | 16.81 |
| Dic-95 | 2,778.47 | 2,589.83 | 2,535.75 | 89.47 | 3.33 |
| Ene-96 | 3,034.65 | 2,834.04 | 2,639.28 | 256.18 | 9.22 |
| Feb-96 | 2,832.54 | 2,881.89 | 2,727.33 | -202.11 | -6.66 |
| Mar-96 | 3,072.40 | 2,979.86 | 2,881.41 | 239.86 | 8.47 |
| Abr-96 | 3,187.19 | 3,030.71 | 2,981.05 | 114.79 | 3.74 |
| May-96 | 3,205.51 | 3,155.03 | 3,066.46 | 18.32 | 0.57 |
| Jun-96 | 3,210.83 | 3,201.18 | 3,101.69 | 5.32 | 0.17 |
| Jul-96 | 3,007.24 | 3,141.19 | 3,136.63 | -203.59 | -6.34 |
| Ago-96 | 3,305.47 | 3,174.51 | 3,183.25 | 298.23 | 9.92 |
| Sep-96 | 3,236.32 | 3,183.01 | 3,193.07 | -69.15 | -2.09 |
| Oct-96 | 3,213.33 | 3,251.71 | 3,194.64 | -22.99 | -0.71 |
| Nov-96 | 3,291.69 | 3,247.11 | 3,210.81 | 78.36 | 2.44 |
| Dic-96 | 3,362.03 | 3,289.02 | 3,281.77 | 70.34 | 2.14 |
| Ene-97 | 3,647.17 | 3,433.63 | 3,350.11 | 285.14 | 8.48 |
| Feb-97 | 3,840.98 | 3,616.73 | 3,471.04 | 193.81 | 5.31 |
| Mar-97 | 3,747.98 | 3,745.38 | 3,577.97 | -93.00 | -2.42 |
| Abr-97 | 3,756.61 | 3,781.86 | 3,670.95 | 8.63 | 0.23 |
| May-97 | 3,968.81 | 3,824.47 | 3,792.31 | 212.20 | 5.65 |
| Jun-97 | 4,457.97 | 4,061.13 | 3,954.47 | 489.16 | 12.33 |
| Jul-97 | 5,067.83 | 4,498.20 | 4,199.84 | 609.86 | 13.68 |
| Ago-97 | 4,648.41 | 4,724.74 | 4,379.93 | -419.42 | -8.28 |
| Sep-97 | 5,321.50 | 5,012.58 | 4,692.90 | 673.09 | 14.48 |
| Oct-97 | 4,647.84 | 4,872.58 | 4,828.71 | -673.66 | -12.66 |
| Nov-97 | 4,974.57 | 4,981.30 | 4,932.03 | 326.73 | 7.03 |
| Dic-97 | 5,229.35 | 4,950.59 | 4,964.33 | 254.78 | 5.12 |
| Ene-98 | 4,569.36 | 4,924.43 | 4,948.52 | -659.99 | -12.62 |
| Feb-98 | 4,784.45 | 4,861.05 | 4,841.11 | 215.09 | 4.71 |
| Mar-98 | 4,742.34 | 4,698.72 | 4,860.01 | -42.11 | -0.88 |

EVOLUCION DEL I.P.C.



EVOLUCION DEL I.P.C.



No se intenta presentar en forma extensa los métodos de análisis estadístico; tan solo se limitará a presentar y discutir algunos conceptos importantes que se emplean en el transcurso del presente trabajo.

ESTADISTICA

La estadística, como ciencia, tiene por objeto la interpretación de una serie de datos, extraídos generalmente de un hecho (generalmente cierto), mediante el tratamiento de los datos con técnicas establecidas al respecto con el fin de obtener resultados orientativos y que indique la tendencia del conjunto de datos.

El conjunto de datos se denomina POBLACION. Cada uno de los datos corresponde a un INDIVIDUO, y finalmente se denomina MUESTRA a una agrupación de individuos escogidos al azar de entre la población.

Suponga que se desea hacer un estudio para saber cual es el refresco que más consume la gente, de un determinado pueblo.

Los refrescos que compiten son: CC, PC, DV. en el pueblo viven alrededor de 2,000 habitantes lo cual constituye la POBLACION, como deseamos una muestra aleatoria preguntamos, ¿Cual es el refresco que consumes?, a los 100 individuos que pasaron frente a nosotros dando el siguiente resultado:

| | |
|----------|------|
| Refresco | # |
| CC | 50 |
| PC | 35 |
| DV | 10 |
| OTRO | 5 |
| | ==== |
| TOTAL | 100 |

Es claro que la marca de refresco CC es la que más consumidores tiene seguida de la marca PC y finalmente la DV. el resultado de este experimento es una distribución.

En este experimento podemos concluir que al preguntarle a otra persona escogida en forma aleatoria con un 50% de probabilidad la persona responderá que consume la marca de refresco CC, a esto se le llama "Esperanza o media". El error que podemos tener en caso de que esa persona conteste "PC" o "DV" se le llama Desviación estándar, y el parámetro faltante es la varianza que es la desviación estándar elevada al cuadrado.

MEDIA, VARIANZA Y DESVIACION ESTANDAR.

La Distribución de probabilidad nos informa de todos los posibles valores que puede tener una variable aleatoria X (En el ejemplo, la marca de refresco que se consume), y las posibilidades de ocurrencia de estos valores. Generalmente se requiere de tener un resumen que nos indique como es la población que se está estudiando, el resumen o síntesis de la distribución de datos está dado por tres parámetros los cuales son: Media, Desviación estándar y Varianza.

La media o valor esperado o más probable; informa donde se localiza el centro de la distribución y se calcula de la siguiente manera:

Sea X_1, X_2, \dots, X_n una muestra aleatoria tomada de una población

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

La utilidad de la media radica en que informa cual es el número más factible cuando el experimento se realiza un número grande de veces. Sin embargo no dice nada sobre cuanto podría desviarse el valor de un experimento a otro.

La variabilidad o dispersión en referencia al valor esperado es justamente lo que se quiere conocer así que se inicio haciendo una resta común:

$$d_i = x_i - \bar{x}$$

Se encontró que al hacer la suma de todos las diferencias resulto cero, enseguida se penso en el uso del valor absoluto

$$|d_i| = |x_i - \bar{x}|$$

Sin embargo, El valor absoluto de la desviación estándar proporciona una medida sensitiva a la variabilidad, no es muy manejable matemáticamente. Los valores absolutos son difíciles de manipular algebraicamente y no son diferenciables, la única ventaja es que son positivos y van en la misma dirección y no pueden cancelarse. Otra forma que se utiliza para obtener el mismo efecto es elevar al cuadrado la diferencia:

$$d_i^2 = (x_i - \bar{x})^2$$

En estos términos se expresa la varianza y la desviación estándar es la raíz de la varianza resultando lo siguiente:

$$Var(x) = 1/n * (x_i - \bar{x})^2$$

Y finalmente la raíz cuadrada de la varianza es la desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{Var(x)}$$

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Se observa que algunas de las distribuciones de probabilidad que aparecen en la práctica, presentan entre sí ciertas analogías que permiten una clasificación de las distribuciones en grupos. El conocimiento del modelo teórico al que se asemeja cada una distribución dada, puede ser de gran utilidad.

A continuación se exponen las tres distribuciones que al parecer son las más frecuentes:

Distribución Bernouli o binomial.

Distribución Poisson.

Distribución Normal.

DISTRIBUCION BINOMIAL

La distribución Bernouli o binomial, utiliza la idea de hacer un experimento y al ver el resultado calificarlo como acierto ó error.

Al acierto le llamaremos "p" y al error "q" sabemos que una probabilidad es un número entre cero y uno, así cuando conocemos la proporción de aciertos "p" se puede calcular la proporción de error como: $q = 1 - p$.

Por ejemplo: Sea una urna, tal que contenga un número P de bolas blancas y un número Q de bolas negras el total de bolas en la urna es, entonces: $P + Q = n$

La proporción de bolas negras en la urna es Q/n y de bolas blancas es P/n , entonces:

$$Q/n + P/n = n/n = 1$$

Las reglas del experimento indican que el número de bolas negras y blancas debe permanecer constante, originando que al extraer una bola de la urna se debe regresar.

La probabilidad de obtener tres bolas negras dentro de una muestra aleatoria de n elementos (supongamos $n=4$)

NBNN

La probabilidad de obtener esta muestra será

$$q^3 p^1 q^1 = p^1 q^3$$

En general, la probabilidad de extraer una muestra del tipo

NBNNBB ... B

en donde hay K bolas negras y $n-K$ bolas blancas, será:

Si aparece deseas que aparezca una bola blanca multiplicas una p K veces y en caso de una bola negra multiplica una q, $n-K$ veces.

Aquí lo importante no es el orden con el que aparezcan sino el número de bolas negras que han aparecido en la muestra.

Entonces el problema es saber el número de maneras posibles de obtener una muestra de n elementos de los cuales K sean bolas negras, son todas las combinaciones de n elementos tomados de K en K :

$$C_n^K = \binom{n}{K} = n! / (K! (n-K)!)$$

Donde $!$ significa el valor factorial del número que lo antecede por ejemplo $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$.

Así, la distribución binomial será:

$$P(S = K) = n! / (K! (n-K)!) \cdot p^K \cdot q^{(n-K)}$$

Finalmente La distribución binomial depende de dos parámetros: La proporción de elementos ciertos en la población " p " (en el ejemplo proporción de bolas blancas en la urna) y el número de observaciones " n ".

DISTRIBUCION POISSON

Es un caso particular de la distribución binomial, en esta distribución se tiene que el valor " p " es muy pequeño y el número de la muestra es mayor que 100, entonces la expresión binomial puede sustituirse por la expresión de la Ley Poisson.

Se ha hecho la convención que para la distribución poisson el valor de la media se designe por una λ originando que:

$$P(K) = e^{-\lambda} \cdot \lambda^K / K!$$

Donde:

e = La base de los logaritmos naturales 2.71828

λ = El valor promedio de la distribución, número de veces que aparece el resultado considerado *en promedio* para la unidad considerada.

K = Es el número de veces que aparece el resultado considerado en la unidad tomada.

El conjunto de probabilidades obtenidas mediante la ley Poisson $K=1,2,3,4,\dots$ produciendo que la distribución sea discontinúa ya que la ley esta definida para los valores enteros de K .

La ley Poisson se utiliza en la industria para el control de calidad, aquí se utilizó para simular el tiempo entre llegadas de las operaciones concertadas en la B.M.V.

DISTRIBUCION NORMAL

Se trata de una ley de distribución definida para variables continuas, cuya función de densidad de probabilidad es la siguiente:

$$y = P(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-1/2 \left(\frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2}$$

Donde:

- e es la base de los logaritmos naturales y equivale a 2.718128
- x La variable considerada
- y La probabilidad de que ocurra x en un determinado intervalo (x1, x2)

$$y = \int_{x_1}^{x_2} \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-1/2 \left(\frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2} dx$$

- σ Desviación de la distribución
- μ Valor medio de la distribución

La distribución normal se define con dos parámetros, la media de la distribución y la desviación de la distribución.

Las características de la distribución normal son:

- a) La curva que representa es simétrica con respecto al eje de las y.
- b) El punto más alto de la gráfica corresponde al valor medio μ
- c) Cuanto menor sea la desviación estandar σ , menor es la dispersión de los valores de la variable con respecto al valor medio
- d) El área bajo la curva vale uno, por tanto el área bajo cada mitad vale 0.5 y el área correspondiente a un intervalo

$$P(x_1 < x \leq x_2) = y$$

- e) Entre el valor $\mu + \sigma$ y el valor $\mu - \sigma$ está comprendido el 68.26% de los individuos de una población cuya ley de distribución sea normal (68% del área total)

$$y = \int_{\mu-\sigma}^{\mu+\sigma} \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-1/2 \left(\frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2} dx = 0.6826$$

- f) Entre el valor $\mu + 2\sigma$ y el valor $\mu - 2\sigma$ está comprendido el 95.44% de los individuos de una población cuya ley de distribución sea normal (95% del área total)

$$y = \int_{\mu-2\sigma}^{\mu+2\sigma} \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-1/2 \left(\frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2} dx = 0.9544$$

- g) Entre el valor $\mu + 3\sigma$ y el valor $\mu - 3\sigma$ está comprendido el 99.74% de los individuos de una población cuya ley de distribución sea normal (99.7% del área total)

$$y = \int_{\mu-3\sigma}^{\mu+3\sigma} \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-1/2 \left(\frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2} dx = 0.9974$$

ANEXO 4

SIMULACION CON AYUDA DE UNA HOJA ELECTRONICA DE CALCULO

Es importante hacer notar que los modelos de simulación no requieren de sistemas especializados para ser creados; de hecho, es posible simular el funcionamiento de un sistema utilizando herramientas comunes como una hoja de calculo, en este apartado probaré lo que esta afirmación dice.

La simulación es una técnica de la Investigación de operaciones y podría definirse como el proceso de elaborar un modelo de un sistema, para después estimar diferentes características del mismo, *haciendo como sí*, realmente estuviera funcionando; así por ejemplo, un banco que requiere saber, *¿cuántos cajas debe de abrir? con el fin de que los clientes no abandonen la fila y seles de un mejor servicio.*

Existen lenguajes especializados para simular, que permiten simplificar la tarea de elaborar y *correr* un modelo para obtener resultados que serán posteriormente interpretados por el usuario. Pese a la prolongada vida de estos lenguajes no han tenido una aceptación amplia debido principalmente a dos razones: se requiere de una capacitación específica y prolongada para su uso eficiente y el tiempo que se le dedica a un modelo generalmente es muy prolongado.

En el modelo que se describió en esta tesis, se muestra un modelo desarrollado en una hoja de calculo, que tiene mucho más aplicaciones.

A continuación ejemplificare utilizando el modelo para una sola emisora, explicaré las formulas una por una.

Una hoja electrónica de calculo (hoja de calculo) consta básicamente de dos componentes (filas identificadas por números y columnas por letras) que sirven para identificar el lugar en el que estas situado dentro de la hoja. Así, una referencia "A1" significa primera columna primer fila.

El procedimiento para hacer una simulación como en el capitulo cinco para una emisora es el siguiente:

1. Capturar los nombres de las columnas y las formulas como lo indica el ejemplo.
2. La formula "=aleatorio()" genera un número aleatorio en el intervalo 0,1
3. La formula "=B7+1" situada en la celda B8 significa sumar uno al resultado de la celda anterior
4. El condicional se maneja como: =si(condición, verdadero, falso)
5. La funcion busca en una matriz se escribe como: =buscarv(valor a buscar, matriz donde se encuentra el valor a buscar, número de columna que tiene el resultado)
6. La función suma varias columnas o renglones se escribe como: =suma(columna o renglón : columna o renglón)

La siguiente tabla muestra un ejemplo, la que le sigue muestra el resultado de la simulación para una sola emisor; para modificar la formula para simular varias emisoras únicamente tiene que aumentar el número de emisoras y todos sus parámetros en la tabla de emisoras, inténtelo y le deseo suerte.

SIMULACION DEL MERCADO DE CAPITALES

| A | | B | C | D |
|-----|--------------|---------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| RND | FOLIO | HORA | NIVEL DE OPERATIVIDAD (FC INICIAL) | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | =ALEATORIO() | =1 | =BUSCARV(A7,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C6 | =SI(C7<-\$C\$5,BUSCARV(C7,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 8 | =ALEATORIO() | =+B7+1 | =BUSCARV(A8,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C7 | =SI(C8<-\$C\$5,BUSCARV(C8,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 9 | =ALEATORIO() | =+B8+1 | =BUSCARV(A9,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C8 | =SI(C9<-\$C\$5,BUSCARV(C9,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 10 | =ALEATORIO() | =+B9+1 | =BUSCARV(A10,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C9 | =SI(C10<-\$C\$5,BUSCARV(C10,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 11 | =ALEATORIO() | =+B10+1 | =BUSCARV(A11,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C10 | =SI(C11<-\$C\$5,BUSCARV(C11,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 12 | =ALEATORIO() | =+B11+1 | =BUSCARV(A12,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C11 | =SI(C12<-\$C\$5,BUSCARV(C12,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 13 | =ALEATORIO() | =+B12+1 | =BUSCARV(A13,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C12 | =SI(C13<-\$C\$5,BUSCARV(C13,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 14 | =ALEATORIO() | =+B13+1 | =BUSCARV(A14,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C13 | =SI(C14<-\$C\$5,BUSCARV(C14,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 15 | =ALEATORIO() | =+B14+1 | =BUSCARV(A15,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C14 | =SI(C15<-\$C\$5,BUSCARV(C15,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 16 | =ALEATORIO() | =+B15+1 | =BUSCARV(A16,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C15 | =SI(C16<-\$C\$5,BUSCARV(C16,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 17 | =ALEATORIO() | =+B16+1 | =BUSCARV(A17,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C16 | =SI(C17<-\$C\$5,BUSCARV(C17,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 18 | =ALEATORIO() | =+B17+1 | =BUSCARV(A18,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C17 | =SI(C18<-\$C\$5,BUSCARV(C18,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 19 | =ALEATORIO() | =+B18+1 | =BUSCARV(A19,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C18 | =SI(C19<-\$C\$5,BUSCARV(C19,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 20 | =ALEATORIO() | =+B19+1 | =BUSCARV(A20,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C19 | =SI(C20<-\$C\$5,BUSCARV(C20,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 21 | =ALEATORIO() | =+B20+1 | =BUSCARV(A21,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C20 | =SI(C21<-\$C\$5,BUSCARV(C21,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 22 | =ALEATORIO() | =+B21+1 | =BUSCARV(A22,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C21 | =SI(C22<-\$C\$5,BUSCARV(C22,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 23 | =ALEATORIO() | =+B22+1 | =BUSCARV(A23,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C22 | =SI(C23<-\$C\$5,BUSCARV(C23,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 24 | =ALEATORIO() | =+B23+1 | =BUSCARV(A24,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C23 | =SI(C24<-\$C\$5,BUSCARV(C24,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 25 | =ALEATORIO() | =+B24+1 | =BUSCARV(A25,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C24 | =SI(C25<-\$C\$5,BUSCARV(C25,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |
| 26 | =ALEATORIO() | =+B25+1 | =BUSCARV(A26,'poisson HECHOS'!D\$4:\$E\$114,2)+C25 | =SI(C26<-\$C\$5,BUSCARV(C26,RELOJISA\$2:\$B\$393,2,1),") |

SIMULACION DEL MERCADO DE CAPITALES

| | E | F | G | H |
|----|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | 4742 | | | |
| 5 | INTERMEDIARIO | ORDEN | RND | EMISORA |
| 6 | | | | |
| 7 | =BUSCARV(A7,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A7<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G7,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 8 | =BUSCARV(A8,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A8<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G8,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 9 | =BUSCARV(A9,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A9<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G9,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 10 | =BUSCARV(A10,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A10<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G10,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 11 | =BUSCARV(A11,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A11<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G11,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 12 | =BUSCARV(A12,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A12<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G12,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 13 | =BUSCARV(A13,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A13<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G13,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 14 | =BUSCARV(A14,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A14<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G14,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 15 | =BUSCARV(A15,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A15<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G15,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 16 | =BUSCARV(A16,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A16<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G16,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 17 | =BUSCARV(A17,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A17<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G17,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 18 | =BUSCARV(A18,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A18<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G18,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 19 | =BUSCARV(A19,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A19<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G19,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 20 | =BUSCARV(A20,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A20<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G20,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 21 | =BUSCARV(A21,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A21<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G21,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 22 | =BUSCARV(A22,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A22<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G22,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 23 | =BUSCARV(A23,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A23<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G23,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 24 | =BUSCARV(A24,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A24<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G24,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 25 | =BUSCARV(A25,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A25<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G25,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |
| 26 | =BUSCARV(A26,CONTRAPARTES:\$A\$4:\$C\$36,3) | =SI(A26<-\$L\$2/\$L\$4,"COMPRA","VENTA") | =ALEATORIO() | =BUSCARV(\$G26,EMISORAS:\$A\$4:\$CY\$12,3) |

INTERMEDIARIOS

| Distribución | | Nombre | Operatividad |
|--------------|----|---------------|--------------|
| 0.00% | 1 | ANAHUAC | 0.00 |
| 0.00% | 2 | ESTRATEGIA | 0.00 |
| 0.00% | 3 | ABACO | 160.90 |
| 0.29% | 4 | ACCIVAL | 4,866.92 |
| 9.11% | 5 | ARKA | 959.25 |
| 10.85% | 6 | BANKERS TRUST | 382.66 |
| 11.54% | 7 | BANORTE | 2,062.63 |
| 15.28% | 8 | BARING | 1,999.35 |
| 18.90% | 9 | BURSAMEX | 105.51 |
| 19.09% | 10 | CBANCOMER | 1,747.19 |
| 22.25% | 11 | CBI | 668.45 |
| 23.47% | 12 | CBTAL | 735.92 |
| 24.80% | 13 | GBM | 4,618.99 |
| 33.17% | 14 | GOLDMAN | 2,096.07 |
| 36.96% | 15 | INBURSA | 1,906.84 |
| 40.42% | 16 | INTERACCIONES | 2,166.86 |
| 44.34% | 17 | INVERLAT | 4,106.95 |
| 51.78% | 18 | INVERMEXICO | 615.08 |
| 52.90% | 19 | INVEX | 706.64 |
| 54.18% | 20 | IXE | 1,827.37 |
| 57.49% | 21 | MERRILL LYNCH | 6,038.24 |
| 68.43% | 22 | MEXIVAL | 44.89 |
| 68.51% | 23 | MORGAN | 871.40 |
| 70.09% | 24 | MULTIVALORES | 170.57 |
| 70.40% | 25 | OPERADORA | 2,179.55 |
| 74.34% | 26 | PROBURSA | 3,237.16 |
| 80.21% | 27 | SANTANDER | 3,361.21 |
| 86.30% | 28 | SOMOZA | 466.39 |
| 87.14% | 29 | VAFIN | 2,004.35 |
| 90.77% | 30 | VALBU | 104.81 |
| 90.96% | 31 | VALME | 965.73 |
| 92.71% | 32 | VALUE | 776.92 |
| 94.12% | 33 | VECTOR | 3,245.22 |
| | | | 55,200.02 |

| RELOJ | |
|--------|-------|
| NUMERO | HORAS |
| 0 | 8:59 |
| 1 | 9:00 |
| 2 | 9:01 |
| 3 | 9:02 |
| 4 | 9:03 |
| 5 | 9:04 |
| 6 | 9:05 |
| 7 | 9:06 |
| 8 | 9:07 |
| 9 | 9:08 |
| 10 | 9:09 |
| 11 | 9:10 |
| 12 | 9:11 |
| 13 | 9:12 |
| 14 | 9:13 |
| 15 | 9:14 |
| 16 | 9:15 |
| 17 | 9:16 |
| 18 | 9:17 |
| 19 | 9:18 |
| 20 | 9:19 |

* Cantidades en miles, fuente CNBV. Enero, 1998.
 Incluye la suma de los volúmenes de compras y ventas

Nombre de la hoja: CONTRAPARTES

TRANSFORMADA INVERSA

$\lambda =$ t [1...60]

| X | f(x) | F(x) | X |
|----|-------------------|------------|----|
| 0 | 0.367879441171442 | . | 0 |
| 1 | 0.367879441171442 | 0.36787944 | 1 |
| 2 | 0.183939720585721 | 0.73575888 | 2 |
| 3 | 0.061313240195240 | 0.91969860 | 3 |
| 4 | 0.015328310048810 | 0.98101184 | 4 |
| 5 | 0.003065662009762 | 0.99634015 | 5 |
| 6 | 0.000510943668294 | 0.99940582 | 6 |
| 7 | 0.000072991952613 | 0.99991676 | 7 |
| 8 | 0.000009123994077 | 0.99998975 | 8 |
| 9 | 0.000001013777120 | 0.99999887 | 9 |
| 10 | 0.000000101377712 | 0.99999989 | 10 |
| 11 | 0.000000009216156 | 0.99999999 | 11 |
| 12 | 0.000000000768013 | 1.00000000 | 12 |

$\lambda =$ Significa el tiempo que tarda aprox en llegar la siguiente operación

$x =$ Es el número de minutos que tarda en llegar la siguiente orden

$f(x) =$ Es la probabilidad según la distribución poisson

$F(x) =$ Es la función de distribución acumulativa de probabilidad de $f(x)$

Esta función está limitada a una separación entre órdenes de una hora

Nombre de la hoja: poisson HECHOS

PARAMETROS Y PRECIOS DE EMISORAS

| %PART | VOLUMEN EMISORA | PRECIO1 | PRECIO2 | PRECIO3 | PRECIO4 | PRECIO5 |
|-------|-----------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 0% | 5000 ALFA | 10.0055477 | 10.0016338 | 10.0053661 | 10.0003508 | 10.004029 |
| 100% | | | | | | |
| 100% | | | | | | |
| 100% | | | | | | |
| 100% | | | | | | |
| 100% | | | | | | |
| 100% | | | | | | |
| 100% | | | | | | |
| 100% | | | | | | |
| TOTAL | 5000 | | | | | |

Nombre de la hoja: EMISORAS

SIMULACION DEL MERCADO DE CAPITALES

| | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | | |
|-----|------------|-------------------------------------|---------------|--------|------|---------|-------|----------|-------------|---|---|---|---|-----------------|--|
| | | SIMULACION DEL MERCADO DE CAPITALES | | | | | | | | | | | | | |
| | | NIVEL DE OPERATIVIDAD | | | | | | | | | | | | volumen compras | |
| | | IPC INICIAL: 4742 | | | | | | | | | | | | volumen ventas | |
| | | HORA | | | | | | | | | | | | Total | |
| RND | FOLIO | RND | INTERMEDIARIO | ORDEN | RND | EMISORA | MILES | CANTIDAD | PRECIO | | | | | TOTAL | |
| 7 | 0.37861377 | 1 | INBURSA | COMPRA | 0.54 | ALFA | 2000 | 2,000 | 10.00717935 | | | | | 20,014.36 | |
| 8 | 0.45903343 | 2 | INVERLAT | VENTA | 0.56 | ALFA | 2000 | 2,000 | 10.00815316 | | | | | 20,018.31 | |
| 9 | 0.01489315 | 3 | ACCIVAL | COMPRA | 0.74 | ALFA | 3000 | 3,000 | 10.01148674 | | | | | 30,034.46 | |
| 10 | 0.88461487 | 4 | VAFIN | VENTA | 0.08 | ALFA | 0 | 1,000 | 10.0240262 | | | | | 10,024.03 | |
| 11 | 0.52486419 | 5 | INVERMEXICO | VENTA | 0.48 | ALFA | 2000 | 2,000 | 10.02836771 | | | | | 20,056.74 | |
| 12 | 0.32881719 | 6 | GBM | COMPRA | 0.12 | ALFA | 0 | 1,000 | 10.03110984 | | | | | 10,031.11 | |
| 13 | 0.27871871 | 7 | GBM | COMPRA | 0.70 | ALFA | 3000 | 3,000 | 10.02678665 | | | | | 30,080.36 | |
| 14 | 0.12484150 | 8 | BANORTE | COMPRA | 0.59 | ALFA | 2000 | 2,000 | 10.03874236 | | | | | 20,077.48 | |
| 15 | 0.82455081 | 9 | SANTANDER | VENTA | 0.38 | ALFA | 1000 | 1,000 | 10.0425657 | | | | | 10,042.57 | |
| 16 | 0.45687519 | 10 | INVERLAT | VENTA | 0.30 | ALFA | 1000 | 1,000 | 10.0384106 | | | | | 10,038.41 | |
| 17 | 0.05236204 | 11 | ACCIVAL | COMPRA | 0.28 | ALFA | 1000 | 1,000 | 10.0270515 | | | | | 10,027.05 | |
| 18 | 0.86572865 | 12 | VECTOR | VENTA | 0.62 | ALFA | 3000 | 3,000 | 10.0205778 | | | | | 30,061.73 | |
| 19 | 0.11615684 | 13 | BANORTE | COMPRA | 0.76 | ALFA | 3000 | 3,000 | 10.00697649 | | | | | 30,020.93 | |
| 20 | 0.87281385 | 14 | VAFIN | VENTA | 0.47 | ALFA | 2000 | 2,000 | 10.00441007 | | | | | 20,008.82 | |
| 21 | 0.24271067 | 15 | CBTAL | COMPRA | 0.90 | ALFA | 4000 | 4,000 | 9.988621 | | | | | 39,954.48 | |
| 22 | 0.43570221 | 16 | INTERACCIONES | VENTA | 0.96 | ALFA | 4000 | 4,000 | 9.979971834 | | | | | 39,919.89 | |
| 23 | 0.38501419 | 17 | INBURSA | COMPRA | 0.51 | ALFA | 2000 | 2,000 | 9.979730876 | | | | | 19,959.46 | |
| 24 | 0.30640196 | 18 | GBM | COMPRA | 0.17 | ALFA | 0 | 1,000 | 9.980922884 | | | | | 9,980.92 | |
| 25 | 0.71195347 | 19 | OPERADORA | VENTA | 0.15 | ALFA | 0 | 1,000 | 9.971295697 | | | | | 9,971.30 | |
| 26 | 0.14647191 | 20 | BANORTE | COMPRA | 0.59 | ALFA | 2000 | 2,000 | 9.959806755 | | | | | 19,919.61 | |

La BMV y los participantes en el mercado organizado de valores se encuentran sujetos, en su constitución y operación, a un conjunto de normas y disposiciones que están contenidas en las leyes y los reglamentos mencionados a continuación:

LEY DEL MERCADO DE VALORES

Regula la oferta pública de valores, la intermediación de éstos en el mercado, las actividades de las personas y entidades operativas que en él intervienen, la estructura y operación del Registro Nacional de Valores e Intermediarios y los alcances de las autoridades responsables de promover el desarrollo equilibrado del mercado y la sana competencia.

Está formada por 117 artículos, agrupados en los siguientes diez capítulos:

- I. Disposiciones preliminares
- II. Del Registro Nacional de Valores e Intermediarios
- III. De las casas de bolsa y los especialistas bursátiles
- IV. De las bolsas de valores
- V. De la Comisión Nacional de Valores
- VI. De las instituciones para el depósito de valores
- VII. De los procedimientos para proteger los intereses del público inversionista
- VIII. De la contratación bursátil
- IX. De las operaciones internacionales
- X. De la automatización

LEY DE SOCIEDADES DE INVERSION

Esta Ley define la organización y funcionamiento de cada una de las diferentes modalidades de sociedades de inversión como: comunes, de deuda y de capital de riesgo; y de sus respectivas operadoras; la intermediación de sus acciones en el mercado de valores, y el papel de las autoridades encargadas de promover su sano desarrollo y de vigilar su estricto apego al marco jurídico.

REGLAMENTO GENERAL INTERIOR DE LA BMV

Establece las normas operativas que se refieren a la admisión, suspensión y exclusión de socios de la BMV, requisitos de listado y mantenimiento de valores, así como su suspensión o cancelación, reglas generales de operación y de divulgación de información.

CODIGO DE ETICA DE LA COMUNIDAD BURSATIL MEXICANA

Establece normas de conducta que promueven los sanos usos y prácticas de mercado aplicables a los intermediarios bursátiles y su personal, y a los consejeros, directivos, representantes y empleados de las instituciones de apoyo al mercado de valores, con los propósitos de evitar la manipulación de precios y el uso de la información privilegiada, y de establecer un clima de alta confiabilidad.

OTRAS REGULACIONES

- Ley de agrupaciones financieras
- Ley de instituciones de crédito
- Ley de inversión extranjera
- Ley de títulos y operaciones de crédito
- Ley general de sociedades mercantiles
- Leyes mercantiles y de procedimientos civiles
- Código de comercio.

TERMINOLOGIA

A

- **Acción.-** es un título de crédito que representa una parte alicuota del capital social de la empresa que la emite, sirve para acreditar los derechos y obligaciones que tiene el poseedor.
- **Accionista.-** es la persona que tiene en su poder una o más acciones.
- **Ahorro.-** Lo que resta después del consumo.

B

- **Boom.-** Auge exagerado en el precio de un bien, generalmente seguido de un *crac*.
- **Bursatilidad.-** Igual que liquidez, es decir, facilidad de convertir en moneda los valores o facilidad de comprar o vender los valores.

C

- **Cartera de inversión.-** Conjunto de inversiones financieras que cumple con los objetivos de liquidez, rendimiento, plazo y riesgo fijados por el inversionista.
- **Casa de bolsa.-** Intermediario institucional (tenedor de una acción) de una bolsa de valores.
- **Crac.-** Desplome en los precios.

E

- **Emisora.-** Entidad que capta fondos por medio de la emisión de valores a través de oferta pública.
- **Especulación.-** Inversión a corto plazo, con alto riesgo y la expectativa de alto rendimiento.

I

- **Incumplida.-** Acción de no cumplir un acuerdo, se utiliza para distinguir a las operaciones que no se liquidan dentro del tiempo establecido para ello, 48 horas en el mercado de capitales mexicano.
- **Índice de precios y cotizaciones.-** Es el principal indicador de la bolsa mexicana de valores, expresa el rendimiento del mercado accionario, en función de variaciones de precios de una muestra balanceada, ponderada y representativa del conjunto de acciones cotizadas en bolsa.
- **Intermediación financiera.-** Acción de poner en contacto a los inversionistas con los emisores a través de mercados de valores; también son todas las actividades encaminadas a facilitar el flujo e intercambio (compra - venta) de instrumentos financieros.
- **Inversión.-** Aportación de recursos para obtener un beneficio futuro.

M

- **Mercado de capitales.-** Mercado de valores en el que se comercian valores de largo plazo como acciones y obligaciones.
- **Muñeco o Hecho.-** Es un término utilizado en el piso de remates y en el medio bursátil para describir que una operación de compra venta se concertó, la papeleta con que se prueba la concertación de dicha operación es a lo que se llama muñeco, la Papeleta

tiene los datos de cantidad de acciones, tipo de acción, precio y hora en que se concertó además de tener el nombre de los intermediarios participantes en la operación.

O

- **Operatividad.-** Es el resultado de sumar el total de compras y de ventas de alguna emisora o casa de bolsa.

P

- **Plazo.-** periodo que transcurre entre la compra y la venta de una inversión.

R

- **Rendimiento.-** Beneficio que produce una inversión por medio de ganancias de capital, intereses o dividendos, normalmente expresado como un porcentaje del monto invertido.
- **Riesgo.-** Posibilidad de que el rendimiento esperado de una inversión no se realice.

S

- **Segregar.-** Dividir en partes, se utiliza cuando se habla del S.D. INDEVAL y muestra como se dividen las operaciones de compra y venta, en la parte que se puede liquidar y la parte que terminará como incumplida.
- **Selección.-** La elección de una inversión específica dentro de una categoría de inversión.
- **Serie de una acción.-** Es un indicador que señala el nivel de responsabilidad del tenedor de una acción, las series de una acción pueden ser:

1. "1" Clase 1, participan en forma directa accionistas mexicanos y representa la parte fija del capital.
2. "2" Clase 2, participan en forma directa accionistas mexicanos y representa la parte variable del capital.
3. "A" Serie ordinaria, reservada para accionistas mexicano, y que solo pueden ser adquiridas por extranjeros a través de inversiones en ADRs.
4. "B".- Serie ordinaria conocida como de libre suscripción, por lo que pueden ser adquiridas por inversionistas extranjeros
5. "CPO" Certificado de participación ordinario de libre suscripción, estas acciones otorgan el derecho de voto restringido.
6. "L" Voto limitado, pueden ser adquiridas por inversionistas nacionales o extranjeros.

V

- **Valores.-** Los valores son: las acciones, obligaciones y demás títulos de crédito que se emiten en serie o en masa, son distribuidos a través de oferta pública y son objeto de intermediación; y están reglamentados por la ley del mercado de valores.
- **Venta en corto.-** Operación del mercado de capitales que implica la venta de un valor que no se posee, la cual se cubre por la compra del mismo valor en una fecha posterior, con la expectativa de conseguirlo a un precio menor al precio de venta.

BIBLIOGRAFIA

Bierman Harold, Hausman Warren H., Bonini Charles P.
ANALISIS CUANTITATIVO PARA LA TOMA DE DECISIONES.
Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

Brealey Richard A., Myers Stewart C.
PRINCIPLES OF CORPORATE FINANCE.
Editorial Mc. Graw Hill.

Caro R. Efraim, Vega R. Francisco j.
EL MERCADO DE VALORES DE MEXICO.
Editorial Planeta Mexicana.

Coss Bú Raúl.
SIMULACION (Un enfoque práctico).
Editorial Limusa.

Cruz Balderas Gerardo.
SISTEMA FINANCIERO MEXICANO.
Material de apoyo, curso impartido por el Instituto de Capacitación Especializada.

Hiller Frederic S.
INTRODUCCION A LA INVESTIGACION DE OPERACIONES
Editorial Mc. Graw Hill.

INDUCCION AL MERCADO DE VALORES.
Asociación de Intermediarios Bursátiles, A.C.

Román Enriquez Manuel F.
EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA
Notas del curso Introductorio.

Samuelson Paul A.
ECONOMIA
Editorial Mc. Graw Hill.

Spurr William A., Bonini Charles P.
**TOMA DE DECISIONES EN ADMINISTRACION
MEDIANTE METODOS ESTADISTICOS**
Editorial Limusa.

White D.J.
TEORIA DE LA DECISION
Editorial Alianza Universidad.