

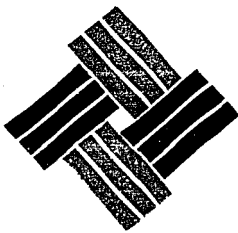
881201

UNIVERSIDAD ANAHUAC

5
2ej

ESCUELA DE ACTUARIA

Con estudios Incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México



**UN ENFOQUE PROBABILISTICO AL PROBLEMA DE LA
DETERMINACION DE LA BURSATILIDAD EN EL MERCADO ACCIONARIO**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

A C T U A R I O

P R E S E N T A N

LUIS JAVIER LARIS PACHECO

ALEJANDRO LASCURAIN CURBELO

MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

" I N D I C E "

INTRODUCCION

CAPITULO I.- CONCEPTO DE BURSATILIDAD.

- 1.1 Antecedentes 1
- 1.2 Liquidez y Bursatilidad..... 5
- 1.3 El Mercado Accionario Mexicano..... 10

CAPITULO II.- IDENTIFICACION DE CRITERIOS PARA DETERMINAR LA BURSATILIDAD.

- 2.1 Determinación de la Bursatilidad.... 20
- 2.2 Variables Aleatorias a Analizar..... 26

CAPITULO III.- DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA DETERMINAR LA BURSATILIDAD.

- 3.1 Características del Sistema..... 31
- 3.2 Primer Modelo..... 33
- 3.3 Modelo Definitivo..... 35

CAPITULO IV.- EL MODELO DE BURSATILIDAD APLICADO AL MERCADO ACCIONARIO MEXICANO.

- 4.1 Introducción..... 38
- 4.2 Obtención de los Parámetros Centrales del Mercado..... 54
- 4.3 Cálculo y Análisis del Indicador Central de Bursatilidad (Indice 3).. 58
- 4.4 Período 1980-1981 VS. 1982-1983..... 62

CAPITULO V.- CONCLUSIONES..... 70

BIBLIOGRAFIA..... 76

I N T R O D U C C I O N

La inquietud por realizar el presente trabajo nació de la necesidad de la Dirección de Análisis de Comermex, Casa de Bolsa de tener una medida cuantitativa de la bursatilidad para poderla incorporar como una variable dentro de un modelo de evaluación de emisiones de acciones.

Posteriormente, al enfrentar y resolver los diferentes problemas que se presentaron en el intento de encontrar un índice de bursatilidad que representara fielmente la posición de cada emisión frente al mercado, nos encontramos con que la bibliografía sobre el tema era casi nula; pero aún así, contamos con poderosas herramientas matemáticas obtenidas a lo largo de los estudios de nuestra Carrera de Actuaría con las cuales hicimos frente a dichos problemas, logrando así, cumplir con el objetivo de determinar un índice de bursatilidad.

El presente trabajo describe detalladamente los conceptos, variables, metodología, funciones y relaciones utilizadas en el Modelo de Bursatilidad, así como los fallidos intentos iniciales para determinar dicho índice, explicando porque fueron descartados. Asimismo, se incluyen cuadros y graficas explicativos cuando se juzgo necesario para una mejor comprensión. El último capítulo, correspondiente a las conclusiones, sintetiza los puntos tratados a lo largo del trabajo, expone la congruencia de los mismos con el objetivo principal de esta tesis y describe las posibles aplicaciones que el índice de bursatilidad puede tener.

Confiamos en que este trabajo sea una aportacion de utilidad para la mejor comprensión y analisis del mercado accionario en México.

CAPITULO I

CONCEPTO DE BURSATILIDAD

1.1 Antecedentes:

- Idea de Bursatilidad
- Importancia y necesidad
- Criterios utilizados en el pasado

Desde sus orígenes, la idea de bursatilidad ha sido manejada muy intuitivamente, y aunque la gente que está relacionada con el mercado accionario, ya sea como inversionista o como asesor, comúnmente se exprese de una emisión de acciones que considera buena como bursátil, no existe un criterio homogéneo que nos pueda indicar de qué manera esta acción es buena al ser bursátil.

Son muchas y muy variadas las formas en que la gente intuye el concepto de bursatilidad. Para muchos, está ligada a la fluctuación de los precios y piensan que entre más suben, mayor es la bursatilidad. Otros por su parte, concluyen que la bursatilidad de una determinada emisión es nula si su precio en el mercado permanece constante, aun cuando pudiera ser bastante grande el número de acciones negociadas a dicho precio.

Sin embargo, lo más común es que los inversionistas y los analistas bursátiles asocien el concepto de bursatilidad con la idea de

liquidez. Y esto es muy importante, porque lo que la mayoría de los inversionistas tienen en mente al hablar de bursatilidad, es la facilidad con que se puede convertir una inversión en acciones a dinero en efectivo.

Este enfoque o interpretación es muy importante, ya que en el mercado accionario encontramos que el analista bursátil presta servicios a diversos inversionistas, los cuales pueden ser ahorradores o especuladores. La primordial diferencia entre estos dos tipos de inversionistas es que el ahorrador busca un rendimiento más seguro sobre su capital a mediano y largo plazo, mientras que el especulador pretende maximizar dicho rendimiento en el menor tiempo posible aceptando un mayor riesgo. Ante esta dualidad, el analista bursátil ha buscado comprender, y de ser posible cuantificar, el comportamiento en términos de liquidez tanto de las diferentes acciones como del mercado en general. Es aquí donde radica la importancia de la bursatilidad, ya que sin duda, los inversionistas especuladores estarán interesados en asignar su dinero a aquellas acciones que hagan posible establecer y seguir ciertas estrategias de rendimiento en el corto plazo.

Adicionalmente, es importante notar que ningún inversionista es totalmente especulador ni totalmente ahorrador, sino que más bien los inversionistas en general buscan reducir el riesgo diversificando sus carteras, por lo que pudieran asignar buena parte de sus recursos a inversiones a largo plazo, y el remanente, manejarlo de una manera un tanto más ágil. En vista de lo anterior, la idea de la bursatilidad

adquiere gran relevancia, ya que sería una de las principales herramientas o indicadores que darían al inversionista la pauta para saber en cuales emisiones invertir para especular y en cuales otras para mantenerlas por algún tiempo más largo con el fin de obtener cierto rendimiento esperado.

Con esta idea en mente, tradicionalmente los analistas del mercado accionario han considerado la bursatilidad de una emision como "el porcentaje obtenido de dividir el número de acciones negociadas en bolsa sobre el número de acciones representativas del capital social de la emisión en cuestión". Otros criterios para evaluar la bursatilidad consideran el volumen operado como cuantificador primordial de la medida. Estos criterios de la bursatilidad usados anteriormente no consideran otros factores que son relevantes cuando se evalúa la bursatilidad, tales como la frecuencia y el número de operaciones, así como el importe de las mismas; y aún en el caso de que se contemplen algunos de los factores anteriores, esto se hace en forma aislada y no como un conjunto en el cuál todos ellos interactúan para determinar índices del comportamiento general de la emisión. Así mismo estos criterios no toman en cuenta el impacto que tiene sobre el comportamiento que siguen las emisiones, el movimiento del mercado como un todo.

Algunas otras formas de medir la bursatilidad y que tienen cierta aceptación en el medio bursátil son las siguientes:

a) Índice de Tiempos. Se base en la frecuencia de operación y de cotización de la emisión.

b) Índice de Volumen de la Operación. Relación entre el número de acciones de la emisión negociadas y el número total de acciones operadas en bolsa

c) Numero de Accionistas.

d) Número de Operaciones.

Como puede observarse, los índices son de muy diversa naturaleza y por lo menos a simple vista parece difícil interrelacionarlos de alguna manera con el objeto de determinar un único indicador de la bursatilidad de una determinada emisión.

Puesto que uno de los objetivos de este trabajo es precisamente medir con claridad y de forma única la bursatilidad de las emisiones, bien vale la pena examinar primero qué es exactamente lo que se desea medir cuando se habla de bursatilidad.

1.2 Liquidez y Bursatilidad:

- Definición del concepto de Liquidez
- Bursatilidad como Liquidez
- Liquidez en el mercado accionario

Ante la necesidad de conocer la bondad de las inversiones, la gente toma en cuenta diferentes factores tales como los recursos que posee y el plazo durante el cual de ellos dispone, el rendimiento que la inversión ofrece, el periodo de espera para obtener dicho rendimiento y el riesgo que el invertir en sí implica.

Todos estos factores regulan el comportamiento del inversionista según sus diferentes necesidades; así, algunos darán mayor importancia al aspecto del rendimiento por encima del riesgo y el plazo de la inversión, otros, por su necesidad de mantener disponible su capital se fijarán más en el plazo, y algunos más conservadores tomarán la minimización del riesgo como la condición más relevante.

Cuando hablamos de la disponibilidad del capital invertido, intuitivamente lo ligamos con la idea de liquidez. Entiéndase por liquidez la facilidad de cambiar un bien a dinero en efectivo siendo mínimo el riesgo de pérdida. En la medida de la velocidad de dicho cambio, se habla de una mayor o menor liquidez.

Al colocar dinero en una inversión es imprescindible conocer el grado de liquidez de la misma, pues nos indica qué tan fácilmente se podrá disponer de este capital, ya sea para fines de consumo o para invertirlo en otra opción que satisfaga mejor las necesidades de ese momento.

Dentro del contexto del mercado de valores, cuando se habla de bursatilidad, no es otra cosa sino la liquidez de las acciones; esto es, que tan fácil será comprar o vender una acción a los precios que imperen en ese momento en el mercado.

De lo anterior se desprende algo muy importante, la determinación de la bursatilidad de una emisión se refiere a medir la fuerza o el dinamismo con que se opera o negocia en el mercado accionario.

Así, se puede definir a la bursatilidad como:

"La intensidad de operación y la velocidad de intercambio de las acciones de una emisión en el mercado de valores".

De acuerdo con lo expuesto hasta ahora, es de especial interés distinguir entre aquellas emisiones cuya operación puede calificarse de intensa, y aquellas que son objeto de negociaciones más bien esporádicas ó poco comunes. Vale la pena hacer notar que con esta información disponible, el inversionista puede medir hasta qué grado su inversión está siendo liquida, de tal forma que tendrá una idea

más clara de que tan fácil o difícil le será "salirse" o "entrar" a un determinado papel.

La intensidad de operación puede manifestarse de muchas maneras; por ejemplo, una acción pudiera registrar altos volúmenes de operación por período o registrar operaciones día con día, y esto pudiera ser interpretado como una intensa operación por parte de los inversionistas. La cuestión es que ninguno de estos dos factores por sí solo implicaría necesariamente una alta bursatilidad, ya que una emisión que registra altos volúmenes en un día pero en una sola operación, realmente no está siendo objeto de muchas negociaciones entre el público; y por otro lado, a pesar de que una emisión se cotice todos los días, si lo hace con volúmenes muy pequeños, realmente no se puede decir que tenga un alta bursatilidad.

Otro aspecto que hay que tomar en cuenta es el importe, muchos analistas del mercado lo consideran como un indicador de bursatilidad. El importe se calcula como el producto del volumen operado y el precio, y por tanto existe una alta correlación entre el número de acciones y el monto que representan en un momento dado. Sin embargo, esta relación no es la misma en todas las acciones del mercado ya que existen distintos niveles de precios. Esto ocasiona que cuando una emisión tiene un precio alto con relación al mercado en general, a pesar de que sus volúmenes operados sean pequeños, en términos de importe su relevancia es mayor, especialmente porque a pesar de estar "cara" el público inversionista sigue demandándola. Sin embargo, esto no necesariamente indica que su operación se

realice con verdadera intensidad, razón por la cual el importe por sí solo no es un indicador completo de bursatilidad.

Básicamente, la determinación de la bursatilidad implica el distinguir entre una emisión cuya acción es bursátil y otra que no lo es. Aunque podría compararse el volumen y/o el importe de dos emisoras determinadas para detectar la más bursátil, el hecho es que actuando así estamos ignorando al mercado en su conjunto, y sin duda, en la determinación de la bursatilidad debe considerarse que las negociaciones se están llevando a cabo en el contexto del mercado de valores; y por tanto, la bursatilidad debe ser una medida relativa al mercado.

Una de las características del mercado es que en su movimiento a lo largo del tiempo pueden distinguirse tendencias; y no solo en términos de precios, sino en lo que respecta a volumen e importe.

Debido a esto deberíamos estar interesados en percibir que la bursatilidad es una medida relativa al mercado. De esta manera detectaríamos fenómenos como los siguientes:

- Cuando el volumen y/o importe de una emisión crece en la misma proporción que crece el mercado en conjunto, la bursatilidad de esa emisión permanece constante.

- Si el volumen y/o importe de una emisión permanece constante a pesar de que el mercado baja, entonces su bursatilidad "relativa" aumenta.

- Si por el contrario, el volumen y/o importe constante de una emisión compara con un creciente volumen de mercado, entonces la bursatilidad "relativa" debiera bajar.

En la siguiente tabla se muestran las posibles combinaciones:

	VOLUMEN EMISION	Y/O MERCADO	IMPORTE	BURSATILIDAD RELATIVA DE LA EMISION RESPECTO AL MERCADO
C	CONSTANTE	BAJA		SUBE
O	SUBE	BAJA		SUBE SIGNIFICATIVAMENTE
M	BAJA	BAJA		DEPENDE DE LA PROPORCION
P				
O	CONSTANTE	CONSTANTE		NO HAY CAMBIO
F	SUBE	CONSTANTE		SUBE
T	BAJA	CONSTANTE		BAJA
A				
M				
I	CONSTANTE	SUBE		BAJA
E	SUBE	SUBE		DEPENDE DE LA PROPORCION
N	BAJA	SUBE		BAJA SIGNIFICATIVAMENTE
T				
O				

1.3 El Mercado Accionario Mexicano:

- El problema de la bursatilidad
- Algunos ejemplos

Como puede apreciarse en lo expuesto hasta ahora, la medición de la bursatilidad es un problema un tanto complejo debido a la interacción de diversos factores. Especialmente el carácter dinámico y cambiante del mercado accionario, exige del analista bursátil una atención singular en el estudio de la bursatilidad. El caso del mercado accionario mexicano no es la excepción, y el problema de la medición de la bursatilidad se ajusta al planteamiento que se ha venido haciendo en este trabajo.

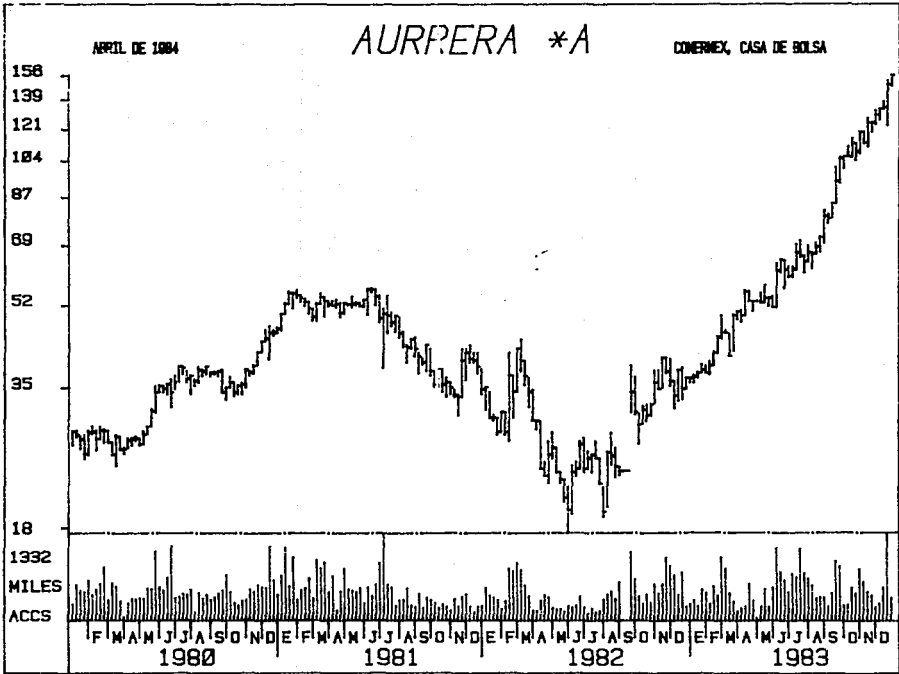
En México se operaron en bolsa alrededor de 230 emisiones de valores de renta variable en 1983, cada una de las cuales observa un comportamiento diferente en lo que respecta a la bursatilidad. Por ejemplo, en términos del volumen de acciones negociadas, las hay que semana tras semana presentan altos niveles de operación como son los casos de AURRERA *A y LIVERPOOL *. En cambio otras emisiones como TUACERO *A, operan muy irregularmente y con volúmenes reducidos. Pero además, existen emisiones cuya intensidad de operación varía a lo largo del tiempo como es el caso de PEÑOLES *A, la cuál incrementó significativamente el volumen de acciones negociadas a partir del mes de septiembre de 1982.

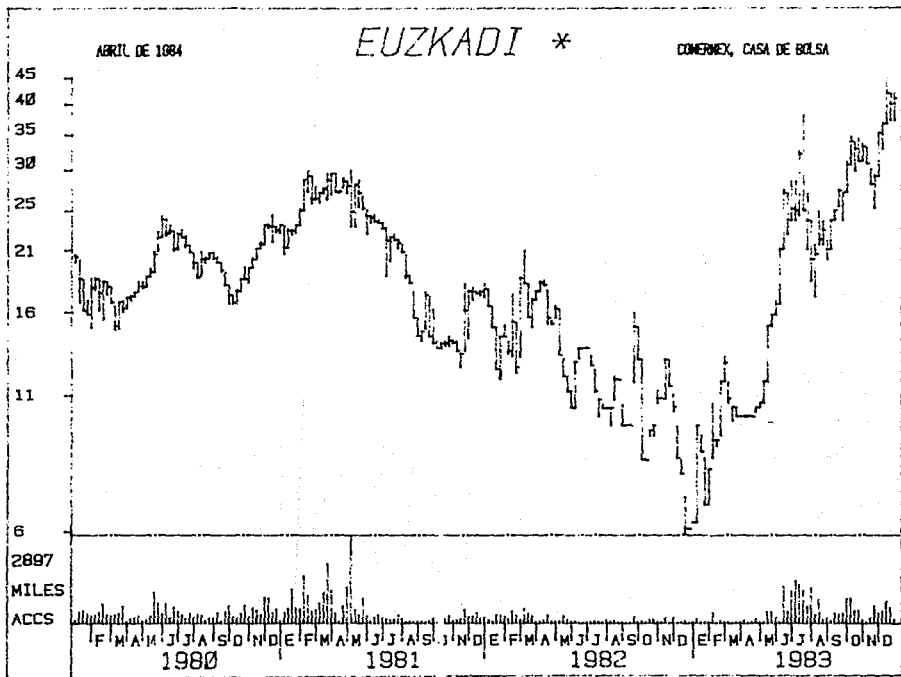
Es clara entonces, la necesidad de desarrollar una forma de medir la bursatilidad que se adapte a todas estas circunstancias, misma que debe tomar en cuenta las distintas maneras en que se manifiesta la bursatilidad de una emisión de acciones en particular. La identificación de los criterios que puedan usarse para medir la bursatilidad es el propósito del siguiente capítulo.

GRAFICAS DE BARRAS DE ALGUNAS EMISIONES QUE COTIZAN EN LA BOLSA MEXICANA DE VALORES, Y QUE MUESTRAN LA FLUCTUACION DE LOS PRECIOS Y EL MOVIMIENTO DEL VOLUMEN DE ACCIONES NEGOCIADA: CADA SEMANA.

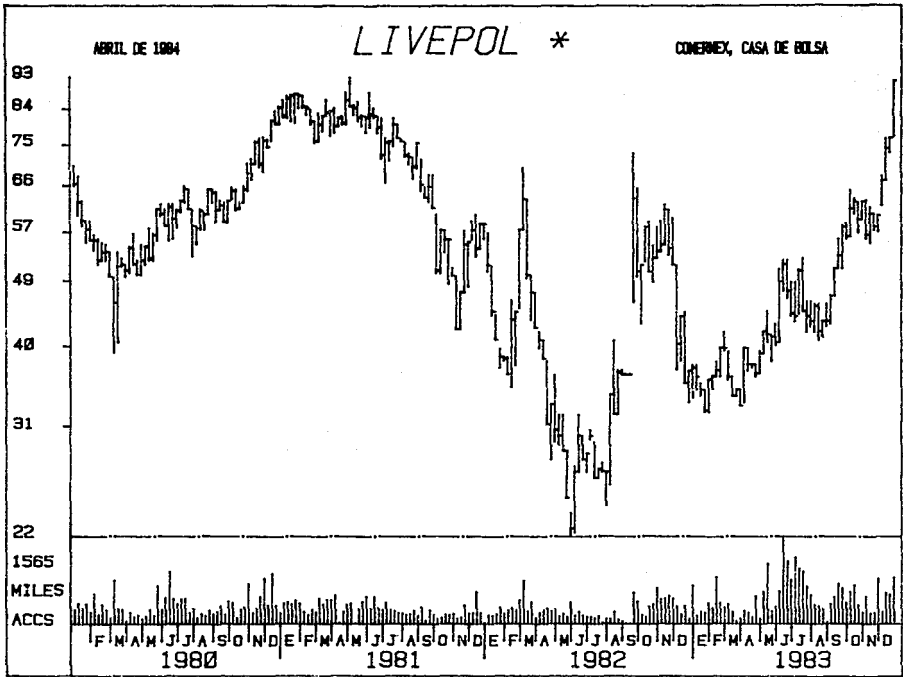
- AURRERA *A
- EUZKADI *
- LIVEPOL *
- PEÑALES *A
- TAMSA *
- TUACERO *A
- INDICE BMV

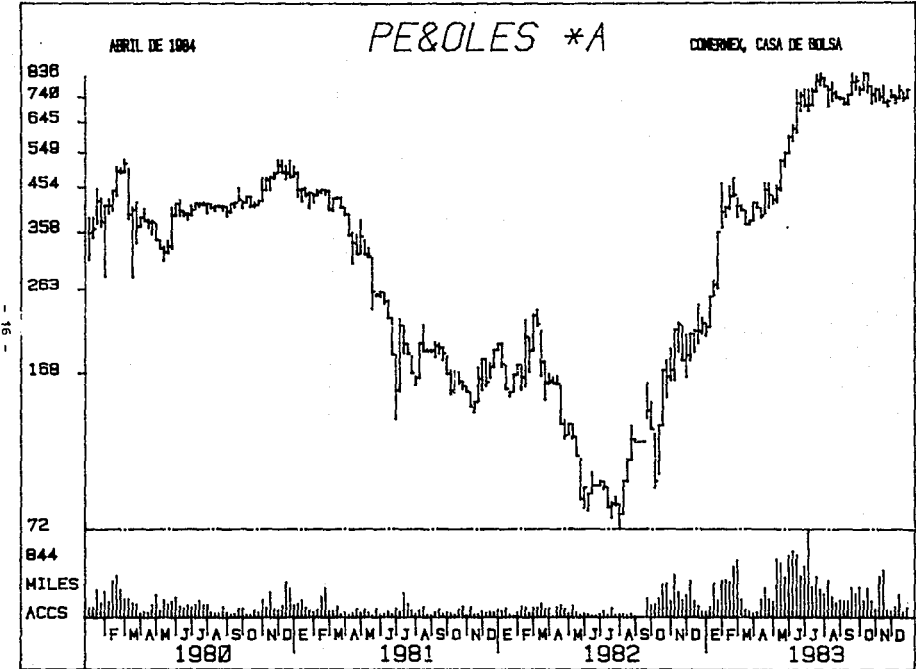
- 13 -



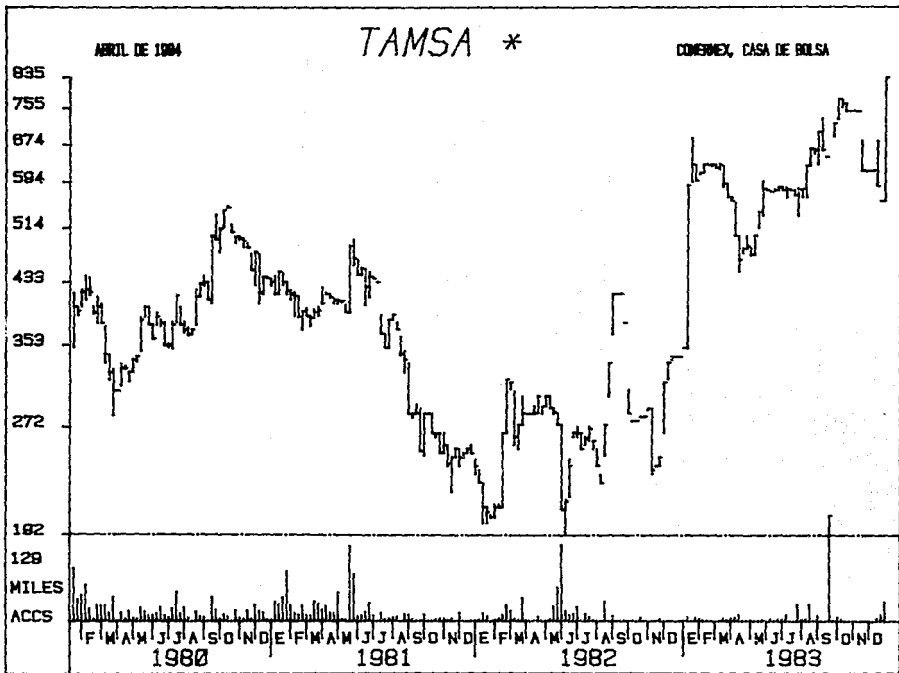


- 15 -





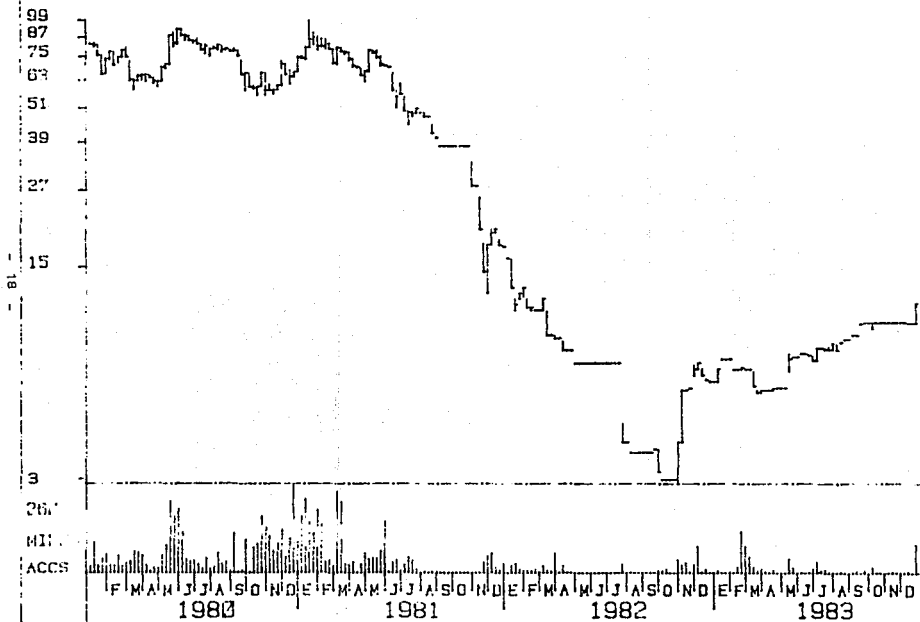
- 16 -

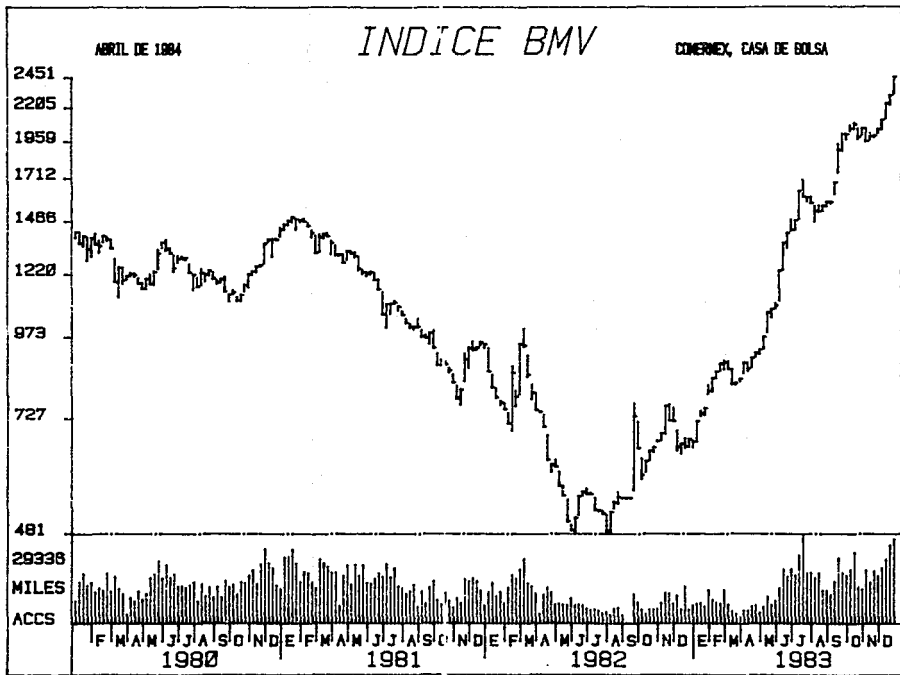


ABRIL DE 1984

TUACERO *A

COMEREX, CASA DE BOLSA





CAPITULO II

IDENTIFICACION DE CRITERIOS PARA DETERMINAR LA BURSATILIDAD

2.1. Determnación de la Bursatilidad:

- Conceptos
- Necesidades a satisfacer
- Características de la información

La complejidad y dinamismo del mercado accionario sin duda dificulta la labor de determinar el grado de bursatilidad de una emisión. Las diferentes formas en que esta bursatilidad se manifiesta, nos sugieren el uso de no uno, sino varios criterios que pudieran ayudar en la determinación de un índice o medida adecuado de la bursatilidad.

Estos criterios, por tanto deberían reflejar el acontecer cotidiano en el mercado de valores, de tal forma que un breve examen de ellos comunicara una idea clara y confiable acerca del desempeño o comportamiento de las negociaciones de las emisiones. Esto implica que los indicadores de bursatilidad deben tener como fuente el mercado y como elementos básicos los que surgen de las negociaciones mismas. Para esto nada mejor que el propio Boletín de la Bolsa Mexicana de Valores (Movimiento Diario del Mercado de Valores), donde

podemos encontrar toda la información fuente referente a volúmenes e importe operados y el número de negociaciones realizadas día a día.

De acuerdo con lo anterior, el problema de la bursatilidad nos ha llevado al estudio de variables cuya naturaleza esta enmarcada en la incertidumbre y cuyo comportamiento se desea identificar; estamos pues hablando de variables aleatorias y lo que nos interesa es distinguir su comportamiento.

A fin de desarrollar un método para evaluar la bursatilidad, había que contestar a dos preguntas fundamentales:

¿ Qué tan frecuentemente opera una acción ?
y cuando opera, ¿ Con qué intensidad lo hace ?

En el caso de la primer interrogante, la respuesta puede hallarse mediante el estudio de una sola variable, a saber, la FRECUENCIA DE OPERACION; el valor de esta variable para cada emisión, se desprende directamente de la observación del número de períodos en los que el número de operaciones es mayor que cero, comparado con el número total de períodos bajo estudio, de esta forma obtendremos índices del 100, 80 ó 50% que indican qué tan frecuentemente una emisión tiene al menos una operación por período.

Para satisfacer las necesidades que nuestra segunda pregunta implica, la situación es un poco más complicada, ya que estas van ligadas a conocer "como opera una emisión cuando opera". Asimismo, la idea de

intensidad involucra la identificación de un comportamiento regular a lo largo del tiempo, y adicionalmente, se requiere determinar de una manera clara si una emisión es realmente bursátil, ya que no necesariamente altos VOLUMENES DE OPERACION implican bursatilidad, si es que se han realizado en pocas OPERACIONES, debido a que no es el grueso del público inversionista quien ha hecho las transacciones. De la misma manera, un alto IMPORTE OPERADO no implica ni un alto número de operaciones, ni un gran volumen de acciones operadas.

De esta manera, se llegó a la conclusión de que conociendo la frecuencia de operación, el número de operaciones, la cantidad de acciones operadas, y el monto de las negociaciones efectuados por las emisiones, se podría evaluar la intensidad de operación de las mismas. Más adelante se tratarán más detalladamente cada una de estas cuatro variables.

Para poder conocer el comportamiento de estas variables, se partió de un banco de datos en el que se encuentra dicha información en forma semanal, la cual fue obtenida a partir del Boletín de la Bolsa Mexicana de Valores.

Dentro de la información utilizada se excluyeron todas aquellas operaciones que no fueron realizadas dentro del contexto propio del mercado, es decir, las operaciones "de paquete" (generalmente de grandes volúmenes), cuya oferta no fue realmente abierta al público en general; ya que este tipo de transacciones se llevan a cabo por

común acuerdo entre vendedor y comprador antes de que las mismas acciones se ofrezcan libremente.

Otro criterio que se siguió para determinar la información a utilizar fue el excluir de los datos cualquier efecto que el pago de derechos o la suscripción de las acciones pudiera tener sobre el volumen que se iba a considerar; así, se trabajó con datos "ajustados" de manera que no representaran el impacto que pudiera sufrir el volumen operado por causas que no fueran la oferta y la demanda propias del mercado. Por pago de derechos se entiende cualquier otorgamiento de dividendo o alteración del número de acciones, en los cuales puede incurrir una emisión de acuerdo a sus propias necesidades. Este tipo de operaciones se dividen en cuatro grandes grupos:

- 1) Pago de dividendo en efectivo.
- 2) Pago de dividendo en acciones.
- 3) Suscripción de acciones.
- 4) División de acciones, mejor conocido como "split", o cambio de valor nominal.

Cuando una empresa decreta pago de dividendo en efectivo a sus accionistas, esta repercute directamente en el precio de mercado de la acción. El pago de dividendo en acciones afecta al número de acciones existentes a la vez de diluir el capital contable de la empresa influyendo en el precio de las mismas. La suscripción de nuevas acciones, así como los "splits" tienen un efecto sobre el número de acciones, y en el precio de las mismas.

Para realizar el "ajuste" necesario a los datos, y con el fin de homogeneizar la información a utilizar, se recurrió a las siguientes ecuaciones:

$$N = (ac + acp + as) F$$

$$pat = \frac{ac(p) - ac(E) - acp(ecp) + as(ps)}{N}$$

$$Fp = \frac{pat}{p}$$

$$Fv = \frac{N}{ac}$$

donde:

ac = Número de acciones en circulación antes del pago de derechos

p = Precio por acción en el mercado antes del pago de derechos.

E = Pago en efectivo correspondiente a cada una de las acciones en circulación.

acp = Número de acciones otorgadas en capitalización.

ecp = Pago en efectivo correspondiente a cada una de las acp.

as = Número de acciones otorgadas en suscripción.

ps = Precio de suscripción por acción.

F = Factor de split

Nota: Si el split es de $n \times 1$, entonces $F = n$

Si el split es de $1 \times n$, entonces $F = 1/n$

pat = Precio de ajuste teórico.

Fp = Factor de ajuste de precios.

Fv = Factor de Ajuste de volumen.

N = Nuevo número de acciones.

Así pues, el objetivo que se alcanzó al excluir de la muestra de datos los factores antes mencionados fue el contar con una información adecuada que fuera representativa de los movimientos del mercado bursátil, y no de factores ajenos a la oferta y demanda de los inversionistas.

2.2 Variables Aleatorias a analizar:

- Frecuencia de operación
- Número de operaciones
- Volumen de acciones negociadas
- Importe de las operaciones

El tratamiento de todos y cada uno de los criterios utilizados en este modelo, requiere de un conocimiento mínimo de la naturaleza de las variables aleatorias ya que dichos criterios son funciones que asignan un número real a cada uno de los elementos de una muestra. Por ello, el importe, el volumen, el número de operaciones y la frecuencia de operación, son variables aleatorias cuyo espacio muestral está dado por los valores que pueden adoptar cada una de las variables, dentro del contexto del mercado de valores, durante cada semana y cuyo comportamiento está reflejado en las distribuciones de probabilidad de cada una de las funciones.

Para poder saber que tan factible sería el poder comprar o vender una acción de determinada emisión, el primer factor que es imprescindible conocer es la regularidad con que se negocian las acciones de una emisión, o sea, que tan frecuentemente opera. El poder distinguir a las emisiones que operan con regularidad servirá para conocer en que tipo de mercado opera esta acción, y si la misma es objeto de una oferta y demanda intensa. A esta variable que mide la regularidad con que opera una emisión se le denominará "Frecuencia de Operación".

Frecuencia de Operación: Es el porcentaje del número de semanas en las que hubo al menos una negociación, entre el número total de semanas en las que pudo haber operado.

La Frecuencia de Operación se comporta como una variable aleatoria para cada una de sus semanas en las cuales hay dos opciones: ó opera o no opera la emisión. La acumulación de estas probabilidades semanales determina, para todo el periodo analizado, la frecuencia de operación del periodo.

Definición:

Sea $F(k,n)$ la frecuencia de operación desde el periodo "k" hasta el "n" tal que:

$$F(k,n) = \frac{\sum_{i=k}^n f(x)_i}{n - (k-1)}$$

Donde $f(x)$ es la variable aleatoria de la frecuencia de operación de la semana i , tal que:

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{si opera la emisión durante la semana } i \\ 0 & \text{si no opera la emisión en la semana } i \end{cases}$$

Complementariamente a conocer la frecuencia con que opera una emisión, es necesario saber con que intensidad lo hace, en otras palabras, que tantas veces opera cada ocasión. A la medida que represente al número de negociaciones efectuadas durante una semana se le denominara "Número de Operaciones".

El poder distinguir entre el número de operaciones de las emisiones será un criterio muy útil para poder detectar la magnitud de las operaciones semanales. Esto se debe a que no será igual el que una emisión opera el mismo número de veces a la semana que otra, si el importe o el volumen de las operaciones varía considerablemente entre ambas.

Número...de...Operaciones: Es la variable que representa el comportamiento de las negociaciones efectuadas sobre una emisión en una semana, esto es, el número de veces que se negoció una acción en una semana.

Definición:

Sea $Q(x)$ la probabilidad de que la variable aleatoria "Número de Operaciones" sea mayor o igual a x , donde esta variable se comporta de acuerdo a una distribución de probabilidad empírica según la ocurrencia de la misma.

Uno de los factores que servirá para discernir entre la magnitud de las operaciones que se efectúen en las acciones de una emisión, será el número de acciones negociadas o "volumen operado". El conocer la cantidad de acciones que se negocian, ya sea por cada operación o durante un periodo dado, servirá para poder prever hasta qué punto será factible al invertir en una emisión en particular, o bien, vender los títulos de dicha emisión.

El volumen de operación será medido en función al mercado accionario, para poder identificar de una manera realista la importancia relativa de las acciones negociadas de una determinada emisión, en cuanto al volumen total operado dentro del mercado general en un periodo determinado. El propósito de hacer el volumen operado, así como el importe operado, relativo al comportamiento del mercado, puede apreciarse en el cuadro número 1 en la página

Volumen Operado: Es el número de acciones operadas en una semana de una emisión por cada 10.000 acciones operadas en el mercado durante el mismo periodo.

Definición:

Sea $Q(x)$ la probabilidad de que la variable aleatoria "volumen operado" sea mayor o igual a x , donde esta variable se comporta de acuerdo a una distribución de probabilidad empírica según la ocurrencia de la misma.

De la misma manera en que para poder evaluar la intensidad de las operaciones semanales de una emisión, se necesita saber el volumen de acciones negociadas, así también será necesario conocer el monto en pesos que dichas operaciones representaron. El contar con el monto o importe operado servirá para poder distinguir entre los diferentes precios de las emisiones y no caer en errores que pudieran hacer pensar que un bajo volumen operado sea un indicador de baja demanda o baja bursatilidad.

El importe operado, de la misma manera que el volumen operado, debe de ser situado dentro del contexto del mercado para que las fluctuaciones de éste no repercutan a la emisión.

Importe operado: Se refiere al monto en pesos que se negoció en la compra venta de acciones de una emisión durante una semana por cada un millón de pesos operados en el mercado durante la misma.

Definición:

Sea $Q(x)$ la probabilidad de que la variable aleatoria "importe operado" sea mayor o igual a x , donde esta variable se comporta de acuerdo a una distribución de probabilidad empírica de acuerdo a la ocurrencia de la misma.

CAPITULO III

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA DETERMINAR LA BURSATILIDAD

3.1. Características del Sistema:

- Necesidades a cubrir

Como en todos los casos en los que se desea analizar un determinado fenómeno, la información que esté disponible y la identificación del comportamiento de dicho fenómeno, son elementos esenciales para la calidad del estudio.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, el comportamiento de la bursatilidad estará determinado por el comportamiento de cuatro variables principales: la frecuencia de operación, el número de operaciones, el importe y el volumen operados. El poder llegar a conocer la probabilidad de ocurrencia de estas variables, ya sea como medida absoluta o para algún parámetro dado, será la manera de determinar la bursatilidad.

El principal problema que se afrontó al elaborar el programa en la computadora fue el de encontrar un camino para calcular la probabilidad de ocurrencia de las variables consideradas. El camino que se tomara debería de tener un alto grado de confiabilidad, además de servir para cualquier emisión sin importar qué tan bursátil fuese

esta. Para llevar esto a cabo, se intentaron ajustes de la información a algunas de las diferentes distribuciones de probabilidad, principalmente la normal, pero la poca uniformidad dentro de los datos no lo permitieron. Más adelante dentro de este capítulo se describirá este proceso.

Desde el punto de vista operativo, el sistema a desarrollar, debería dar una cierta facilidad al usuario, y lo más importante, debería tener la capacidad de ser un sistema dinámico, esto es, que se pudiera usar cuantas veces fuese necesario o deseado y considerando cualquier intervalo de tiempo para estudio.

El desarrollo del sistema se llevó a cabo en dos etapas, la primera comprende la fase inicial en la que se hicieron fallidos intentos de ajustar la información a distribuciones normales de probabilidad; y la segunda, la cual fue la versión definitiva, donde se utilizaron funciones de distribución empíricas para la obtención de las deseadas probabilidades de ocurrencia. A la primer etapa se le denominó como primer modelo y a la segunda como modelo definitivo.

3.2 Primer Modelo:

- Ajuste de la información a una distribución de probabilidad normal.
- Logaritmización de la información
- Suavización de la información
- Resultados del modelo

Cuando se empezó a crear el modelo de bursatilidad, se juzgó pertinente el obtener las probabilidades del número de operaciones, el volumen y el importe operados a partir de ajustar los datos a una función de distribución normal; esto, dado a que en experiencias anteriores, esta distribución se había probado adecuada.

El primer modelo que se desarrolló en la computadora, ajustaba los datos a la función normal y a continuación confrontaba el resultado contra una prueba χ^2 de bondad de ajuste; si el resultado pasaba la prueba, el ajuste era aceptado y se procedería al cálculo de la probabilidad de la función para un parámetro dado. En el caso en que el ajuste no cumpliera con el grado de confiabilidad requerido, se obtenía el logaritmo de cada uno de los datos, y con esta nueva información se repetía el ciclo de ajuste y prueba, solo que en este caso, si la prueba era rechazada, no se hacía ningún otro intento de ajustar los datos y por lo tanto, no se podía obtener la probabilidad de ocurrencia de la variable.

A manera de mostrar gráficamente la distribución de los datos, se crearon histogramas donde se distribuyera la información dentro de ciertos rangos. En un principio estos rangos eran fijados automáticamente de acuerdo al máximo y mínimo de los datos observados. Posteriormente se concluyó que era mejor el tener un mismo criterio para los histogramas, para así poder comparar directamente los datos de una emisión a otra; fue así como se construyeron los histogramas dentro de 50 intervalos previamente delimitados para cada variable.

Ante la imposibilidad de obtener la probabilidad de ocurrencia de la variable a partir del ajuste normal, y con la ayuda de los histogramas, se procedió a depurar la información eliminando aquellos datos espurios cuyo comportamiento estuviera muy alejado de la media. Ya con la información depurada se repitió el proceso de ajuste-prueba-logaritimización de los datos para obtener la probabilidad. Desafortunadamente, esta suavización de la información no funcionó en muchos casos, y el modelo para obtener la probabilidad a través de ajustar los datos a funciones de distribución normales fue descartado.

Cabe mencionar que los algoritmos que se utilizaron para ajustar la información a distribuciones de probabilidad normales y X , en la parte operacional del programa, son algoritmos tradicionales obtenidos a partir de aproximaciones polinomiales y de expansiones de series.

3.3 Modelo Definitivo:

- Funciones Empíricas de Distribución de Probabilidad.
- Ajuste de la Información a F.d.p. Empíricas.
- Obtención de Índices de Bursatilidad.
- Obtención del Índice de Bursatilidad Principal.

Dado a que la información sobre las emisoras que se estudiaron presentó un comportamiento muy irregular, los datos no se pudieron ajustar a funciones de distribución de probabilidad tradicionales, por lo tanto, se tuvo que recurrir a funciones de distribución más accesibles, las cuales describieron el comportamiento de las variables tal y como se presenta en el mercado; estas funciones de probabilidad son llamadas empíricas y no necesitan prueba alguna de su confiabilidad ya que probabilidades de ocurrencia se basan completamente en la distribución de las observaciones de la variable.

Podemos definir a la probabilidad $Q(x)$ de que la observación esperada sea mayor o igual a x de acuerdo a una distribución empírica de probabilidad, como el complemento, del número de las observaciones, esto es, 1 menos la probabilidad de que la observación esperada sea menor a x .

En el cálculo de estas probabilidades de ocurrencia, los histogramas del comportamiento de las variables construidos en el primer modelo,

fueron muy útiles, ya que representan gráficamente la función empírica de probabilidad.

Paralelamente al cálculo de las probabilidades de ocurrencia, se calculó la frecuencia de operación; este índice o probabilidad se obtuvo a partir de un contador que distinguía entre las semanas que operaba la emisión y las semanas en que operaba el mercado, dando por resultado el porcentaje de las semanas en las que operó la emisión.

Al ya contar con la frecuencia de operación y las distribuciones se procedió a calcular un índice de bursatilidad. Este índice no sería más que el promedio algebraico de la frecuencia de operación y la probabilidad correspondiente a ciertos rangos dados del importe, el número de operaciones y el volumen. Se debe hacer notar que el número que se obtendría de este promedio no tendría un significado probabilístico específico, y más bien estaría orientado a ser incluido o considerado en algún modelo posterior; en otras palabras, no tiene ningún significado en términos probabilísticos el decir que una emisión es bursátil en un 50% cuando este índice se calcula como se ha descrito. El verdadero valor de este promedio recae en el poder diferenciar una emisión que es más bursátil que otra.

Para determinar el índice de bursatilidad, se escogieron dos criterios, al primero se le denominó como "no estricto" y al segundo como "estricto". Los rangos que se tomaron en cuenta para calcular el "Índice 1" y el "Índice 2", fueron los siguientes:

	Indice 1 (no_estricto)	Indice 2 (estricto)
Importe	12,000	36,000
No. de Operaciones	22	66
Volumen	64	192

Esto es por ejemplo, para el importe del indice 1, obtendríamos la probabilidad $Q(x)$ de que el importe de cierta emisión fuera mayor o igual a 12,000.

Dado que al tener dos "Indices de Bursatilidad" diferentes podríamos obtener desviaciones en cuanto a que una emisión fuese más bursátil que otra, se procedió a escoger un criterio homogéneo para evaluar la bursatilidad.

Así, se procedió a calcular la media del mercado, en otras palabras se obtuvo una medida que sería el punto medio de las medias de cada una de las emisiones para los conceptos de importe, número de operaciones y volumen, y con esto poder contar con un criterio homogéneo de bursatilidad. Al determinar los índices de bursatilidad con respecto a la media de las variables, lo que se hace es probar qué tan cerca de la tendencia central del mercado se esta comportando el indice. Este viene a ser un criterio claramente válido ya que no podemos separar una emisión de su contexto propio, que es el mercado de valores, y es más nuestras necesidades de liquidez van a estar dictadas por el propio mercado.

CAPITULO IV

EL MODELO DE BURSATILIDAD APLICADO AL MERCADO ACCIONARIO MEXICANO

4.1 Introducción:

- Listados obtenidos a través del computador.
- Indices Propuestos de Bursatilidad
(Indice 1 e Indice 2).

A manera de prueba de la validez del Modelo Bursátil propuesto, se corrieron dos ejercicios con el programa implementado en la computadora para poder diferenciar entre las emisiones bursátiles de las que no lo son, así como para verificar si el modelo tenía la capacidad de detectar los diferentes cambios que una emisión pudiera sufrir con respecto a su bursatilidad de un período a otro.

Los periodos analizados comprenden a partir del 1o de enero de 1980 hasta el 31 de diciembre de 1981 para el primer ejercicio y del 1º de enero de 1982 al 31 de diciembre de 1983. Se escogieron dos periodos largos de tiempo de manera que al contar con un gran caudal de información (104 semanas de datos por periodo) se pudiera evitar caer en resultados falsos que pueden sucederse al trabajar con una información muy reducida. Esto no quiere decir que el modelo de bursatilidad no funciona para periodos de tiempo pequeños, sino, que

al considerarse pocas semanas para estudio, pudiera darse el caso de que la emisión analizada se encontrara en un periodo de despunte o de depresión, y con esto se obtendría una imagen errónea del verdadero comportamiento de la emisión.

Para los ejercicios a analizarse se consideró una muestra de 57 emisoras tanto industriales como de servicios, repartidas de la siguiente forma:

- 7 Emisoras de la rama Casas Comerciales
- 7 Emisoras de la rama Alimentos, Cigarreras y Bebidas
- 6 Emisoras de la rama Artículos Eléctricos, Celulosa y Papel
- 6 Emisoras de la rama Química y Petroquímica
- 4 Emisoras de la rama Minas
- 4 Emisoras de la rama Confecciones y Construcción
- 7 Emisoras de la rama Productos Metálicos y Químicos
- 5 Emisoras de la rama Partes Automotrices
- 5 Emisoras de la rama Grupos Industriales
- 6 Emisoras de la rama Siderurgia y Bienes de Capital

Todas estas emisoras seguían cotizando en bolsa a diciembre de 1983.

Los listados obtenidos a través de un computador constan de una página para cada emisión, en la cual se muestran los histogramas de ocurrencia de las primeras tres variables analizadas, Importe, Número de Operaciones y Volumen; al final de cada uno de los cuales se incluye la media y la varianza de los datos analizados para cada

concepto. A partir de este mismo proceso del computador se obtuvieron la Frecuencia de Operación y los llamados Índice 1 e Índice 2 de bursatilidad aplicando los criterios mencionados anteriormente. La tabla que se muestra a continuación consiste en una recopilación de estos tres índice para cada una de las emisiones ordenadas de acuerdo a su rama de actividad.

EMISORAS DEL MERCADO BURSATIL MEXICANO

	1969-1981			1982-1983		
	FRECUENCIA OPERACION	INDICE 1	INDICE 2	FRECUENCIA OPERACION	INDICE 1	INDICE 2
CASAS COMERCIALES						
AURRERA A	100.00	95.76	83.65	100.00	99.76	86.89
LIVIPOL	100.00	95.76	58.65	100.00	93.66	63.11
PALACIO	95.19	29.63	24.05	95.15	40.11	24.55
PARIS A	90.00	48.66	27.46	97.09	24.76	24.27
SANBORN	100.00	70.96	35.18	99.03	75.49	39.46
S Y K	90.24	40.76	24.52	84.41	25.53	21.68
VIRREAL	100.00	72.60	42.31	98.06	44.81	28.72
ALIMENTOS BEBIDAS CIGARRILLOS						
ACCO	80.56	22.56	21.95	65.05	17.37	16.26
BIMBO	97.94	37.03	26.03	90.29	34.13	25.26
PURINA A	97.12	66.65	46.31	97.09	31.52	26.27
BACARDI	88.44	29.93	22.38	71.04	21.91	19.61
CEMOC	99.04	70.85	58.66	100.00	62.14	40.53
MARTELL A	95.19	44.29	27.08	52.43	18.66	13.11
MODERNA A	100.00	78.61	43.75	98.06	42.34	27.40
ARTICULOS ELECTRICOS CELULOZA PAPER						
CRICORA A	99.04	25.94	53.29	100.00	68.45	49.51
KIMBER A	99.04	97.60	61.90	100.00	93.06	76.46
FONDER	78.85	23.37	20.02	29.13	9.70	7.20
LORETO A	88.44	31.56	23.20	60.93	18.99	17.23
CONDUMEX A	98.00	72.31	31.87	98.06	62.39	31.94
ERICSON A	90.38	29.70	22.60	69.90	18.17	17.48
PETROQUIMICA						
CARBIDE A	97.12	52.52	26.72	95.15	47.51	26.00
CELANESE A	99.04	92.54	58.59	100.00	81.80	48.54
CYSASA A	100.00	61.65	29.85	93.20	53.51	33.20
IRSA A	92.31	27.47	23.33	71.04	22.35	10.30
NALCO A	87.50	24.38	21.88	21.36	7.61	5.34
TEXACO A	99.04	50.49	26.46	62.14	20.61	16.71
MINERAS						
FRISCO A	100.00	89.66	73.00	100.00	91.99	72.57
LUISMIN A	100.00	90.63	60.50	99.03	90.20	63.48
PENOLESA A	100.00	81.73	56.25	100.00	90.78	66.75
GMEIXICO A	98.00	66.43	32.61	99.03	68.38	37.11

	1980-1981		1982-1983			
	FRECUENCIA OPERACION	INDICE 1	INDICE 2	FRECUENCIA OPERACION	INDICE 1	INDICE 2
CONFECCIONES Y CONSTRUCCION						
SYNKRO	99.04	64.08	35.20	75.73	33.60	25.64
CEGUSA	99.04	57.28	33.74	95.15	43.68	25.83
TOLMEX A	100.00	87.26	51.44	96.12	55.89	31.10
AAPASCO A	100.00	75.72	50.00	97.09	53.52	39.02
PRODUCTOS METALICOS QUIMICA						
CAMESA A	100.00	47.66	27.64	84.47	31.46	21.69
NACOBRE A	100.00	64.66	29.33	94.17	51.12	28.44
HOOKER A	99.04	60.20	41.99	48.54	18.77	13.08
ALCAN A	95.19	48.97	24.56	74.76	25.51	20.76
ALUM A	92.31	36.36	24.12	52.43	17.68	15.11
BORDEN A	93.27	36.98	24.61	49.51	13.36	12.87
PENWALT A	97.12	37.89	25.02	88.35	28.41	23.19
PARTES AUTOMOTRICES						
POFO	40.38	23.14	18.65	17.46	4.37	4.37
EATON A	100.00	51.92	28.13	79.61	32.10	21.12
EUZKADI	100.00	70.72	49.04	98.04	57.27	37.53
KELSEY A	87.50	35.04	25.45	67.89	21.30	17.02
TREMEC A	100.00	80.34	62.14	98.86	54.96	41.59
GRUPOS INDUSTRIALES						
FIASA B	99.04	34.95	25.25	97.09	25.77	24.52
VISA	100.00	56.25	35.82	98.86	43.88	23.75
VITRO	100.00	56.58	27.48	97.89	49.27	31.52
CONTAL	98.08	35.55	25.74	71.84	18.50	17.96
GISSA B	97.12	32.94	24.28	84.47	38.93	24.28
SIDERURGIA Y BIENES DE CAPITAL						
TAMSA	100.00	39.22	25.98	91.26	30.53	24.15
TUACERO A	92.31	47.39	25.68	73.79	21.88	18.78
TFMEX A	51.85	29.96	17.03	9.71	19.93	2.43
SIDEX	98.08	36.53	25.50	76.64	28.98	19.66
LAMPPOS	95.19	49.81	28.34	70.87	19.07	17.72
EPENAL A	97.12	39.38	29.02	73.79	36.54	21.41

LISTADOS OBTENIDOS A TRAVES DEL COMPUTADOR EN LOS CUALES SE APRECIAN
LOS HISTOGRAMAS DE PROBABILIDAD PARA EL IMPORTE, NUMERO DE
OPERACIONES Y VOLUMEN DE LAS SIGUIENTES EMISORAS:

- AURRERA *A

- KIMBER *A

- PALACIO

- CARBIDE *A

- HOOKER *A

AURIFERAZA

01/01/80 - 31/12/81

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			Nº DE OPERACIONES			V O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	000	1.0000	000003	000	1.0000	000008	000	1.0000
003000	000	1.0000	000006	000	1.0000	000016	000	1.0000
004500	000	1.0000	000008	000	1.0000	000024	000	1.0000
006000	000	1.0000	000011	000	1.0000	000032	000	1.0000
007500	000	1.0000	000014	000	1.0000	000040	000	1.0000
009000	001	0.9994	000017	000	1.0000	000048	000	1.0000
010500	000	0.9994	000019	000	1.0000	000056	000	1.0000
012000	000	0.9994	000022	000	1.0000	000064	000	1.0000
013500	001	0.9808	000025	000	1.0000	000072	000	1.0000
015000	002	0.9615	000028	000	1.0000	000080	000	1.0000
016500	003	0.9327	000030	000	1.0000	000090	000	1.0000
018000	004	0.8942	000033	000	1.0000	000096	001	0.9904
019500	005	0.8462	000036	000	1.0000	000104	000	0.9904
021000	003	0.8269	000039	000	1.0000	000112	000	0.9904
022500	002	0.7981	000041	000	1.0000	000120	000	0.9904
024000	007	0.7308	000044	000	1.0000	000128	000	0.9904
025500	006	0.6731	000047	000	1.0000	000136	000	0.9904
027000	005	0.6250	000050	000	1.0000	000144	000	0.9904
028500	002	0.6058	000052	001	0.9904	000152	001	0.9808
030000	003	0.5769	000055	001	0.9808	000160	000	0.9808
031500	004	0.5385	000058	000	0.9208	000168	000	0.9208
033000	004	0.5000	000061	000	0.9808	000176	001	0.9712
034500	005	0.4519	000063	000	0.9808	000184	001	0.9615
036000	003	0.4231	000066	001	0.9712	000192	001	0.9519
037500	007	0.3558	000069	000	0.9712	000200	001	0.9423
039000	003	0.3269	000072	000	0.9712	000208	003	0.9135
040500	001	0.2981	000074	000	0.9712	000216	000	0.9046
042000	001	0.2885	000077	000	0.9712	000224	000	0.8946
043500	006	0.2308	000080	000	0.9712	000232	000	0.8846
045000	002	0.2115	000083	000	0.9712	000240	000	0.8746
046500	003	0.1827	000085	001	0.9615	000248	005	0.8458
048000	001	0.1731	000088	002	0.9615	000256	002	0.8173
049500	001	0.1635	000091	001	0.9519	000264	004	0.7885
051000	004	0.1546	000094	002	0.9327	000272	002	0.7692
052500	003	0.1058	000096	002	0.9135	000280	003	0.7404
054000	000	0.1058	000099	000	0.9135	000288	005	0.6923
055500	000	0.1058	000102	000	0.9135	000296	004	0.6538
057000	000	0.1058	000105	002	0.8942	000304	005	0.6058
058500	003	0.0769	000107	001	0.8846	000312	004	0.5673
060000	000	0.0769	000110	001	0.8750	000320	005	0.5288
061500	002	0.0577	000113	000	0.8750	000328	003	0.5192
063000	001	0.0481	000116	002	0.8558	000336	001	0.5096
064500	000	0.0481	000118	002	0.8365	000344	007	0.4425
066000	000	0.0481	000121	000	0.8365	000352	005	0.4135
067500	000	0.0401	000124	005	0.7885	000360	005	0.3854
069000	000	0.0481	000127	001	0.7789	000368	002	0.3462
070500	003	0.0481	000129	004	0.7404	000376	001	0.3365
072000	000	0.0481	000132	000	0.7404	000384	002	0.3173
073500	000	0.0481	000135	002	0.7212	000392	002	0.2981
075000	005	0.0000	000138	005	0.0000	000400	003	0.0000

MEDIA = 44990.846
S DEV = 69227.949

MEDIA = 161.494
S DEV = 47.629

MEDIA = 349.205
S DEV = 114.329

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			# DE OPERACIONES			C O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	000	1.0000	000003	000	1.0000	000008	000	1.0000
003500	000	1.0000	000006	000	1.0000	000016	000	1.0000
004500	000	1.0000	000008	000	1.0000	000024	000	1.0000
005500	000	1.0000	000011	000	1.0000	000032	000	1.0000
007500	000	1.0000	000014	000	1.0000	000040	000	1.0000
009000	000	1.0000	000017	000	1.0000	000048	000	1.0000
010500	000	1.0000	000019	000	1.0000	000056	000	1.0000
012000	001	0.9903	000022	000	1.0000	000064	000	1.0000
013500	001	0.9806	000025	000	1.0000	000072	000	1.0000
015000	002	0.9612	000028	000	1.0000	000080	000	1.0000
016500	001	0.9417	000030	001	0.9903	000088	000	1.0000
018000	002	0.9220	000033	001	0.9708	000096	000	1.0000
019500	003	0.9029	000036	002	0.9708	000104	000	1.0000
021000	001	0.8932	000039	001	0.9708	000112	000	1.0000
022500	002	0.8730	000041	002	0.9515	000120	001	0.9903
024000	000	0.8730	000044	000	0.9515	000128	001	0.9806
025500	002	0.8544	000047	000	0.9515	000136	001	0.9709
027000	002	0.8350	000050	001	0.9417	000144	002	0.9515
028500	002	0.8155	000052	001	0.9320	000152	001	0.9417
030000	004	0.7767	000055	000	0.9320	000160	000	0.9417
031500	001	0.7670	000058	001	0.9223	000168	001	0.9320
033000	000	0.7670	000061	001	0.9126	000176	000	0.9320
034500	003	0.7379	000063	005	0.8641	000184	000	0.9320
036000	004	0.6796	000066	000	0.8641	000192	000	0.9320
037500	007	0.6117	000069	006	0.8058	000200	000	0.9320
039000	005	0.5825	000072	003	0.7767	000208	000	0.9320
040500	004	0.5437	000074	002	0.7573	000216	001	0.9223
042000	003	0.5243	000077	001	0.7476	000224	000	0.9126
043500	002	0.5049	000080	001	0.7379	000232	002	0.8932
045000	005	0.4563	000083	003	0.7087	000240	002	0.8730
046500	003	0.4272	000085	004	0.6699	000248	001	0.8641
048000	001	0.3981	000088	005	0.6214	000256	001	0.8544
049500	002	0.3786	000091	003	0.5922	000264	001	0.8447
051000	000	0.3786	000094	002	0.5728	000272	002	0.8252
052500	002	0.3592	000096	005	0.5243	000280	001	0.8155
054000	000	0.3592	000099	002	0.5049	000288	000	0.8155
055500	001	0.3495	000102	004	0.4660	000296	002	0.7961
057000	002	0.3301	000105	003	0.4369	000304	001	0.7864
058500	000	0.3301	000107	001	0.4272	000312	002	0.7670
060000	001	0.3204	000110	004	0.3883	000320	002	0.7476
061500	000	0.3204	000113	002	0.3689	000328	003	0.7184
063000	003	0.2913	000116	002	0.3495	000336	004	0.6796
064500	001	0.2916	000118	002	0.3301	000344	002	0.6602
066000	000	0.2916	000121	002	0.3107	000352	002	0.6408
067500	000	0.2916	000124	000	0.3107	000360	000	0.6408
069000	002	0.2621	000127	000	0.3107	000368	001	0.6119
070500	003	0.2330	000129	001	0.3010	000376	002	0.5825
072000	001	0.2233	000132	000	0.3010	000384	000	0.5825
073500	000	0.2136	000135	002	0.2816	000392	000	0.5825
075000	022	0.0000	000138	029	0.0000	000400	000	0.0000

MEDIA = 2261.403
S DEV = 30714.366

MEDIA = 11.417
S DEV = 5.711

MEDIA = 522.863
S DEV = 329.732

01/01/80 - 31/12/81

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			# DE OPERACIONES			V O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	000	1.0000	000003	100	1.0000	000008	000	1.0000
003000	000	1.0000	000006	300	1.0000	000015	000	1.0000
004500	000	1.0000	000008	100	1.0000	000024	000	1.0000
006000	000	1.0000	000011	100	1.0000	000032	000	1.0000
007500	001	0.9984	000014	100	1.0000	000040	000	1.0000
009000	002	0.9712	000017	100	1.0000	000048	001	0.9964
010500	000	0.9712	000019	100	1.0000	000056	001	0.9800
012000	003	0.9423	000022	100	1.0000	000064	001	0.9712
013500	004	0.9039	000025	100	1.0000	000072	001	0.9615
015000	004	0.8654	000028	101	0.9993	000080	003	0.9327
016500	005	0.8173	000030	800	0.9983	000088	000	0.9227
018000	003	0.7695	000033	800	0.9983	000096	000	0.9127
019500	004	0.7208	000036	101	0.9906	000104	004	0.8842
021000	005	0.7019	000039	102	0.9612	000112	004	0.8553
022500	004	0.6635	000041	100	0.9512	000120	006	0.7981
024000	007	0.5962	000044	102	0.9417	000128	003	0.7692
025500	010	0.5000	000047	100	0.9417	000136	009	0.6827
027000	008	0.4231	000050	001	0.9320	000144	006	0.6350
028500	002	0.4038	000052	000	0.9320	000152	005	0.5769
030000	003	0.3750	000055	000	0.9320	000160	002	0.5577
031500	005	0.3269	000058	104	0.8932	000168	003	0.5376
033000	004	0.2885	000061	100	0.8932	000176	006	0.4972
034500	003	0.2596	000063	003	0.8641	000184	004	0.4307
036000	000	0.2596	000066	102	0.8447	000192	006	0.3846
037500	000	0.2596	000069	101	0.8350	000200	006	0.3269
039000	002	0.2404	000072	101	0.8350	000208	004	0.2885
040500	004	0.2019	000074	105	0.7767	000216	003	0.2596
042000	000	0.2019	000077	102	0.7767	000224	005	0.2198
043500	002	0.1827	000080	106	0.6995	000232	005	0.2198
045000	002	0.1535	000083	107	0.6413	000240	011	0.1792
046500	002	0.1442	000085	102	0.6019	000248	000	0.1597
048000	001	0.1346	000088	104	0.5621	000256	002	0.1402
049500	002	0.1154	000091	105	0.5146	000264	003	0.1528
051000	000	0.1154	000094	104	0.4757	000272	002	0.1446
052500	002	0.0962	000096	103	0.4456	000280	001	0.1250
054000	001	0.0865	000099	102	0.4272	000288	002	0.1150
055500	000	0.0865	000102	108	0.4272	000296	002	0.1050
057000	001	0.0769	000105	102	0.4076	000304	000	0.1050
058500	001	0.0673	000107	103	0.3776	000312	002	0.0855
060000	001	0.0577	000110	105	0.3391	000320	002	0.0673
061500	000	0.0577	000113	106	0.2914	000328	002	0.0491
063000	000	0.0577	000116	100	0.2714	000336	000	0.0491
064500	002	0.0305	000118	101	0.2621	000344	000	0.0491
066000	000	0.0305	000121	100	0.2621	000352	000	0.0491
067500	001	0.0208	000124	101	0.2524	000360	001	0.0385
069000	000	0.0208	000127	104	0.2136	000368	000	0.0385
070500	000	0.0208	000129	100	0.2136	000376	000	0.0385
072000	000	0.0208	000132	104	0.1748	000384	000	0.0385
073500	000	0.0208	000135	100	0.1748	000392	000	0.0385
075000	003	0.0000	000138	118	0.0000	000400	004	0.0000

MEDIA = 32436.831
S DEV = 29899.256

MEDIA = 96.762
S DEV = 34.027

MEDIA = 184.754
S DEV = 82.510

01/01/82 - 31/12/83

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			Nº DE OPERACIONES			V O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	000	1.0000	000003	000	1.0000	000000	000	1.0000
003000	000	1.0000	000006	000	1.0000	000015	000	1.2000
004500	002	0.9666	000008	001	0.9903	000024	000	1.0000
006000	000	0.9000	000011	000	0.9903	000032	000	1.0000
007500	000	0.9800	000014	001	0.9000	000040	001	0.9903
009000	000	0.9800	000017	000	0.9000	000048	000	0.9903
010500	001	0.9709	000019	001	0.9709	000056	000	0.9903
012000	000	0.9709	001022	000	0.9709	000064	001	0.9906
013500	002	0.9515	000025	003	0.9417	000072	000	0.9806
015000	000	0.9515	000028	001	0.9320	000080	000	0.9506
016500	003	0.9223	000030	002	0.9126	000088	000	0.9806
018000	003	0.8932	000033	000	0.9126	000096	000	0.9806
019500	004	0.8644	000036	002	0.8732	000104	000	0.9806
021000	003	0.8252	000039	002	0.8732	000112	000	0.9806
022500	004	0.7864	000041	001	0.8641	000120	000	0.9806
024000	003	0.7573	000044	004	0.8252	000128	000	0.9806
025500	001	0.7476	000047	001	0.8155	000136	000	0.9806
027000	006	0.6893	000050	003	0.7864	000144	001	0.9709
028500	003	0.6602	000052	003	0.7573	000152	001	0.9612
030000	003	0.6311	000055	000	0.7573	000160	001	0.9515
031500	005	0.5825	000058	002	0.7279	000168	003	0.9223
033000	001	0.5728	000061	002	0.7184	000176	000	0.9223
034500	003	0.5437	000063	003	0.6893	000184	000	0.9223
036000	004	0.5147	000066	002	0.6602	000192	004	0.8825
037500	002	0.4654	000069	004	0.6311	000200	005	0.8531
039000	002	0.4460	000072	003	0.6019	000208	003	0.8237
040500	001	0.4263	000074	005	0.5534	000216	001	0.8447
042000	000	0.4563	000077	003	0.5243	000224	001	0.8150
043500	001	0.4466	000080	002	0.5049	000232	002	0.7676
045000	005	0.3981	000083	004	0.4856	000240	001	0.7579
046500	002	0.3785	000085	002	0.4660	000248	000	0.7579
048000	001	0.3687	000088	001	0.4466	000256	003	0.7287
049500	004	0.3391	000091	001	0.4272	000264	004	0.6893
051000	000	0.3391	000094	002	0.4078	000272	001	0.6796
052500	005	0.2816	000096	002	0.3981	000280	002	0.6602
054000	002	0.2621	000099	001	0.3785	000288	001	0.6796
055500	000	0.2621	000102	000	0.3785	000296	001	0.6406
057000	007	0.1942	000105	001	0.3687	000304	001	0.6311
058500	002	0.1748	000107	001	0.3592	000312	004	0.5922
060000	001	0.1650	000110	000	0.3592	000320	003	0.5631
061500	000	0.1650	000113	002	0.3398	000328	002	0.5437
063000	002	0.1456	000116	000	0.3398	000336	001	0.5340
064500	000	0.1456	000119	003	0.3107	000344	002	0.5146
066000	003	0.1165	000121	001	0.3010	000352	000	0.5049
067500	000	0.1165	000124	000	0.3010	000360	003	0.4757
069000	001	0.1068	000127	000	0.3010	000368	003	0.4466
070500	000	0.1068	000129	000	0.3010	000376	005	0.3981
072000	001	0.0971	000132	001	0.2913	000384	002	0.3786
073500	000	0.0971	000135	002	0.2718	000392	001	0.3689
075000	010	0.0000	000138	020	0.0000	000400	030	0.0000

MEDIA = 44097.308
S DEV = 36663.260

MEDIA = 10.325
S DEV = 67.210

MEDIA = 398.446
S DEV = 226.105

PALACIOS*

01/01/80 - 31/12/81

HISTORAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			# DE OPERACIONES			C O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	037	0.6263	000003	014	0.8586	000008	057	0.4747
001500	025	0.3737	000006	011	0.7472	000016	027	0.2628
004500	012	0.2525	000008	019	0.5556	000024	007	0.1313
004500	007	0.1818	000011	007	0.4048	000032	004	0.0909
007500	003	0.1515	000014	014	0.3434	000040	003	0.0606
009000	004	0.1111	000017	009	0.2525	000048	002	0.0404
010500	001	0.1010	000019	007	0.1616	000056	001	0.0303
012000	004	0.0606	000022	001	0.1717	000064	001	0.0000
013500	002	0.0404	000025	004	0.1313	000072	000	0.0000
015000	000	0.0404	000028	004	0.0909	000080	000	0.0000
016500	001	0.0303	000030	002	0.0707	000088	000	0.0000
018000	000	0.0303	000033	002	0.0505	000096	000	0.0000
019500	001	0.0202	000036	000	0.0505	000104	000	0.0000
021000	001	0.0101	000039	000	0.0505	000112	000	0.0000
022500	000	0.0101	000041	001	0.0404	000120	000	0.0000
024000	000	0.0101	000044	001	0.0303	000128	000	0.0000
025500	000	0.0101	000047	000	0.0303	000136	000	0.0000
027000	000	0.0101	000050	002	0.0101	000144	000	0.0000
028500	000	0.0101	000052	001	0.0000	000152	000	0.0000
030000	000	0.0101	000055	003	0.0000	000160	000	0.0000
031500	000	0.0101	000058	000	0.0000	000168	000	0.0000
033000	000	0.0101	000061	003	0.0000	000176	000	0.0000
034500	000	0.0101	000063	000	0.0000	000184	000	0.0000
036000	000	0.0101	000066	000	0.0000	000192	000	0.0000
037500	000	0.0101	000069	000	0.0000	000200	000	0.0000
039000	000	0.0101	000072	000	0.0000	000208	000	0.0000
040500	000	0.0101	000074	000	0.0000	000216	000	0.0000
042000	000	0.0101	000077	000	0.0000	000224	000	0.0000
043500	000	0.0101	000080	000	0.0000	000232	000	0.0000
045000	000	0.0101	000083	003	0.0000	000240	000	0.0000
046500	000	0.0101	000085	002	0.0000	000248	000	0.0000
048000	000	0.0101	000088	000	0.0000	000256	000	0.0000
049500	000	0.0101	000091	000	0.0000	000264	000	0.0000
051000	000	0.0101	000094	000	0.0000	000272	000	0.0000
052500	000	0.0101	000096	005	0.0000	000280	000	0.0000
054000	000	0.0101	000099	000	0.0000	000288	000	0.0000
055500	000	0.0101	000102	000	0.0000	000296	000	0.0000
057000	000	0.0101	000105	000	0.0000	000304	000	0.0000
058500	000	0.0101	000107	000	0.0000	000312	000	0.0000
060000	000	0.0101	000110	000	0.0000	000320	000	0.0000
061500	000	0.0101	000113	000	0.0000	000328	000	0.0000
063000	000	0.0101	000116	000	0.0000	000236	000	0.0000
064500	000	0.0101	000118	000	0.0000	000344	000	0.0000
066000	000	0.0101	000121	000	0.0000	000352	000	0.0000
067500	000	0.0101	000124	000	0.0000	000360	000	0.0000
069000	001	0.0000	000127	000	0.0000	000368	000	0.0000
070500	000	0.0000	000129	000	0.0000	000376	000	0.0000
072000	000	0.0000	000132	000	0.0000	000384	000	0.0000
073500	000	0.0000	000135	000	0.0000	000392	000	0.0000
075000	000	0.0000	000138	000	0.0000	000400	000	0.0000

MEDIA = 4227.144
S DEV = 7651.317

MEDIA = 11.626
S DEV = 11.325

MEDIA = 11.853
S DEV = 13.550

01/01/82 - 31/12/83

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			N O DE OPERACIONES			V O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	029	0.7041	000003	010	0.0900	000000	019	0.0061
003000	012	0.5816	000006	021	0.6637	000016	013	0.4735
004500	012	0.4592	000008	008	0.6020	000024	010	0.5714
006000	010	0.3371	000011	005	0.5510	000032	010	0.4654
007500	005	0.3051	000014	008	0.4674	000040	011	0.5571
009000	006	0.2449	000017	005	0.4104	000048	005	0.3529
010500	002	0.1939	000019	009	0.5365	000056	003	0.2553
012000	006	0.1337	000023	003	0.2909	000064	004	0.2245
013500	002	0.1122	000025	002	0.2755	000072	001	0.2143
015000	002	0.0918	000028	003	0.2449	000080	007	0.1429
016500	001	0.0816	000030	003	0.2143	000088	004	0.1020
018000	000	0.0016	000033	002	0.1939	000096	001	0.0918
019500	002	0.0612	000036	001	0.1637	000104	002	0.0714
021000	001	0.0510	000039	001	0.1735	000112	009	0.0714
022500	000	0.0306	000041	003	0.1429	000120	003	0.0408
024000	001	0.0204	000044	000	0.1429	000128	001	0.0306
025500	000	0.0204	000047	002	0.1324	000136	000	0.0306
027000	001	0.0102	000050	002	0.1020	000144	000	0.0306
028500	000	0.0102	000052	002	0.0816	000152	001	0.0204
030000	000	0.0102	000055	000	0.0816	000160	000	0.0204
031500	000	0.0102	000058	003	0.0510	000168	000	0.0204
033000	001	0.0000	000061	000	0.0510	000176	000	0.0204
034500	000	0.0000	000063	002	0.0306	000184	001	0.0102
036000	000	0.0000	000066	001	0.0204	000192	000	0.0102
037500	000	0.0000	000069	000	0.0204	000200	000	0.0102
039000	000	0.0000	000072	000	0.0204	000208	000	0.0102
040500	000	0.0000	000074	000	0.0204	000216	000	0.0102
042000	000	0.0000	000077	000	0.0204	000224	001	0.0000
043500	000	0.0000	000080	000	0.0204	000232	000	0.0000
045000	000	0.0000	000083	001	0.0102	000240	000	0.0000
046500	000	0.0000	000085	000	0.0102	000248	000	0.0000
048000	000	0.0000	000088	000	0.0102	000256	000	0.0000
049500	000	0.0000	000091	000	0.0102	000264	000	0.0000
051000	000	0.0000	000094	001	0.0000	000272	000	0.0000
052500	000	0.0000	000096	000	0.0000	000280	000	0.0000
054000	000	0.0000	000099	000	0.0000	000288	000	0.0000
055500	000	0.0000	000102	000	0.0000	000296	000	0.0000
057000	000	0.0000	000105	000	0.0000	000304	000	0.0000
058500	000	0.0000	000107	000	0.0000	000312	000	0.0000
060000	000	0.0000	000110	000	0.0000	000320	000	0.0000
061500	000	0.0000	000113	000	0.0000	000328	000	0.0000
063000	000	0.0000	000116	000	0.0000	000336	000	0.0000
064500	000	0.0000	000118	000	0.0000	000344	000	0.0000
066000	000	0.0000	000121	000	0.0000	000352	000	0.0000
067500	000	0.0000	000124	000	0.0000	000360	000	0.0000
069000	000	0.0000	000127	000	0.0000	000368	000	0.0000
070500	000	0.0000	000129	000	0.0000	000376	000	0.0000
072000	000	0.0000	000132	000	0.0000	000384	000	0.0000
073500	000	0.0000	000135	000	0.0000	000392	000	0.0000
075000	000	0.0000	000138	000	0.0000	000400	000	0.0000

MEIA = 6090.507
S DEV = 6479.400

MEIA = 17.173
S DEV = 17.563

MEIA = 40.688
S DEV = 40.527

CARIBE*0

01/01/80 - 31/12/81

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E		# DE OPERACIONES		V O L U M E N				
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FFECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	013	0.8738	000003	002	0.4082	000004	004	0.9128
003000	021	0.6699	000004	004	0.4406	000016	005	0.8456
004500	014	0.5340	000008	001	0.5307	000024	012	0.7194
006000	013	0.4078	000011	001	0.9208	000032	007	0.6005
007500	017	0.2427	000014	007	0.6015	000040	007	0.5625
009000	005	0.1942	000017	007	0.7022	000048	006	0.5243
010500	004	0.1553	000019	005	0.7337	000056	011	0.4175
012000	004	0.1165	000022	005	0.8832	000064	013	0.2913
013500	004	0.1165	000025	011	0.5743	000072	005	0.2427
015000	003	0.0774	000028	009	0.4051	000080	004	0.2039
016500	003	0.6583	000030	005	0.4358	000088	002	0.1845
018000	001	0.0405	000033	007	0.3663	000096	002	0.1650
019500	000	0.0455	000036	007	0.2978	000104	001	0.1323
021000	001	0.3368	000039	007	0.2277	000112	002	0.1129
022500	001	0.6291	000041	007	0.1584	000120	004	0.0971
024000	000	0.6291	000044	002	0.1306	000128	001	0.0971
025500	000	0.6291	000047	004	0.0990	000136	001	0.0674
027000	000	0.6291	000050	002	0.0792	000144	002	0.0668
028500	000	0.6291	000052	004	0.0792	000152	000	0.0660
030000	000	0.6291	000055	002	0.6594	000160	001	0.0583
031500	000	0.6291	000058	002	0.6297	000168	000	0.0513
033000	000	0.6291	000061	002	0.6297	000176	001	0.0465
034500	000	0.6291	000063	001	0.0198	000184	000	0.0445
036000	000	0.6291	000066	000	0.6198	000192	000	0.0415
037500	001	0.0194	000069	001	0.0099	000200	001	0.0350
039000	000	0.0194	000072	000	0.0099	000208	001	0.0291
040500	000	0.0194	000074	000	0.6099	000216	001	0.0194
042000	000	0.0194	000077	000	0.0099	000224	000	0.0194
043500	000	0.0194	000080	000	0.0099	000232	000	0.0194
045000	000	0.0194	000083	001	0.6000	000240	000	0.0194
046500	001	0.0097	000085	000	0.0099	000248	000	0.0194
048000	000	0.0097	000088	000	0.6000	000256	000	0.0194
049500	000	0.0097	000091	000	0.0099	000264	000	0.0194
051000	000	0.0097	000094	000	0.0000	000272	000	0.0194
052500	000	0.0097	000096	000	0.6300	000280	000	0.0194
054000	000	0.0097	000099	000	0.0000	000288	000	0.0194
055500	000	0.0097	000102	000	0.6300	000296	010	0.0194
057000	000	0.0097	000105	000	0.0000	000304	000	0.0194
058500	000	0.0097	000107	000	0.0000	000312	000	0.0194
060000	000	0.0097	000110	000	0.0000	000320	000	0.0194
061500	001	0.0000	000113	000	0.0000	000328	000	0.0194
063000	000	0.0000	000116	000	0.0000	000336	000	0.0194
064500	000	0.0000	000118	000	0.0000	000344	000	0.0194
066000	000	0.0000	000121	000	0.0000	000352	000	0.0194
067500	000	0.0000	000124	000	0.6000	000360	000	0.0194
069000	000	0.0000	000127	000	0.0000	000368	000	0.0194
070500	000	0.0000	000129	000	0.0000	000376	000	0.0194
072000	000	0.0000	000132	000	0.0000	000384	000	0.0194
073500	000	0.0000	000135	000	0.0000	000392	000	0.0194
075000	000	0.0000	000138	000	0.0000	000400	002	0.0000

MEDIA = 8899.960
S DEV = 8574.471

MEDIA = 21.564
S DEV = 1.789

MEDIA = 64.667
S DEV = 84.619

01/01/82 - 31/12/83

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			# DE OPERACIONES			V O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	034	0.4531	000003	005	0.9450	000000	014	0.0571
002000	014	0.5102	000006	012	0.8200	000016	005	0.0861
004500	012	0.5674	000009	014	0.6837	000024	009	0.1245
004500	004	0.5669	000011	007	0.6120	000032	005	0.0735
007500	009	0.6251	000014	010	0.5402	000040	009	0.1516
009000	009	0.1633	000017	002	0.4999	000048	004	0.0512
010500	006	0.1620	000019	006	0.4286	000056	002	0.2264
012000	002	0.0916	000022	005	0.3776	000064	002	0.4970
013500	002	0.0612	000025	004	0.3367	000072	005	0.4310
015000	003	0.0376	000028	004	0.2959	000080	004	0.3960
016500	002	0.0102	000030	000	0.2959	000088	007	0.3265
018000	000	0.0102	000033	002	0.2705	000096	004	0.2827
017500	001	0.0000	000036	004	0.2347	000104	000	0.2657
021000	000	0.0000	000039	003	0.2041	000112	007	0.2143
022500	000	0.0000	000041	001	0.1633	000120	005	0.1633
024000	000	0.0000	000044	001	0.1531	000128	000	0.1633
025500	000	0.0000	000047	001	0.1429	000136	002	0.1429
027000	000	0.0000	000050	001	0.1327	000144	004	0.1320
028500	000	0.0000	000052	002	0.1122	000152	002	0.0810
030000	000	0.0000	000055	002	0.0910	000160	004	0.0510
031500	000	0.0000	000058	000	0.0910	000168	000	0.0510
033000	000	0.0000	000061	002	0.0714	000176	001	0.0400
034500	000	0.0000	000063	001	0.0612	000184	000	0.0400
036000	000	0.0000	000066	000	0.0612	000192	001	0.0360
037500	000	0.0000	000069	000	0.0612	000200	000	0.0360
039000	000	0.0000	000072	000	0.0612	000208	000	0.0360
040500	000	0.0000	000074	000	0.0612	000216	000	0.0360
042000	000	0.0000	000077	001	0.0610	000224	000	0.0360
043500	000	0.0000	000080	000	0.0510	000232	001	0.0264
045000	000	0.0000	000083	000	0.0510	000240	000	0.0264
046500	000	0.0000	000085	000	0.0510	000248	000	0.0264
048000	000	0.0000	000088	000	0.0510	000256	000	0.0264
049500	000	0.0000	000090	000	0.0510	000264	000	0.0264
051000	000	0.0000	000093	000	0.0510	000272	000	0.0264
052500	000	0.0000	000095	000	0.0264	000280	001	0.0264
054000	000	0.0000	000099	001	0.0102	000288	000	0.0102
055500	000	0.0000	000102	000	0.0102	000296	000	0.0102
057000	000	0.0000	000105	000	0.0102	000304	001	0.0000
058500	000	0.0000	000107	000	0.0102	000312	000	0.0000
060000	000	0.0000	000110	000	0.0102	000320	000	0.0000
061500	000	0.0000	000113	000	0.0102	000328	000	0.0000
063000	000	0.0000	000115	000	0.0102	000336	000	0.0000
064500	000	0.0000	000118	000	0.0000	000344	000	0.0000
066000	000	0.0000	000121	000	0.0000	000352	000	0.0000
067500	000	0.0000	000124	000	0.0000	000360	000	0.0000
069000	000	0.0000	000127	000	0.0000	000368	000	0.0000
070500	000	0.0000	000129	000	0.0000	000376	000	0.0000
072000	000	0.0000	000132	000	0.0000	000384	000	0.0000
073500	000	0.0000	000135	000	0.0000	000392	000	0.0000
075000	000	0.0000	000138	000	0.0000	000400	000	0.0000

ME DIA = 4631.259
S DEV = 4423.401

ME DIA = 2.796
S DEV = 2.360

ME DIA = 70.150
S DEV = 59.949

01/01/80 - 31/12/81

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			# DE OPERACIONES			V O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)	RANGO	FRECUENCIA	Q(X)
001500	029	0.7184	000003	005	0.5515	000009	010	0.5029
001500	023	0.4951	000006	007	0.8030	000014	003	0.4029
004500	017	0.3301	000008	007	0.8125	000024	003	0.8447
006500	003	0.3010	000011	003	0.7904	000030	002	0.8252
007500	005	0.2524	000014	009	0.6998	000040	001	0.8155
009000	007	0.1845	000017	005	0.6305	000048	002	0.7901
010500	005	0.1359	000019	003	0.6214	000056	002	0.7727
012000	005	0.0674	000022	004	0.5020	000064	003	0.7476
013500	002	0.0680	000025	003	0.5534	000072	001	0.7379
015000	001	0.0583	000028	002	0.5340	000080	003	0.7089
016500	000	0.0503	000030	003	0.5049	000088	003	0.6796
018000	000	0.2593	000033	002	0.4054	000096	001	0.5699
019500	000	0.0553	000036	006	0.4272	000104	000	0.6679
021000	000	0.0503	000039	007	0.3592	000112	003	0.6408
022500	000	0.0563	000041	002	0.3398	000120	001	0.6311
024000	001	0.0485	000044	006	0.2816	000128	000	0.6311
025500	000	0.0405	000047	001	0.2710	000136	002	0.6117
027000	000	0.0485	000050	003	0.2427	000144	002	0.5922
028500	000	0.0405	000052	001	0.2330	000152	001	0.5825
030000	000	0.0405	000055	001	0.2233	000160	000	0.5825
031500	001	0.0300	000058	001	0.2136	000168	002	0.5621
033000	000	0.0200	010051	001	0.2039	000176	003	0.5430
034500	000	0.3300	000053	002	0.1845	000184	002	0.5240
036000	000	0.0300	000056	003	0.1553	000192	005	0.4951
037500	000	0.0300	000059	000	0.1456	000200	001	0.4854
039000	000	0.0300	000072	000	0.1456	000208	001	0.4757
040500	000	0.0300	000074	000	0.1456	000216	001	0.4660
042000	000	0.0300	000077	001	0.1359	000224	005	0.4170
043500	000	0.0300	000080	001	0.1262	000232	002	0.3981
045000	000	0.0300	000083	001	0.1165	000240	002	0.3786
046500	000	0.0300	000085	003	0.1074	000248	000	0.3786
048000	002	0.0194	000088	000	0.0974	000256	010	0.3590
049500	000	0.0194	000091	003	0.0883	000264	000	0.3786
051000	000	0.0194	000094	000	0.0883	000272	000	0.3786
052500	000	0.0194	000096	000	0.0883	000280	000	0.3786
054000	000	0.0194	000099	001	0.0883	000288	002	0.3592
055500	000	0.0194	000102	001	0.0883	000296	001	0.3495
057000	000	0.0194	000105	002	0.0194	000304	000	0.3495
058500	000	0.0194	000107	000	0.0194	000312	001	0.3398
060000	000	0.0194	000110	000	0.0194	000320	002	0.3204
061500	000	0.0194	000113	001	0.0097	000328	000	0.3204
063000	000	0.0194	000116	000	0.0097	000336	002	0.3010
064500	000	0.0194	000119	006	0.0097	000344	001	0.2913
066000	000	0.0194	000121	000	0.0097	000352	000	0.2913
067500	000	0.0194	000124	000	0.0097	000360	001	0.2816
069000	000	0.0194	000127	000	0.0097	000368	000	0.2816
070500	000	0.0194	000129	000	0.0097	000376	001	0.2718
072000	000	0.0194	000132	000	0.0097	000384	002	0.2524
073500	000	0.0194	000135	000	0.0097	000392	000	0.2524
075000	002	0.0000	000138	001	0.0000	000400	026	0.0000

MEDIA = 10097.630
S DEV = 40235.652

MEDIA = 3.107
S DEV = 3.467

MEDIA = 286.824
S DEV = 320.280

01/01/82 - 31/12/83

HISTOGRAMA DE DATOS OBSERVADOS

I M P O R T E			# DE OPERACIONES			V O L U M E N		
RANGO	FRECUENCIA	Q(x)	RANGO	FRECUENCIA	Q(x)	RANGO	FRECUENCIA	Q(x)
001500	037	0.3019	000003	013	0.7400	000009	026	0.5094
001800	066	0.1097	000006	316	0.4200	000016	097	0.3774
004500	001	0.1098	000000	009	0.2400	000024	095	0.2850
006000	001	0.1549	000011	003	0.1100	000032	063	0.2464
007500	002	0.1132	000014	004	0.1000	000040	001	0.2275
009000	002	0.0755	000017	001	0.0000	000043	000	0.2075
010500	001	0.0566	000019	003	0.0200	000056	001	0.1907
012000	000	0.0566	000022	000	0.0200	000064	000	0.1897
013500	001	0.0377	000025	000	0.0200	000072	000	0.1807
015000	001	0.0189	000028	000	0.0200	000080	000	0.1807
016500	000	0.0189	000030	000	0.0200	000080	001	0.1695
018000	000	0.0189	000033	000	0.0200	000096	001	0.1509
019500	000	0.0036	000036	001	0.0000	000104	001	0.1321
021000	000	0.0189	000039	000	0.0000	000112	001	0.1132
022500	000	0.0189	000041	000	0.0000	000120	003	0.0556
024000	000	0.0189	000044	000	0.0000	000128	000	0.0566
025500	000	0.0109	000047	000	0.0000	000136	000	0.0566
027000	000	0.0109	000050	000	0.0000	000144	000	0.0566
028500	000	0.0109	000052	000	0.0000	000152	000	0.0566
030000	001	0.0000	000055	000	0.0000	000160	001	0.0377
031500	000	0.0000	000058	000	0.0000	000168	000	0.0377
033000	000	0.0000	000061	000	0.0000	000176	000	0.0377
034500	000	0.0000	000063	000	0.0000	000184	000	0.0377
036000	000	0.0000	000066	000	0.0000	000192	000	0.0377
037500	000	0.0000	000069	000	0.0000	000200	001	0.0189
039000	000	0.0000	000072	000	0.0000	000208	000	0.0189
040500	000	0.0000	000074	000	0.0000	000216	000	0.0189
042000	000	0.0000	000077	000	0.0000	000224	000	0.0189
043500	000	0.0000	000080	000	0.0000	000232	000	0.0189
045000	000	0.0000	000083	000	0.0000	000240	000	0.0189
046500	000	0.0000	000085	000	0.0000	000248	000	0.0189
048000	000	0.0000	000088	000	0.0000	000256	000	0.0189
049500	000	0.0000	000091	000	0.0000	000264	000	0.0189
051000	000	0.0000	000094	000	0.0000	000272	000	0.0189
052500	000	0.0000	000096	000	0.0000	000280	000	0.0189
054000	000	0.0000	000097	000	0.0000	000288	000	0.0189
055500	000	0.0000	000102	000	0.0000	000296	000	0.0189
057000	000	0.0000	000105	000	0.0000	000304	000	0.0189
058500	000	0.0000	000107	000	0.0000	000312	000	0.0189
060000	000	0.0000	000110	000	0.0000	000320	000	0.0189
061500	000	0.0000	000113	000	0.0000	000328	000	0.0189
063000	000	0.0000	000116	000	0.0000	000336	000	0.0189
064500	000	0.0000	000118	000	0.0000	000344	000	0.0189
066000	000	0.0000	000121	000	0.0000	000352	000	0.0189
067500	000	0.0000	000124	000	0.0000	000360	000	0.0189
069000	000	0.0000	000127	000	0.0000	000368	001	0.0000
070500	000	0.0000	000129	000	0.0000	000376	000	0.0000
072000	000	0.0000	000132	000	0.0000	000384	000	0.0000
073500	000	0.0000	000135	000	0.0000	000392	000	0.0000
075000	000	0.0000	000138	000	0.0000	000400	000	0.0000

MEDIA = 2408.620
S DEV = 4997.197

MEDIA = 5.330
S DEV = 5.013

MEDIA = 35.207
S DEV = 65.005

4.2 Obtención de los Parámetros Centrales del Mercado

- Parámetros Centrales a partir de las medias de las emisoras.
- Probabilidades de ocurrencia de cada uno de los Parámetros.

Dado que la bursatilidad va a ser una función de las necesidades individuales de cada inversionista, esta se puede evaluar desde diferentes criterios. En los capítulos anteriores se habló de dos índices propuestos de bursatilidad, los cuales se calculaban utilizando rangos de probabilidad más bien dictados por el conocimiento de la actividad bursátil, que por un criterio establecido. El considerar diferentes rangos para evaluar la bursatilidad trae consigo el problema de no contar con un criterio homogéneo sobre la misma, lo cual puede afectar la confiabilidad del modelo y de sus resultados.

La media, ya sea del Importe, Volumen, Número o Frecuencia de las negociaciones efectuadas en un período de tiempo, va a ser un indicador de la Oferta y la Demanda que durante ese período existió. Así; al hablar de una medida de bursatilidad, el concepto de Demanda debe de considerarse como el factor primordial de medición de la satisfacción del inversionista. A partir de esta idea, se puede concluir que las necesidades del público en general van a ser iguales al promedio de la medida de las negociaciones efectuadas por este mismo. Esto bajo el supuesto de que la demanda existente durante el período, siempre fue satisfecha.

El cálculo del tercer Índice de Bursatilidad para un período dado, parte del supuesto de que el nivel de satisfacción del inversionista va a estar dictado por la demanda realizada durante el mismo período.

Con ayuda de los listados obtenidos a partir de computador y como se mencionó en el capítulo anterior, se obtuvieron los parámetros centrales de las variables consideradas a partir de las medias de los datos analizados, calculándose como el promedio de estas medias de cada emisión para cada concepto.

Los parámetros centrales del mercado obtenidos fueron:

	Importe	No. de Operaciones	Volumen
Período 80-81	11,719	41	131
Período 82-83	11,509	24	114

EMISORAS DEL MERCADO BURSATIL MEXICANO

	1980-1981			1982-1983		
	IMPORTE	# OP	VOLUMEN	IMPORTE	# OP	VOLUMEN
CASAS COMERCIALES						
MURRERA A	99.04	100.00	99.04	99.03	100.00	100.00
LIVEPOL	82.69	94.32	88.46	06.41	94.17	76.12
PALACIO	6.06	4.04	.00	13.27	27.55	7.14
PARIS A	15.53	29.41	.00	1.90	13.00	.00
SANKORN	38.77	50.00	43.27	52.49	61.76	57.84
S Y R	28.21	5.41	20.51	.00	1.12	3.37
VIRREAL	4.81	53.85	73.08	.00	18.81	36.63
ALIMENTOS BEBIDAS CIGARRERAS						
ACCO	4.82	.00	2.41	1.47	.00	4.17
BIMBO	20.83	1.05	3.12	18.28	6.45	9.68
PURINA A	8.91	57.45	72.28	.00	1.00	18.00
BACARDI	3.23	5.43	1.08	9.21	.00	3.95
CFRMO	26.95	73.79	92.31	1.94	44.66	79.61
MARTELL A	4.04	9.09	24.24	.00	3.70	3.70
MODERNA A	37.58	71.15	39.42	11.88	21.78	19.00
ARTICULOS ELECTRICOS DE HERRAJA PAPEL						
CRISOBA A	19.23	60.19	90.38	25.24	54.37	81.55
KIMBER A	94.23	96.12	76.92	97.09	94.17	98.06
FONHER	.00	.00	3.66	.00	.00	6.45
LORETO A	4.30	4.35	4.30	.00	.00	1.41
CONDUMEX A	34.31	50.00	27.45	35.64	47.52	36.63
ERICSON A	1.06	3.19	1.06	.00	.00	1.39
PETROQUIMICA						
CARRIDE A	15.53	15.84	9.71	8.16	33.67	21.43
CELANESE A	77.08	87.38	78.85	60.19	69.90	76.78
CYSASA A	23.30	35.92	12.62	22.92	39.58	38.54
IRSA A	3.90	.00	7.22	4.05	1.35	5.41
NALCO A	.00	.00	2.00	.00	.00	4.55
TEXACO A	15.53	23.30	7.77	7.81	4.69	1.56
MINERAS						
FRISCO A	58.65	92.31	97.12	71.84	95.15	98.66
LUISMIN A	81.73	77.08	60.58	91.18	83.33	67.65
PENOLLS A	82.69	87.50	16.35	93.20	93.20	59.22
GHEXICO A	58.89	35.29	19.61	63.73	50.00	32.35

	1980-1981			1982-1983		
	IMPORTE	# OP	VOLUMEN	IMPORTE	# OP	VOLUMEN
CONFECCIONES Y CONSTRUCCION						
SYNKKO	51.46	36.89	19.42	33.33	1.28	12.82
CEGUSA	41.75	35.92	4.88	22.45	48.98	1.82
TOLMEX A	67.31	65.38	72.12	21.21	38.38	44.46
AAPASCO A	27.88	39.42	98.38	18.88	28.68	72.68
PRODUCTOS METALICOS QUIMICA						
CAMESA A	17.31	35.65	.88	6.98	22.99	1.11
NACOBRE A	42.31	42.31	7.69	17.82	43.38	27.84
HOOKER A	8.74	33.98	63.11	5.66	2.88	11.32
ALCAN A	15.15	18.18	3.83	7.79	.88	9.89
ALUM A	6.25	9.38	6.25	9.89	3.78	.88
BORDEN A	1.83	9.28	8.25	.88	.88	9.16
PENWALT A	2.97	18.89	.88	4.48	5.49	9.89
PARTES AUTOMORTRICES						
POPO	9.89	.88	34.89	.88	.88	.88
EATON A	28.19	17.31	1.92	12.88	18.29	7.32
EUZKADI	23.88	62.58	82.69	13.73	46.57	74.51
KELSEY A	1.18	15.38	15.38	.88	4.17	4.17
TREMEC A	33.98	71.84	94.17	6.93	58.61	64.34
GRUPOS INDUSTRIALES						
FIASA B	.97	4.85	.88	.88	1.88	1.88
VISA	16.35	69.23	.96	7.92	23.75	17.82
VITRO	29.78	21.78	.88	28.88	37.88	16.88
CONTAL	3.92	11.76	.88	.88	1.35	.88
GISSA B	1.98	1.98	1.98	1.34	28.69	19.54
SIDERURGIA Y BIENES DE CAPITAL						
TAMSA	18.78	11.76	5.88	13.83	3.19	5.32
TUACERO A	11.46	22.92	7.29	.88	.88	1.32
TFMEX A	18.68	.88	28.93	28.88	.88	38.88
SIDEX	6.86	7.84	.88	2.47	1.23	.88
CAMPOS	3.83	4.84	38.38	.88	.88	2.78
EPENAL A	7.92	8.91	4.95	18.42	7.89	21.85

4.3 Cálculo y Análisis del Indicador Central de Bursatilidad

(Índice 3).

- Índice 3 a partir de las probabilidades de los parámetros centrales.
- Emisiones clasificadas de acuerdo a su Bursatilidad.

De acuerdo a lo que se ha venido mencionando, el objetivo primordial del modelo de bursatilidad fue el encontrar un criterio bajo el cual se pudiera clasificar a las emisiones de un mercado bursátil de acuerdo a la facilidad de compra-venta de sus acciones a los precios que en ese momento imperaran en el mercado. Así mismo, este criterio podría servir como un cuantificador que se podría utilizar en posteriores modelos de evaluación bursátil.

Partiendo de la premisa de que el nivel de satisfacción de bursatilidad para el inversionista iba a estar dado de acuerdo a la oferta-demanda que se ejerció durante el período analizado, se llegó a la conclusión de que la bursatilidad debería de ser evaluada en los parámetros centrales de la actividad que se registró en el período. Así, se propuso un indicador central de bursatilidad (Índice 3) que se calcularía de acuerdo a las probabilidades de ocurrencia de las variables analizadas en el parámetro central de cada una.

En las tablas a continuación, se muestra a las emisiones analizadas ordenadas jerárquicamente de acuerdo al Índice 3 que se calculó para

cada una. La primer tabla comprende el período 80-81 y la segunda el período 02-83. En ambas tablas, por ejemplo, se observa que Aurrera, Kimber, Liverpool y Frisco encabezan la tabla en ese orden. Esto quiere decir que estas emisiones tuvieron las calificaciones más altas; en otras palabras, fueron las emisiones cuya intensidad de operación fue mayor tomando en cuenta su volumen, importe, número y frecuencia de operación.

INDICE 3 1988 - 1981

AURREKA A	99.52
KIMPEK A	91.58
LIVEPOL	91.37
FRISCO A	87.02
CELANESE A	85.79
LUJSMIN A	80.05
TOLMEX A	76.20
INEMEC A	75.00
CERROC	73.02
PENOLES A	71.64
CRISOBA A	67.21
FUZKADI	67.07
AAPASCO A	64.42
MODERNA A	62.02
PURINA A	58.44
VIRREAL	57.94
SANBORN	56.01
CONDUMEX A	52.46
SYNKKO	51.70
HOOKER A	51.22
GMEXICO A	50.97
NACORRE A	48.08
VISA	46.64
CEGUSA	45.88
CYDASA A	42.96
VITRO	37.87
CAMESA A	37.74
TEXACO A	36.41
S Y R	36.09
PARIS A	35.76
EATON A	34.86
LAKELIDE A	34.55
TUACERO A	33.50
CAMPOS	33.14
MARTELL A	33.14
TANSA	32.11
ALCAN A	30.87
RINRO	30.74
KELSEY A	29.84
EPENAL A	29.73
ALUM A	28.55
CONTAL	28.44
SIDEK	28.20
BORDEN A	27.96
PENWALT A	27.75
PAI ACIO	26.32
FIASA B	26.22
IRSA A	25.86
GISGA B	25.77
LORETO A	25.35
BACARDI	24.55
ERLISON A	23.92
TFMEX A	22.65
NALCO A	22.30
ACCO	21.95
POFO	20.89
PONDER	20.63

INDICE 3 1982 - 1983

AURRERA A	99.76
KIMBER A	97.33
LIVEPOL	94.18
FRISCO A	91.26
PENOLLES A	86.41
LUISMIN A	85.30
CELANESE A	76.70
SANBORN	57.78
CRISOBA A	65.27
GMEXICO A	61.20
EUZKADI	58.22
CFRMOC	56.55
CONDLIMEX A	54.46
IREMED A	52.49
AAPASCO A	51.77
TOLMEX A	50.54
CYDASA A	48.56
NACOPRE A	46.23
VITRO	44.52
CEGUSA	41.98
CARBIDE A	39.60
VIRREAL	38.38
MODERNA A	37.88
VISA	36.89
PALACTO	35.78
GISSA B	31.51
BIMBO	31.18
SYNKRO	30.79
EPEHAL A	30.29
EATON A	29.36
PURINA A	29.02
CAMESA A	28.88
TAMSA	28.40
PARIS A	28.02
PENWALT A	27.03
FJASA B	24.77
ALCAN A	22.91
S Y K	22.23
BACAKUI	21.25
IRSA A	20.66
SIDEX	20.59
KELSEY A	19.36
TEXACO A	19.05
TUACERO A	18.78
CAMPOS	18.39
CONTAL	18.30
ERICSON A	17.82
ACCO	17.67
LORETO A	17.59
HOOKFR A	16.88
ALUM A	16.31
MARTELL A	14.96
TFMEX A	14.93
BORDEN A	14.67
PONDER	8.98
NALCO A	6.48
POPO	4.37

4.4 Período 1980-1981 vs. 1982-1983.

- Diferentes cambios registrados entre las emisiones.
- Baja sensible de la bursatilidad el periodo 80-81 al 82-83.

Uno de los principales objetivos que se buscaron al hacer dos ejercicios en diferentes periodos con el modelo de bursatilidad, fue el de poder reconocer los cambios que pudiesen sufrir las emisiones analizadas de un periodo al otro.

La situación financiera del país, así como las situaciones internas de cada una de las emisiones, aunadas a los cambios propios del mercado bursátil, ocasionaron que algunas de las emisiones analizadas tuvieran cambios muy significativos en lo que a su importancia bursátil respecta.

Analizando una contra otra las dos tablas anteriores, se pueden apreciar emisiones que pasaron a ser menos importantes con respecto a su bursatilidad, entre estas se encuentran Hooker y Martell. Viene a ser muy importante esta prueba de que el modelo identifica este cambio, así, se puede decir que estas emisiones bajaron su actividad y no tuvieron una oferta y demanda suficientes para poder mantener su posición bursátil.

El caso contrario consiste en poder identificar a las emisiones que mejoraron su importancia bursátil: entre estas se cuentan Palacio y

Gissa. Aún más, algunas emisiones, aunque su "Índice de Bursatilidad" (Índice 3) haya bajado del período 80-81 al 82-83, suben su posición bursátil, esto se debe a que el índice de ellas no bajó tanto como el de otras emisiones, así, al considerárseles dentro de un mercado más deprimido, aumenta su importancia. Dentro de este tipo de emisiones se encuentra Fiassa.

EMISIONES QUE SUBIERON
NOTABLEMENTE SU BURSATILIDAD

GMEXICO A
CARBIDE A
BIMBO
EPENAL A
PENWALT A
PALACIO
FIASSA B
GISSA B
BACARDI

EMISIONES QUE BAJARON
NOTABLEMENTE SU BURSATILIDAD

TOLMEX A
MODERNA A
PURINA A
SYNKRO
HOOKER A
SALINAS Y ROCHA
MARTELL A
ALUM A
BORDEN A

En la tabla que se muestra a continuación se puede apreciar gráficamente esta alta y baja de las emisiones anteriores con respecto a su bursatilidad.

INDICE 3 1980-1981

INDICE 3 1982-1983

AURRERA A	AURRERA A
KIMBER A	KIMBER A
LIVEPOL	LIVEPOL
FRISCO A	FRISCO A
CELANESE A	PENOLES A
LUISMIN A	LUISMIN A
TOLMEX A	CELANESE A
TREMEC A	SANBORN
PENOLES A	CRISOBA A
CERMOC	GMEXICO A
CRISOBA A	CERMOC
EUZKADI	CONDUMEX A
AAPASCO A	EUZKADI
MODERNA A	TREMEC A
PURINA A	AAPASCO A
VIRREAL	TOLMEX A
SANBON	CYDSASA A
CONDUMEX A	NACOBRE A
SYNKRO	VITRO
HOOKER A	CEGUSA
GMEXICO A	CARBIDE A
NACOBRE A	VIRREAL
VISA	MODERNA A
CEGUSA	VISA
CYDSASA A	PALACIO
VITRO	GISSA B
CAMESA A	BIMBO
TEXACO A	SYNKRO
S Y R	EPENAL A
PARIS A	EATON A
EATON A	PURINA A
CARBIDE A	CAMESA A
TUACERO A	TAMSA
CAMPOS	PARIS A
MARTELL A	PENWALT A
TAMSA	FIASA B
ALCAN A	ALCAN A
BIMBO	S Y R
KELSEY A	BACARDI
EPENAL A	IRSA A
ALUM A	SIDEK
CONTAL	TEXACO A
SIDEK	TUACERO A
BORDEN A	KELSEY A
PENWALT A	CAMPOS
PALACIO	CONTAL
FIASA B	ERICSON A
GISSA B	LORETO A
IRSA A	ACCO
LORETO A	HOOKER A
BACARDI	ALUM A
ERICSON A	MARTELL A
TFMEX A	TFMEX A
NALCO A	BORDEN A
ACCO	PONDER
POPO	NALCO A
PONDER	POPO

El hecho de que dentro del estudio realizado hubo ocasiones en las que no obstante que el índice de bursatilidad de una emisión bajara de un periodo a otro, la importancia relativa de la misma aumentara, lleva a la conclusión de que durante el periodo de 1980-1981 hubo una actividad bursátil más intensa que durante el periodo 1982-1983.

A continuación se muestra una tabla en la cual se puede apreciar que en general todas las emisiones bajaron sus índices de bursatilidad del primer periodo al segundo, a excepción de las emisiones cuya importancia bursátil es muy alta, queriendo esto decir que la actividad bursátil se concentró en un menor grupo de emisiones. Dentro de la tabla se denota con un "-1" a aquellos índices de cada una de las emisiones que bajaron o no mostraron cambio alguno y con un "+1" a aquellas emisiones cuyos índices subieron.

En el caso del Índice 3, dado que éste se calculó tomando en cuenta las medidas del mercado, el hecho de que las medias hayan bajado del periodo 80-81 al 82-83, hace suponer que los índices de las emisiones deberían aumentar, sin embargo estos descendieron, lo cual viene a reafirmar aún más el hecho de que la actividad bursátil descendió.

Los dos histogramas que se muestran al final de este capítulo son la representación gráfica de la concentración de la bursatilidad en el mercado. La primera gráfica se refiere al periodo 80-81 y muestra el número de emisiones cuyo Índice 3, se situó dentro de algún rango. La segunda gráfica es homóloga a la primera, sólo que para el segundo periodo.

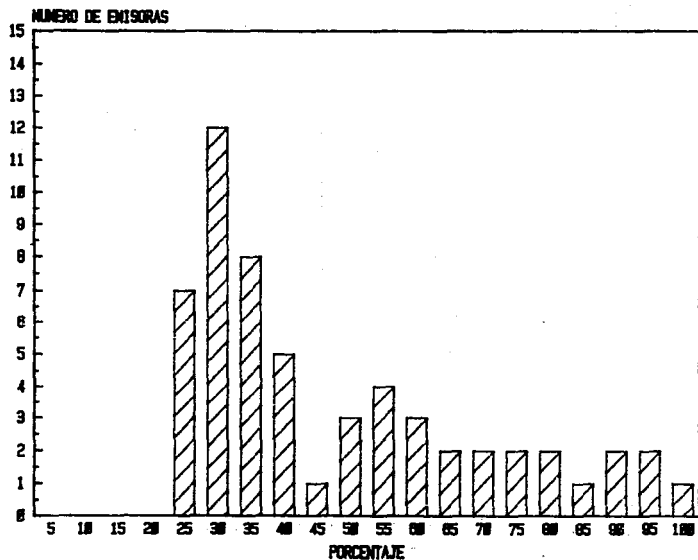
EMISORAS DEL MERCADO BURSATIL MEXICANO

INCREMENTOS 80-81 A 82-83

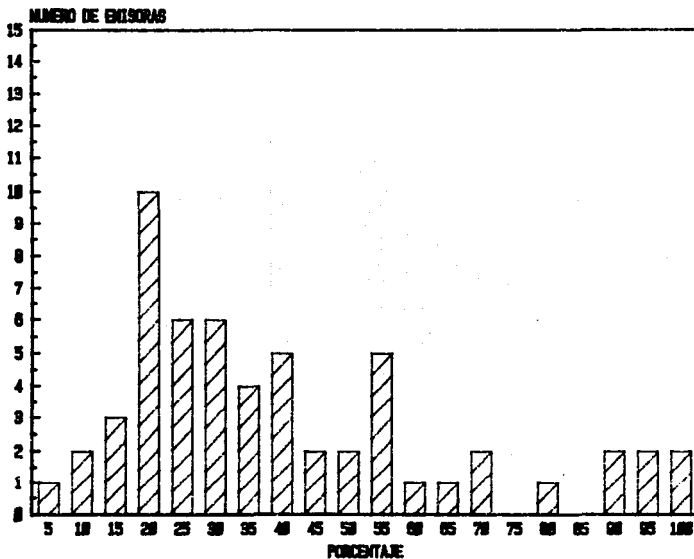
	INDICE 1	INDICE 2	INDICE 3
AURRERA A	-1	1	1
KIMPER A	1	1	1
LIVEPOL	-1	1	1
FRISCO A	1	-1	1
PENOLE A	1	1	1
LUISMIH A	-1	1	1
CELANESE A	-1	-1	-1
SANKORN	-1	1	1
CRISOBA A	-1	-1	-1
BMEXICO A	1	1	1
EUZKADI	-1	-1	-1
CERMOC	-1	-1	-1
CONDUMEX A	-1	1	1
TREMEC A	-1	-1	-1
AAPASCO A	-1	-1	-1
TOLMEX A	-1	-1	-1
CYOSASA A	-1	1	1
NACOBRE A	-1	-1	-1
VITRO	-1	1	1
CEGUSA	-1	-1	-1
CARBIDE A	-1	-1	1
VIRREAL	-1	-1	-1
MODERNA A	-1	-1	-1
VISA	-1	-1	-1
PALACIO	1	1	1
GISSA B	1	-1	1
RIMBO	-1	-1	1
SYNKRO	-1	-1	1
EPENAL A	-1	-1	1
EATON A	-1	-1	-1
PURINA A	-1	-1	-1
CANESA A	-1	-1	-1
TAMSA	-1	-1	-1
PARIS A	-1	-1	-1
PENWALT A	-1	-1	-1
FIASA B	-1	-1	-1
ALCAN A	-1	-1	-1
S Y R	-1	-1	-1
BACARDI	-1	-1	-1
IRSA A	-1	-1	-1
SIDEK	-1	-1	-1
KELSEY A	-1	-1	-1
TEXACO A	-1	-1	-1
TUACERO A	1	1	1
CAMPOS	-1	-1	-1
CONTAL	-1	-1	-1

	INDICE 1	INDICE 2	INDICE 3
ERICSON A	-1	-1	-1
ALCO	-1	-1	-1
LORETO A	-1	-1	-1
HOOKEA A	-1	-1	-1
ALUM A	-1	-1	-1
MARTELL A	-1	-1	-1
TFREX A	-1	-1	-1
BORDEN A	-1	-1	-1
PONDER	-1	-1	-1
NALCO A	-1	-1	-1
POFO	-1	-1	-1

INDICE 3 1980 - 1981



INDICE 3 1982 - 1983



CAPITULO V

C O N C L U S I O N E S

- Utilidad del índice de bursatilidad
- Modelo de evaluación de emisiones
- Modelos de reestructuración de carteras de inversión

El desarrollo del modelo hasta aquí expuesto gira alrededor del objetivo primordial de encontrar una forma de medir la bursatilidad de las acciones, para lo cual este sistema debía de contar con ciertas características: confiabilidad, consistencia, sistematicidad, capacidad de análisis, entre otras.

Para lograr que el modelo de bursatilidad contara con estas cualidades, se manejaron cuatro variables principales, a saber, la frecuencia de operación, el número de operaciones, el volumen y el importe. El contar con cuatro diferentes criterios para evaluar, permite que el análisis de las emisiones pueda hacerse sin el temor de caer en el error que se podría tener al considerar una sola variable; por ejemplo, el importe operado. Asimismo, al expresar los movimientos propios de las emisiones en función de los movimientos del mercado y el utilizar parámetros obtenidos del comportamiento de este, trae consigo la ventaja de que las emisiones serán evaluadas bajo los mismos criterios.

Parece conveniente destacar ahora, algunas de las ventajas que el procedimiento descrito pudiera reportar a los inversionistas y analistas interesados en la determinación de la bursatilidad. En primer lugar puede decirse que el uso de funciones de distribución como herramienta, da mayor consistencia a la medida de la bursatilidad, de tal forma que podemos saber exactamente cual es la probabilidad de que el número de operaciones, el volumen o el importe sean mayores que un número dado. Además, pueden hacerse comparaciones mucho más claras, ya que se puede distinguir en términos cuantitativos el grado de bursatilidad de dos emisiones dadas, usando cualquiera de los cuatro criterios disponibles basados en la observación de cualquiera de las variables básicas. Y sin duda, otra ventaja muy importante, es el hecho de que este procedimiento puede llevarse a cabo en forma sistemática, incluso semana a semana si fuera necesario o deseable.

Por otra parte, se ha expuesto también la posibilidad de calcular un único índice de bursatilidad, a través de la media aritmética de los índices de bursatilidad derivados de las cuatro variables básicas. En este caso el significado probabilístico se pierde, sin embargo, dicho índice puede emplearse como dato en un gran número de aplicaciones cuantitativas, además de que si conserva su carácter de dinámico y confiable en el marco del mercado accionario y sus tendencias.

En términos generales esta es una medida de bursatilidad que cumple con los requisitos de confiabilidad y oportunidad que exige el medio

bursátil, y que puede ser calculada en forma sistemática a partir de una base de datos aceptablemente completa. Claramente, uno de los principales elementos, es el poder contar con un equipo de cómputo y un grupo de programas que hagan posible el manejo de toda la información necesaria.

A continuación se enumeran algunas de las aplicaciones principales que el índice de bursatilidad pudiera tener, y posteriormente se presentan con más detalle dos de ellas.

- Discriminación de emisiones.
- Modelos de selección de carteras de inversión.
- Modelos de reestructuración de carteras de inversión.
- Modelos de evaluación de emisiones.
- Criterios de evaluación en el caso de la Comisión Nacional de Valores ó la Bolsa Mexicana de Valores.

Modelo de evaluación de emisiones

Uno de los principales campos en donde se puede utilizar el modelo de bursatilidad es en la evaluación de emisiones. Un modelo de evaluación de emisiones es aquel en el cual a partir de considerar diferentes características de las compañías, se llega a una evaluación final de ellas.

Al evaluar a las emisiones, se pueden tomar en cuenta tantos factores o características de las compañías como pueden ser el crecimiento (en ventas, utilidades, producción, activos, personal), seguridad (huelgas, abastecimientos, control de precios, transporte, mercado externo, competencia, deudas en moneda extranjera y beneficios y cargas fiscales), tecnología, etc. Estos factores antes mencionados son características propias de las compañías, pero al querer evaluar a la misma como una emisión de acciones se pueden tomar en cuenta otros factores propios de las acciones como pueden ser: incrementos en precios, proporción del capital social de la empresa en bolsa y bursatilidad.

De la misma manera que en el modelo de bursatilidad se llega a una calificación final de bursatilidad para poder comparar una contra otra a las emisiones, así en un modelo de evaluación de emisiones, el propósito es el mismo. El dar calificaciones a las diferentes características de las emisiones deberá de hacerse de acuerdo a escalas que se establezcan; por ejemplo, para evaluar el crecimiento de las ventas de la compañía se puede plantear una escala de calificación:

- Mas del 80% = 10
- Entre 60 y 80% = 9
- Entre 45 y 60 % = 8
- Entre 30 y 45% = 7
- Entre 20 y 30% = 6
- Menos del 20% = 4

De la misma manera se pueden plantear escalas para calificar a todos los factores que se vayan a tomar en cuenta. Es aquí donde la calificación o índice de bursatilidad al que se llegó mediante el modelo que se ha presentado en este trabajo, puede llegar a ser una herramienta de gran validez para obtener el fin último de un modelo de evaluación de emisiones: que es el poder conocer en buena medida que tan redituable, confiable y líquido podrá ser el invertir en una acción.

Modelos de reestructuración de carteras

Existen ocasiones, especialmente cuando se maneja una cartera de inversiones bastante grande, en que se desean vender algunas emisiones de acciones para comprar otras que prometen mejores rendimientos o simplemente para disminuir el monto de la inversión. En estos casos muchas veces también se presentan restricciones adicionales como pudieran ser mantener constante la plusvalía o minusvalía, o quizás se desea llevarlas a un monto determinado.

Sin duda que este tipo de problemas pueden ser planteados y resueltos con bastante éxito, en términos de programación lineal, ya que de esta forma se obtendrían las emisiones que es necesario vender para cumplir ciertos objetivos y el número de acciones que habría que ofrecer en el mercado de dichas emisiones.

Es precisamente aquí donde una medida de la bursatilidad cobra importancia, ya que de nada serviría que nuestra solución óptima incluyera el vender cierta cantidad de una emisión cuando en el mercado no se intercambia más que la décima parte de dicho número en un mes. Si se agregara la bursatilidad como restricción o incluso como función objetivo del modelo de programación lineal, entonces la solución óptima sí sería susceptible de ser negociada en el mercado de acciones.

B I B L I O G R A F I A

1.- Pring, Martin J.: Technical Analysis Explained. McGraw-Hill Book Co., 1980.

2.- Edwards, Robert D., and John Magee: Technical Analysis of Stock Trends. Magee, Springfield, Mass., 1957.

3.- Senn, James A.: Information Systems in Management. Wadsworth Publishing Company, Inc., Belmont, California, 1978.

4.- Meyer, Paul L.: Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas. Fondo Educativo Interamericano, S.A. México, 1973.