

19
22j

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

FALLA DE ORIGEN

**“ANALISIS DE ALGUNOS MODELOS
RELEVANTES EN LA CONSTRUCCION
Y EVALUACION DE PORTAFOLIOS DE
INVERSION”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ACTUARIO

PRESENTA:

BEATRIZ ECHEGARAY TRELLES



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| Introducción | 1 |
| 1. Teoría moderna de portafolios | |
| 1.1. Introducción | 2 |
| 1.2. Definición y características de un portafolio | 4 |
| 2. Modelos de selección de portafolios | |
| 2.1. Introducción | 8 |
| 2.2. Modelo Markowitz | 8 |
| 2.3. Modelo de Sharpe (C.A.P.M.) | 16 |
| 3. Análisis bursátil | |
| 3.1. Introducción | 19 |
| 3.2. Análisis técnico | 19 |
| 3.2.1. Fundamentos del análisis técnico | 20 |
| 3.2.2. La teoría Dow | 20 |
| 3.2.3. Construcción de gráficas | 23 |
| 3.2.4. Tendencias | 27 |
| 3.2.5. Patrones gráficos | 32 |
| 3.2.6. Promedios móviles | 35 |
| 3.2.7. Indicadores técnicos | 38 |
| 3.3. Análisis fundamental | 41 |
| 3.3.1. Métodos de valuación de acciones | 41 |
| 3.4. Análisis económico | 46 |
| 4. Aplicación práctica del modelo | |
| 4.1. Introducción | 50 |
| 4.2. Estructuración de portafolios | 50 |
| 4.2.1. Escenario 1989 | 51 |
| 4.2.2. Escenario 1990 | 52 |
| 4.2.3. Aplicación del modelo | 53 |
| Conclusiones | 66 |
| Bibliografía | 68 |

INTRODUCCION

La necesidad de contar con técnicas capaces de estimar el riesgo y rendimiento de las acciones, el comportamiento de las fuerzas de oferta y demanda, las expectativas de las empresas, el comportamiento de las variables económicas y sus implicaciones en el marco financiero-bursátil hace que surjan modelos y técnicas de análisis con ese proposito específico.

En este trabajo se presentan algunos modelos de análisis de valores y las areas que comprende el análisis bursátil.

En el capitulo uno se establecen las bases de la Teoría moderna de portafolios partiendo desde la definicion de portafolio hasta el análisis de las características que involucra toda inversion : rendimiento y riesgo, asi mismo, se explica el significado de la diversificacion , característica que junto con las dos anteriores constituye el conjunto de características de mayor relevancia para formar un portafolio con base en los modelos propuestos en el siguiente capitulo.

En el capitulo dos se plantean dos de los modelos mas importantes que se han desarrollado, el primero de ellos, el modelo Markowitz importante por ser la base de la teoría moderna de portafolios, el segundo el modelo C.A.P.M. de Sharpe que toma como base el modelo Markowitz e introduce el concepto de Beta de la inversion para simplificar el modelo.

El capitulo tres plantea algunos métodos de análisis de valores de las areas que se encuentran dentro del contexto del análisis bursátil.

Las tres areas conocidas como análisis técnico, análisis fundamental y análisis económico engloban la informacion necesaria para evaluar la situacion de las empresas y estimar su comportamiento futuro.

El análisis económico desde una perspectiva macroeconómica proporciona el marco general de desarrollo, el análisis técnico y el análisis fundamental desde dos puntos de vista diferentes proporcionan el conocimiento de las empresas , sus características y su potencial para generar utilidades.

El Capitulo cuatro es una aplicacion del modelo Markowitz tomando como base un horizonte de planeacion que comprende el año de 1989.

1. TEORIA MODERNA DE PORTAFOLIOS

1.1. INTRODUCCION

El análisis financiero representa una herramienta muy útil para el inversionista moderno, ya que a través de su uso el inversionista puede planear estrategias de inversión con lo cual obtiene inversiones mas seguras y de mayor rendimiento. El objetivo de hacer un análisis es el estudiar y cuantificar factores económicos y financieros que en determinado momento pudieran afectar a la inversión y/o a su rendimiento.

El análisis financiero empezó a tener auge durante el periodo de la postguerra con el incremento de las inversiones de capital en una economía creciente y el rápido crecimiento de las acciones en los mercados de capitales como alternativas de inversión de mediano plazo.

La teoría moderna de portafolios (TMP) se encuentra inmersa en el análisis financiero y surge en 1952 con una publicación hecha por H. Markowitz. A partir de este momento los inversionistas se dan cuenta de que el manejo de un portafolio es mas que solo listar a las empresas en orden a la magnitud de los rendimientos otorgados.

El aspecto mas relevante de esta publicación es la contribución que hace Markowitz al analizar las implicaciones que tiene el hecho de buscar altos rendimientos generalmente deseando eludir el riesgo.

La teoría moderna de portafolios contempla el análisis de las empresas a fin de seleccionar las mejores opciones en que invertir considerando de antemano factores macroeconómicos debido a que usualmente cualquier cambio se refleja antes en dichos factores que en una empresa en particular.

Adicionalmente considera a los mercados financieros, partiendo del supuesto de mercados eficientes (*), dandoles un seguimiento

(*) Los mercados eficientes se caracterizan porque los precios de las acciones reflejan toda la información disponible que se tenga acerca de ellas. Los inversionistas que participan en el mercado son racionales y los precios reflejan cualquier información que afecte las ganancias de las empresas, por lo tanto, los precios cambiarían solo frente a nueva información.

adecuado, analizando fuerzas de oferta y demanda e interconexiones entre los distintos sectores.

Finalmente conociendo esta información es importante establecer los objetivos del inversionista. La teoría plantea que se puede esperar un determinado rendimiento que va en relación al riesgo que se asuma, entonces, es indispensable determinar que es lo que espera el inversionista, es decir, establecer que rendimiento quiere obtener de su inversión y cual es el riesgo que esta dispuesto a asumir.

Lo anterior es muy importante dentro de la teoría moderna de portafolios puesto que la selección de un portafolio de inversión es algo personal y dependerá de que tanta predisposición al riesgo tenga el inversionista.

Es por esto que se debe de clasificar al inversionista dentro de alguna de las siguientes categorías :

- i) el buscador de riesgo
- ii) el indiferente al riesgo
- iii) el adverso al riesgo

Y ya que generalmente el inversionista busca obtener el mayor rendimiento con el mínimo riesgo se utiliza el proceso conocido como diversificación. Con la diversificación se busca disminuir el riesgo del portafolio al repartir la inversión entre distintos instrumentos sin que esto disminuya el rendimiento de la misma.

El riesgo de un portafolio no solo depende del riesgo asociado a cada instrumento, sino también de la correlación que exista entre ellos así como del monto que se invierta en cada uno de ellos.

La TMP se basa en los conceptos antes mencionados y será desarrollada con mayor amplitud en las siguientes secciones.

1.2. DEFINICION Y CARACTERISTICAS DE UN PORTAFOLIO

"Un portafolio es el conjunto de instrumentos financieros o conjunto de titulos valor propiedad de una persona o de una empresa". (18)

El principal objetivo al formar un portafolio es combinar un conjunto de instrumentos de forma que para un nivel dado de riesgo se maximice el rendimiento o alternativamente que para un nivel dado de rendimiento se minimice el riesgo.

Cuando se obtiene un portafolio con estas características se dice que se tiene un portafolio eficiente.

Cualquier inversionista "racional" siempre preferira un portafolio eficiente sobre cualquier otro portafolio. La preferencia que se tenga sobre un portafolio en particular (incluyendo otros portafolios eficientes) dependerá de su atracción o aversión al riesgo.

Esta preferencia esta dada por la función de utilidad asociada a cada inversionista.

La teoria de utilidad proporciona un medio para determinar que interés tiene un inversionista en asumir una cantidad especifica de riesgo para obtener una determinada tasa de rendimiento.

Un inversionista puede obtener un cierto nivel de utilidad de cualquier combinación de riesgo y rendimiento. Generalmente los inversionistas tienen aversión al riesgo, por lo que la mayor parte de ellos solo asumirán un riesgo adicional si este promete convertirse en mayores utilidades.

La siguiente gráfica muestra la relación anterior (Fig.1)

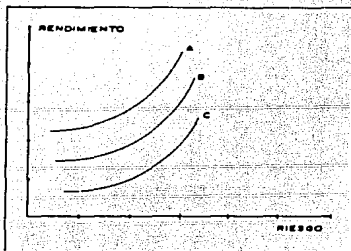


FIG. 1 CURVAS DE UTILIDAD

Como puede observarse las curvas de utilidad son concavas lo que sugiere que la aversión que tiene un inversionista respecto al riesgo aumenta a medida que el riesgo se incrementa.

Si observamos la gráfica vemos que es la curva A la que ofrece mayor rendimiento esperado para cualquier nivel de riesgo, por lo tanto podemos concluir que la curva A representa a un inversionista con aversión al riesgo pues bajo un mismo nivel de riesgo necesita mayor rendimiento esperado, la curva C representa a un inversionista que tiene menor aversión al riesgo.

Ahora definiremos los siguientes conceptos por su relación con la teoría de portafolios.

Rendimiento

Es la ganancia o utilidad que producen las inversiones en un negocio o en valores. Representa la relación entre la utilidad que se obtiene de una inversión y el monto inicial de la inversión.

Al rendimiento se le conoce también como redituabilidad o productividad y se expresa en términos porcentuales.

Riesgo

El riesgo es la variabilidad de los rendimientos de un instrumento. Para medir el riesgo necesitamos saber cuanto difieren los rendimientos del instrumento con respecto al promedio de ellos.

El riesgo se puede medir utilizando la desviación estandar como sigue :

Calculamos el rendimiento promedio dado por

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{N}$$

donde R_i = rendimiento del instrumento i
 N = número de observaciones

luego calculamos la varianza

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - \bar{R})^2}{N}$$

finalmente, la desviación estandar se define como la raíz cuadrada de la varianza, por lo tanto tenemos que el riesgo esta dado por

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(R_i - \bar{R})^2}{N}}$$

El riesgo se divide en dos partes : el riesgo sistemático y el riesgo no sistemático.

El riesgo sistemático también conocido como riesgo del mercado es aquel que esta presente en el mercado y afecta los rendimientos de todos los instrumentos. Este tipo de riesgo no se elimina aún con la diversificación.

El riesgo no sistemático surge de un evento especial que afecta los rendimientos de algún instrumento específico y puede ser eliminado a través de la diversificación. (Fig.2)

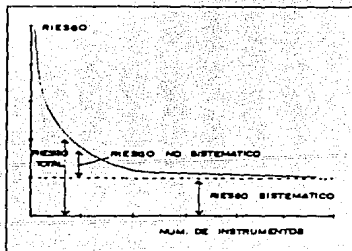


FIG. 2. EFECTO DE LA DIVERSIFICACION

La gráfica muestra como el riesgo total del portafolio disminuye a medida que aumenta el número de instrumentos por lo que la diversificación tiende a eliminar el riesgo no sistemático dejando solamente el riesgo sistemático o de mercado.

La diversificación resulta de combinar instrumentos cuyos rendimientos no esten correlacionados positivamente con el objeto de reducir el riesgo de rendimientos muy bajos.

El efecto de la diversificación es disminuir la variación en el rendimiento del portafolio debido a la cancelación que se presenta al contrarrestarse los rendimientos individuales de los instrumentos, lo que es mas probable mientras menor sea la correlación entre los rendimientos de las acciones que conforman el portafolio.

El coeficiente de correlación mide la forma en que los rendimientos de los instrumentos se mueven conjuntamente y va de +1 que indica correlación positiva a -1 que indica correlación negativa. Cuando toma el valor de 0 indica que no hay correlación entre los instrumentos y por lo tanto son independientes.

Si se tienen instrumentos correlacionados negativamente en número suficiente la diversificación puede eliminar el riesgo.

Si los instrumentos son no correlacionados la diversificación puede reducir el riesgo.

Si los instrumentos estan correlacionados positivamente la diversificación no reduce en nada el riesgo.

2. MODELOS DE SELECCION DE PORTAFOLIOS

2.1. INTRODUCCION

Los modelos son una herramienta con la que se puede representar el comportamiento de algun fenómeno. Los modelos tratan de aproximarse lo mas posible a la realidad considerando solo aquellos factores esenciales que rigen el comportamiento del fenómeno, ya que sino se hiciera esto el modelo podria resultar muy complejo y perderia su utilidad práctica.

En el caso de los modelos de selección de portafolios el principal fenómeno a estudiar es el comportamiento de los instrumentos financieros y se han considerado diversos enfoques segun el modelo que se trate. Existen modelos conceptuales o verbales, modelos matemáticos sencillos, modelos matemáticos cuyo soporte teórico es muy amplio y se clasifican en analíticos, numéricos, determinísticos, probabilísticos, estáticos y dinámicos.

En esta sección se analizan el modelo de Markowitz y el modelo C.A.P.M. de Sharpe.

2.2. MODELO MARKOWITZ

Anteriormente al modelo Markowitz la selección de un portafolio de inversión estaba basada en criterios de buen juicio acerca de cuales eran los mejores instrumentos en que invertir, pero ya que esta selección era totalmente subjetiva se buscaron bases matemáticas que dieran mayor confiabilidad a la selección de los portafolios de inversión.

Fue así que a partir del artículo publicado por Markowitz en 1952 se establecen las bases de la teoría moderna de portafolios puesto que en raras ocasiones los administradores de portafolios se preocupaban por atender que la inversión diera un rendimiento máximo aunado a un adecuado nivel de riesgo.

El modelo Markowitz puede resumirse en los siguientes puntos :

1) Las dos características mas importantes de un portafolio son

su rendimiento esperado y su riesgo.

2) Cualquier inversionista racional puede escoger de entre el conjunto de portafolios eficientes aquel que maximice su rendimiento esperado para un nivel de riesgo o equivalentemente aquel que minimice su riesgo para un nivel de rendimiento esperado.

3) Teóricamente es posible identificar portafolios eficientes a través de un adecuado análisis de la información de cada instrumento en relación a su rendimiento esperado, la varianza en el rendimiento y la relación entre el rendimiento de un instrumento y los otros instrumentos.

Entonces se tiene que de cada instrumento i es necesario conocer :

i) su rendimiento esperado

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{N}$$

ii) la varianza de sus rendimientos

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - \bar{R})^2}{N}$$

iii) la covarianza entre los rendimientos de cada pareja de instrumentos

$$\sigma_{ij} = E \{ [R_i - \bar{R}_i] [R_j - \bar{R}_j] \}$$

$$\sigma_{ij} = \sum_{i,j=1}^n \frac{(R_i - \bar{R}_i)(R_j - \bar{R}_j)}{N}$$

En ocasiones es recomendable estandarizar la covarianza dividiendo la covarianza de dos instrumentos entre el producto de sus desviaciones estandar. Dicha estandarización produce una medida conocida como coeficiente de correlación

$$p_{1j} = \frac{\sigma_{1j}}{\sigma_1 \sigma_j}$$

El rendimiento de un portafolio es simplemente una suma ponderada de los rendimientos de los instrumentos que lo componen siendo los ponderadores los montos invertidos en cada instrumento, entonces

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

donde X_i = capital invertido en el instrumento i
 R_i = rendimiento del instrumento i
 (Variable aleatoria)

y el rendimiento esperado sera

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

$$\bar{R}_p = E(R_p) = \sum_{i=1}^n E(X_i R_i)$$

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^n X_i \bar{R}_i$$

La varianza de un portafolio no es simplemente una suma ponderada de la varianza de los instrumentos, ademas es necesario conocer las relaciones entre los cambios en las tasas de rendimiento de los instrumentos que conforman el portafolio. Entonces tenemos que la varianza esta dada por la siguiente ecuacion:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n X_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n X_i X_j \sigma_{ij}$$

o su equivalente

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{ij}$$

donde X_i = capital invertido en el instrumento i
 X_j = capital invertido en el instrumento j
 σ_{ij} = covarianza entre los rendimientos
 σ_i^2 = varianza del instrumento i

Portafolios eficientes

"Un portafolio con rendimiento esperado \bar{R}_p es eficiente si la varianza asociada a el es la minima entre todos los posibles portafolios que proporcionan el mismo rendimiento esperado. De manera alternativa, un portafolio con varianza σ_p^2 es eficiente si el rendimiento esperado \bar{R}_p es el máximo entre todos los posibles portafolios que proporcionan la misma varianza". (13)
 Para poder comprender mejor que es un portafolio eficiente se explicará geoméricamente analizando el caso de tres instrumentos.

Si X_1 , X_2 y X_3 son las fracciones de capital invertidas en los instrumentos 1, 2 y 3, para el analisis de un portafolio se requiere que se cumplan las siguientes condiciones :

$$X_1 \geq 0 \quad X_2 \geq 0 \quad X_3 \geq 0$$

y que $X_1 + X_2 + X_3 = 1$

Representando a X_3 como sigue

$$X_3 = 1 - X_1 - X_2$$

se pueden graficar las condiciones para obtener el conjunto de portafolios legitimos. (Fig.1)

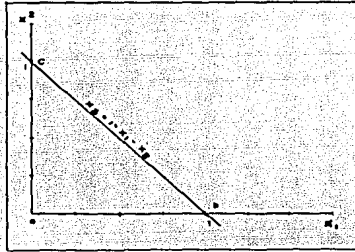


FIG. 1. CONJUNTO DE PORTAFOLIOS LEGITIMOS

Como muestra la grafica un portafolio es legitimo si este se encuentra en el triángulo abc.

Lineas isomedias

El rendimiento esperado de un portafolio de tres instrumentos es

$$\bar{R}_p = X_1 R_1 + X_2 R_2 + X_3 R_3$$

si sustituimos X_3 por $1 - X_1 - X_2$ obtenemos

$$\bar{R}_p = X_1 R_1 + X_2 R_2 + (1 - X_1 - X_2) R_3$$

$$\bar{R}_p = X_1 (R_1 - R_3) + X_2 (R_2 - R_3) + R_3$$

que nos da el rendimiento esperado del portafolio en terminos de las cantidades invertidas X_1 y X_2 .

Supongamos determinados rendimientos R_1 , R_2 y R_3 para representar graficamente la ecuacion anterior y obtener un conjunto de lineas que representan portafolios con rendimiento esperado $\bar{R}_p = \bar{R}_{p_1}, \bar{R}_{p_2}, \dots, \bar{R}_{p_n}$. (Fig.2)

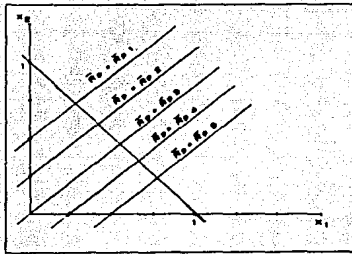


FIG. 2. LINEAS ISOMEDIAS

Cada línea en la gráfica contiene puntos (X_1, X_2) que proporcionan el mismo rendimiento esperado y son conocidas como líneas isomediadas.

Curvas de isovarianza

La varianza de un portafolio de tres instrumentos es

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_{11} + X_2^2 \sigma_{22} + X_3^2 \sigma_{33} + 2 X_1 X_2 \sigma_{12} + 2 X_1 X_3 \sigma_{13} + 2 X_2 X_3 \sigma_{23}$$

si sustituimos $1 - X_1 - X_2$ por X_3 tendremos

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_{11} + X_2^2 \sigma_{22} + \sigma_{33} (1 - X_1 - X_2)^2 + 2 X_1 X_2 \sigma_{12} + 2 \sigma_{13} X_1 (1 - X_1 - X_2) + 2 \sigma_{23} X_2 (1 - X_1 - X_2)$$

$$\sigma_p^2 = X_1^2 (\sigma_{11} - 2\sigma_{13} + \sigma_{33}) + X_2^2 (\sigma_{22} - 2\sigma_{23} + \sigma_{33})$$

$$+ 2 X_1 X_2 (\sigma_{12} - \sigma_{13} - \sigma_{23} + \sigma_{33})$$

$$+ 2 X_1 (\sigma_{13} - \sigma_{33}) + 2 X_2 (\sigma_{23} - \sigma_{33}) + \sigma_{33}$$

e igual que en el caso de la ec. de líneas isomedias conociendo los coeficientes $\sigma_{11}, \sigma_{22}, \sigma_{33}, \sigma_{12}, \sigma_{13}$ y σ_{23} podemos graficar la ecuación obteniendo un sistema de elipses conocidas como curvas de isovarianza.

En la siguiente gráfica se observa un ejemplo de un sistema de elipses. Todas las elipses tienen el mismo centro y la misma orientación, así como igual proporción entre el diámetro mayor y el diámetro menor. (Fig.3)

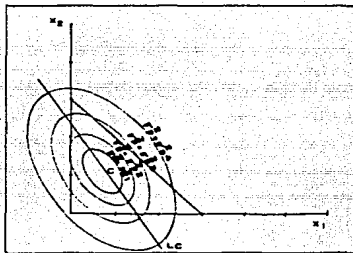


FIG. 3. CURVAS DE ISOVARIANZA

El punto C es el centro del sistema y representa al portafolio de varianza mínima, sin embargo, éste puede encontrarse dentro o fuera del conjunto de portafolios legítimos; en este caso se encuentra dentro.

Para obtener el conjunto de portafolios eficientes es necesario unir las tres gráficas en una sola (Fig.4)

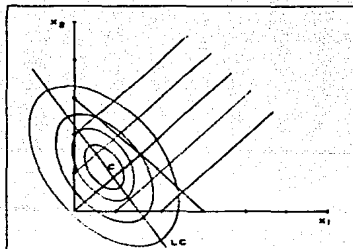


FIG. 4. CONJUNTO DE PORTAFOLIOS

Si nos movemos de derecha a izquierda sobre la línea isomedia con rendimiento $\bar{R}_p = \bar{R}_{p_1}$, vamos a cruzar las curvas de isovarianza con varianzas $\sigma_{p_4}^2, \sigma_{p_3}^2, \sigma_{p_2}^2, \sigma_{p_3}^2, \sigma_{p_4}^2$

y se puede ver que el rendimiento esperado es el mismo para cualquier punto sobre la línea, sin embargo, la varianzas es menor en el punto en el cual la línea isomedia y la curva de isovarianza son tangentes. Lo mismo sucede con las demás líneas isomédias y curvas de isovarianza.

La línea que une a todos los puntos de tangencia es conocida como línea crítica y contiene a los puntos que proporcionan la mínima varianzas para portafolios con el mismo rendimiento esperado.

Ahora bien, para que un portafolio P sea eficiente necesita cumplir con las siguientes condiciones :

- i) P es legítimo
- ii) Cualquier portafolio legítimo con rendimiento esperado mayor que P tiene así mismo una varianzas mayor
- iii) Cualquier portafolio legítimo con varianzas menor que P tiene así mismo un rendimiento esperado menor

Continuando con el análisis geométrico de los portafolios y de acuerdo a las condiciones establecidas acerca de los portafolios eficientes se llega a que en este caso el conjunto de portafolios eficientes lo forman todos aquellos portafolios que se encuentran sobre la línea sombreada siendo C el portafolio de menor varianzas y Q el portafolio de mayor rendimiento de todo el conjunto de portafolios. (Fig. 5)

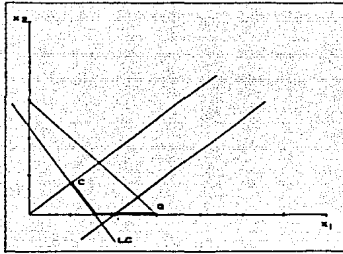


FIG. 8. CONJUNTO DE PORTAFOLIOS EFICIENTES

2.3. MODELO DE SHARPE (C.A.P.M.)

El modelo C.A.P.M. (Capital Asset Pricing Model) se deriva a partir del modelo Markowitz y proporciona una simplificación al mismo.

Esencialmente la modificación que se hace al modelo consiste en que Sharpe sugiere que no se tomen en cuenta las correlaciones entre cada par de instrumentos y que en cambio se considere la relación entre cada instrumento y el mercado lo cual lleva a una considerable reducción en los cálculos.

El modelo C.A.P.M. se basa en el siguiente argumento :

Un portafolio bien diversificado eliminará casi todos los riesgos asociados con los aspectos específicos de las empresas (riesgo no sistemático), sin embargo, las condiciones naturales son tales que existe alguna correlación positiva en la mayor parte de las acciones del mercado. Las condiciones generales del mercado por lo general afectan a los rendimientos de casi todas las acciones, aunque los rendimientos de algunas son afectados más que los de otras por ser más sensibles a los movimientos del mercado. Es así que el riesgo total de una acción particular se divide en su componente sistemática y su componente no sistemática que no se elimina con la diversificación.

Lo anterior lleva a que el rendimiento adicional requerido por

los inversionistas bien diversificados no es un premio sobre el riesgo total de la acción sino únicamente un premio por el riesgo sistemático. Como los inversionistas que poseen portafolios diversificados tienden a dominar el mercado, los porcentajes de rendimiento requeridos sobre las acciones y por consiguiente sus precios de mercado resultan afectados solo por su riesgo sistemático y no por su riesgo total, de forma que el porcentaje de rendimiento requerido sobre una acción es equivalente a la tasa de interés que ofrezca el instrumento libre de riesgo más un premio por el riesgo sistemático.

Por esta razón, el modelo se centra sobre aquella parte del riesgo total de la inversión ocasionado por las condiciones económicas generales que afectan a las acciones de las empresas (riesgo sistemático).

El riesgo sistemático o riesgo de mercado indica las reacciones de las acciones individuales o de los portafolios con respecto a los movimientos del mercado. Esa reacción muestra la sensibilidad a los movimientos o fluctuaciones del mercado, y puede ser estimada con base en rendimientos pasados y se conoce como beta.

El cálculo de beta consiste en obtener el coeficiente de correlación entre los rendimientos de la acción y los rendimientos del mercado y dividir lo anterior entre la varianza de los rendimientos del mercado.

Mientras mayor sea la beta de una acción particular o del portafolio mayor será la variación con respecto al mercado que puede esperar el inversionista. Si se tienen portafolios con un valor de beta igual a cero ($\beta = 0$) como puede ser el caso de una inversión en instrumentos libres de riesgo, el rendimiento esperado no variará aunque existan fluctuaciones en el mercado (puesto que no existe riesgo sistemático), sin embargo, en portafolios con valores de beta mayores a cero ($\beta > 0$) el rendimiento esperado será proporcional a la sensibilidad al mercado o beta de la inversión. Esto es, los portafolios con betas pequeñas podrán ofrecer rendimientos menores que los rendimientos del mercado mientras que los portafolios con betas elevadas ofrecerán rendimientos mayores que el mercado.

(Fig.6)

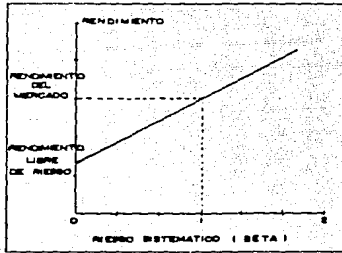


FIG 6 MODELO C.A.P.M.

Es así que los inversionistas deben de adquirir acciones con betas elevadas cuando el mercado esta subiendo cambiandolas por acciones con betas pequeñas cuando el mercado empieza a descender.

3. ANALISIS BURSATIL

3.1. INTRODUCCION

Dentro de cualquier casa de bolsa es posible encontrar departamentos de análisis en los que se recopile la información económica, política y financiera que tiene repercusiones sobre el mercado bursátil. En esos departamentos se analiza la información en tres áreas distintas conocidas como Análisis técnico, Análisis fundamental y Análisis económico.

Cada una de las áreas mencionadas tiene un control específico de la información, el Análisis técnico se enfoca sobre todo al análisis de la oferta y demanda de valores desde un punto de vista numérico y gráfico, el análisis fundamental controla principalmente las variables financieras y el análisis económico las variables políticas y económicas.

El análisis técnico precisa con mayor rapidez los cambios en los precios de las acciones y el rendimiento de las mismas, por esto es que se utiliza mucho en la generación de portafolios de inversión y en este capítulo se le da más importancia que a los otros tipos de análisis.

3.2. ANALISIS TECNICO

Es importante explicar en que consiste el análisis técnico antes de desarrollar cada uno de los conceptos en los cuales se fundamenta.

El análisis técnico consiste en el análisis de las fuerzas de oferta y demanda de los valores para determinar los momentos adecuados para invertir.

El analista técnico utiliza gráficas como principal herramienta y en base a la interpretación que hace de ellas determina cuales son los momentos más propicios para entrar o salir del mercado, es decir cuando es momento de compra y cuando de venta.

En las gráficas se registra la acción del mercado permitiendo así conocer la situación pasada y presente del mismo, y a través de esto el analista puede proyectar el comportamiento

futuro del mercado puesto que se ha visto que los mercados muestran comportamientos cíclicos. Este tipo de comportamiento se debe a que las condiciones psicológicas de las personas tienden a mostrar ciertos patrones que provocan esta ciclicidad dentro de los mercados accionarios.

El análisis técnico cuenta además con otras herramientas que sirven de complemento al analista ya que se considera que no existen reglas definitivas que sean infalibles y mientras mas elementos se tengan la posibilidad de acierto será mayor.

3.2.1. FUNDAMENTOS DEL ANALISIS TECNICO

Las predicciones de los analistas técnicos sobre los precios de las acciones se basan en ciertas premisas, fundamentalmente económicas; además existe la creencia de que el comportamiento del mercado a través del tiempo se caracteriza por fluctuaciones cíclicas aleatorias así como por tendencias que muestran movimientos a corto y largo plazo del mercado.

3.2.2. LA TEORIA DOW

En el ambiente bursátil la teoría Dow es reconocida y considerada como la base del análisis técnico pues la mayoría de las técnicas que se han desarrollado para estudiar el mercado de una forma u otra se derivan de la teoría propuesta por Charles H. Dow.

Los principios básicos de la teoría fueron publicados por él a finales del siglo pasado en ediciones del Wall Street Journal. Posteriormente se le han hecho modificaciones tomando en cuenta que en el mercado accionario se han registrado cambios y era necesario realizar ciertos ajustes a la teoría inicial.

Por lo mencionado anteriormente es importante comenzar el estudio del análisis técnico conociendo la teoría Dow.

Principios fundamentales

Los principios fundamentales de la teoría Dow se mencionan a continuación y se da una explicación de cada uno de ellos.

1. Los promedios descuentan todas las cosas.
2. El mercado tiene tres tendencias.
3. Los promedios se confirman uno con otro.
4. El volumen confirma la tendencia.
5. Las tendencias persisten hasta no confirmar lo contrario.

Los promedios descuentan todas las cosas.

Los promedios en sus fluctuaciones diarias descuentan los efectos de cualquier cosa que se conozca o se prevea que pueda afectar la demanda u oferta de los valores.

El mercado tiene tres tendencias.

La definición de tendencia de Dow es que una tendencia alcista existe si cada reunión sucesiva de alzas es mayor que la anterior. En otras palabras una tendencia alcista es aquella que sigue un patrón de levantamientos; una tendencia bajista es justo lo contrario.

Dow divide las tendencias en tres categorías diferentes : primaria, secundaria y terciaria.

Tendencia primaria.

Las tendencias primarias usualmente duran por mas de un año y posiblemente por varios años, y tienen una tasa de incremento o decremento en el valor por mas de un 20 %.

Una tendencia primaria al alza se presenta cuando hay alzas y bajas consecutivas con la condición de que cada alza y cada baja sea a un nivel superior que la anterior.

En una tendencia primaria a la baja debe de observarse que cada baja sea a un nivel inferior que la anterior, así como las alzas.

Tendencia secundaria.

La tendencia secundaria representa correcciones de la tendencia primaria y su duración es de tres semanas a tres meses.

Estas correcciones generalmente retrasan una o dos terceras partes la tendencia primaria.

El reconocer esta tendencia es vital para la teoría Dow, puesto que siempre cualquier alza o baja se ve afectada por estas interrupciones periódicas de reacciones secundarias.

Tendencia terciaria.

La tendencia terciaria usualmente dura menos de tres semanas y representa pequeñas fluctuaciones en la tendencia secundaria. Es considerada de poca importancia puesto que puede ser manipulada por los operadores.

Para la teoría Dow la tendencia primaria es la de mayor importancia, en base a esta tendencia se busca comprar en mercados al alza y vender en mercados a la baja.

Los promedios se confirman uno con otro.

Esto significa que las tendencias del mercado no se confirman hasta que los promedios (industrial y ferrocarrilero) muestran la misma tendencia.

Las señales por ambos promedios no ocurren simultáneamente, hay que esperar un tiempo razonable para poder establecer hacia donde se dirige la tendencia.

A causa de esto existe retraso en el reconocimiento de las señales provocando así que muchas oportunidades no se aprovechen completamente.

El volumen confirma la tendencia.

La importancia del volumen es secundaria, pero es un factor que ayuda a confirmar las señales generadas por las gráficas de precios.

"En un mercado al alza, el volumen se incrementa cuando los precios suben y disminuye si los precios caen. En mercados a la baja, se incrementa si los precios declinan y tiende a disminuir si los precios se recobran". (4)

Las tendencias persisten hasta no confirmar lo contrario.

Es una forma de decir que si hay una tendencia en movimiento, es mas probable que continúe en la misma dirección a que se regrese.

El estudio de los niveles de soporte y resistencia, patrones de precio, líneas de tendencia y promedios móviles son herramientas técnicas que sirven para indicar cuando es posible que una tendencia cambie.

3.2.3. CONSTRUCCION DE GRAFICAS

La utilización de gráficas de precios para estudiar la acción pasada, presente y futura de cualquier mercado es un método muy practico ya que algunas veces la representación gráfica de una serie de datos puede llegar a ser mas significativa que los propios datos y ayudar a comprender mejor el comportamiento del fenómeno.

El estudio de las gráficas tiene un valor muy grande para el inversionista, pues a través de ellas puede llegar a prever el curso que seguirá el mercado, mas aún cuando se conocen y se aplican las reglas que operan dentro de el.

En las gráficas no todo esta implícito, y la habilidad de interpretar lo que hay en ellas es un factor sumamente importante ya que la inexperiencia o la mala interpretación traeria consigo grandes pérdidas para el inversionista participante del mercado.

Así mismo, hay que considerar que el mercado esta influenciado por muchos factores como son factores económicos, factores políticos, factores fundamentales, que finalmente repercuten en el ánimo de las personas y en el mercado y por ello no pueden dejar de considerarse como parte importante en la toma de decisiones.

Tipos de escalas

Existen distintas formas de construir las gráficas dependiendo de los intereses que se tengan y de las necesidades particulares.

Se pueden considerar diversos periodos de tiempo así como distintas escalas numéricas; en los periodos de tiempo los que mas comunmente se usan son diarios, semanales y mensuales, y en cuanto a escalas las que se manejan son la escala aritmética y la escala logarítmica.

Como los intereses principales de los inversionistas son los movimientos del mercado de corto plazo las gráficas diarias tienen gran aceptación.

Las gráficas diarias contienen una información muy completa de las fluctuaciones en los precios por lo que se consideran como gráficas muy sensibles y permiten dar un seguimiento muy de cerca al comportamiento del mercado accionario.

Las gráficas semanales y mensuales tienden a comprimir los movimientos en los precios por lo que tienen mayor utilidad en el análisis de tendencias de mediano y largo plazo.

Se puede utilizar la escala aritmética o la escala logarítmica para construir una gráfica; en la escala aritmética cada punto de la escala de precios es equidistante, si se tiene un cambio de 10 a 20 y uno de 100 a 110 en la escala aritmética esto representa un cambio de 10 puntos que se graficaría a la misma distancia, sin embargo en la escala logarítmica el primer incremento representa un 100 % mientras que el segundo representa solo un 10 % de incremento por lo tanto cuando se grafica se tienen diferentes distancias.

Normalmente se utiliza la escala aritmética para elaborar las gráficas aunque el uso de la escala logarítmica es indicado para algunos tipos de análisis de tendencias de largo plazo, pero tiene la desventaja de distocionar un poco la gráfica.

Tipos de gráficas

Existen varias formas para elaborar las gráficas, la más popular dentro del medio bursátil es la llamada gráfica de barras, la cual utiliza para su construcción el precio mas bajo, el precio mas alto y el precio de cierre de la accion registrados durante un día de operación.

La construcción de una gráfica de barras consiste en considerar dos ejes, el eje Y que se divide en dos zonas contendrá la escala de volumen y la escala de precios y el eje X donde estará la escala de tiempo. Para construir este tipo de gráfica se debe de trazar una línea vertical que una el precio mas alto y el precio mas bajo del día y posteriormente trazar una pequeña línea transversal marcando el precio de cierre de la accion; se debe de graficar también el volumen operado correspondiente a cada día en la parte inferior de la gráfica.

(Fig.1)

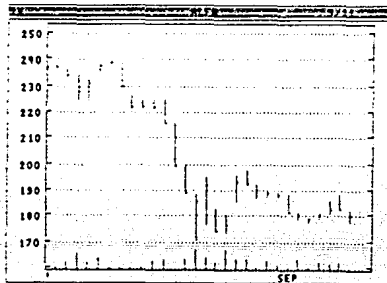


FIG 1 GRAFICA DE BARRAS

Las gráficas de línea se elaboran considerando unicamente el precio de cierre de la accion, uniéndolo con una línea los precios que se tengan, por lo que solo se observa en ellas el comportamiento general del precio sin tomar en cuenta las fluctuaciones que éste tuvo en todo el día, y como se vera posteriormente estas fluctuaciones son muy importantes para establecer niveles de soporte y resistencia así como líneas y canales de tendencia. En este tipo de gráfica el eje Y contiene

a la escala de precio y el eje X a la escala de tiempo.
(Fig.2)

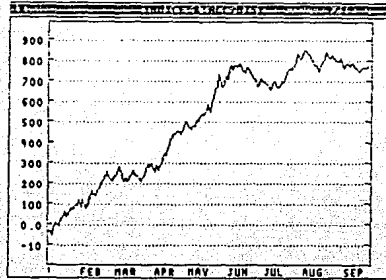


FIG. 2. GRAFICA DE LINEA

Existe otra forma mas de elaborar las gráficas llamada punto y figura, esta es la primera técnica que se utilizo para seguir el comportamiento del precio de las acciones.

A diferencia de las gráficas de barras y de línea estas no toman en cuenta el tiempo, son gráficas unidimensionales, en ellas lo único que se necesita conocer son los cambios en los precios.

Para construir una gráfica de punto y figura hay que determinar dos parámetros, el primero de ellos el valor de cada cuadro en la escala de precios (eje Y), el segundo el número de puntos necesarios de variación en los precios para poder cambiar de columna.

Si la tendencia en los precios es al alza se representa con X y si es a la baja se representara con O en las columnas respectivas. Las columnas de X y O se van alternando una a una y representan cambios de tendencia; los cambios de precio que ocurran en el mismo sentido de la tendencia se registran cambiando de cuadro pero sobre la misma columna. La siguiente figura muestra como se construye este tipo de gráfica. (Fig.3)

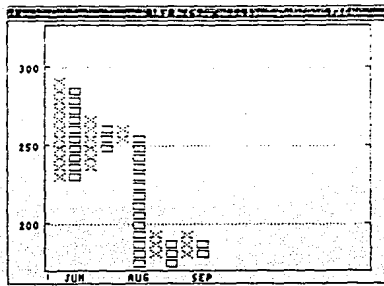


FIG. 3. GRAFICA DE PUNTO Y FIGURA

3.2.4. TENDENCIAS

El concepto de tendencia es sumamente importante para el analista técnico. La forma en que interprete una tendencia lo puede llevar a obtener una predicción correcta o incorrecta de las condiciones que prevaleceran en el mercado.

Una tendencia se puede definir como la dirección que toman los precios de las acciones. Aunque al hablar de dirección de los precios es necesario tomar en cuenta que el mercado esta caracterizado por constantes alzas y bajas de precios que van formando picos y valles, por lo que es mas conveniente decir que la dirección de esos picos y valles es lo que constituye la tendencia del mercado.

Una tendencia se clasifica de acuerdo a la dirección y a la duración de la misma.

Las tendencias tienen tres direcciones : hacia arriba (alcista), hacia abajo (bajista) u horizontal (líneas). Cuando una tendencia es al alza la oferta empieza a sobrepasar la demanda de acciones manteniendo así la dirección de la tendencia (momento de compra), por el contrario, cuando es a la baja la demanda sobrepasa a la oferta (momento de venta).

El comportamiento horizontal en una tendencia refleja un momento de equilibrio en los precios donde oferta y demanda estan balanceadas. (Fig.4)

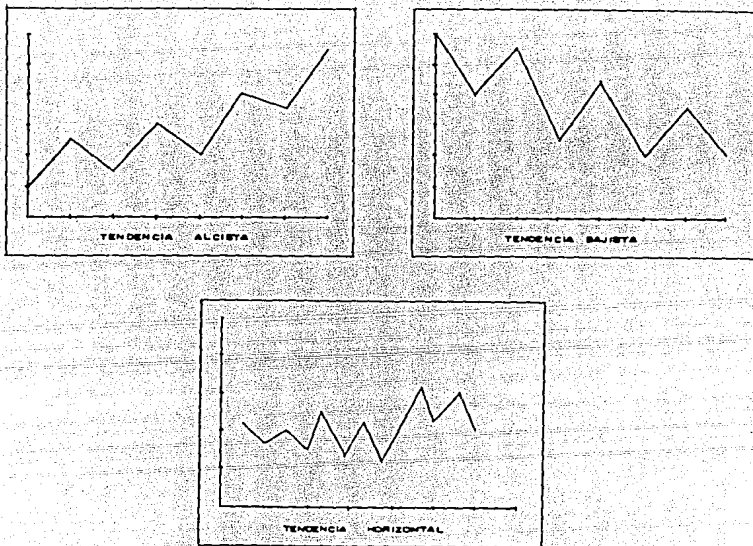


FIG. 4. TIPOS DE TENDENCIAS

Las tendencias por su duración se clasifican en mayor, intermedia y menor.

Como se mencionó anteriormente Dow clasifica a la mayor (primaria) con una duración de mas de un año, a la intermedia (secundaria) de tres semanas a varios meses y a la menor (terciaria) entre dos y tres semanas.

Dentro de una tendencia mayor se presentan correcciones que van a conformar tendencias intermedias y menores, o dicho de otra forma, cada movimiento va a formar parte de la próxima tendencia mayor.

Es util hacer esta clasificación sobre todo para determinar la posición de cada inversionista; por ejemplo, para los que negocian a largo plazo, movimientos de días o semanas no tienen mayor importancia, en cambio para los que negocian a corto plazo estos movimientos son muy determinantes y constituyen tendencias mayores. En general los inversionistas fijan su atención en tendencias intermedias.

Lineas de tendencia

La línea de tendencia es una de las herramientas mas sencillas con que se cuenta, pero también una de las mas significativas. Se construyen trazando líneas a traves de dos o mas puntos o niveles mostrados en el rango previo de precios de la accion, sin que exista algun punto en donde la línea sea atravesada. Para trazar una línea de tendencia son necesarios dos puntos, sin embargo se supone que para que una tendencia sea confirmada plenamente ésta debe de pasar por al menos tres puntos. En una tendencia alcista la línea de tendencia correspondiente se debe de trazar considerando el nivel mínimo de los valles que se van formando; en una tendencia bajista se considera a los puntos mas altos de los picos. (Fig.5)

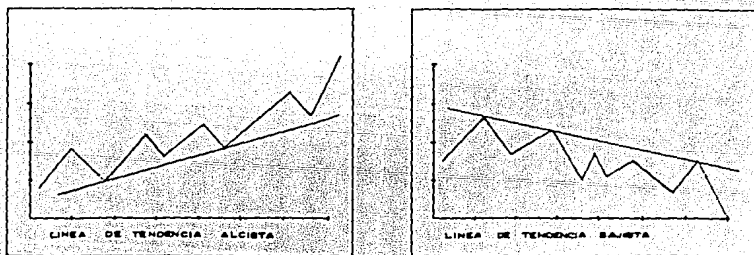


FIG. 5. LINEAS DE TENDENCIA

Se considera que la importancia de una línea de tendencia se debe a dos factores : la longitud de la línea de tendencia y el número de veces que ésta toque a los niveles de precios y mientras mas importante sea una línea de tendencia mayor significado tendrá el rompimiento de la misma.

El rompimiento de una línea de tendencia es una señal que indica un cambio en la tendencia, aunque puede darse el caso de un rompimiento de la línea sin que la tendencia original se vea afectada.

Esto puede pasar si en un día de actividad el precio mas bajo registrado pasa por debajo de la línea de tendencia pero el último precio cierra por encima de ella y posteriormente los precios continúan por encima. (Fig.6)

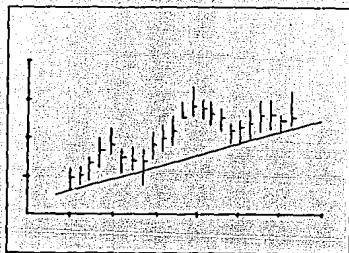


FIG. 6. ROMPIMIENTO DE LINEAS DE TENDENCIA

Tomando en cuenta esta situación se han establecido ciertos criterios que permiten tener mayor seguridad en cuanto a cuando es válido el rompimiento. Un ejemplo de ello es considerar que los precios deben de romper la línea de tendencia ya sea hacia arriba o hacia abajo en un determinado porcentaje (3-5 %); otro ejemplo se refiere al tiempo, pues es mas válido un rompimiento que se da en dos días consecutivos que uno que se presenta un solo día.

Niveles de soporte y resistencia

El concepto de soporte se usa para determinar un nivel en los precios de las acciones en donde se ha llegado al nivel mas bajo y se espera que dado que los precios son muy bajos haya el suficiente interes en comprar y asi detener la caída.

El concepto de resistencia se aplica al caso contrario, es decir, es un nivel donde los precios han llegado a un máximo y en consecuencia el interes por vender es mas grande, lo que impide que los precios sigan avanzando.

Los niveles de soporte y resistencia son importantes indicadores que señalan los momentos en que la dirección de la

tendencia puede cambiar.

Cuando en una tendencia alcista se viola el nivel de soporte es muy probable que se presente otra tendencia, ya sea a la baja u horizontal, mientras que si en una tendencia bajista se rebasa el nivel de resistencia el cambio en la tendencia será hacia una tendencia alcista u horizontal. (Fig.7)

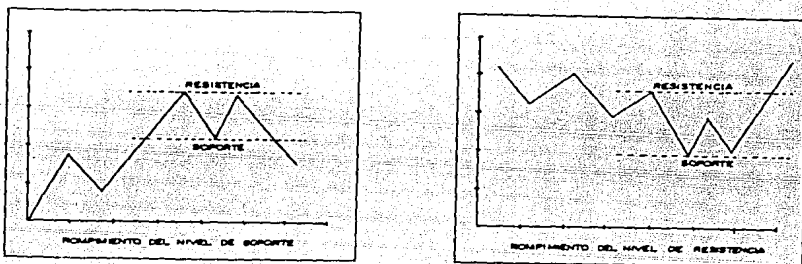


FIG. 7. NIVELES DE SOPORTE Y RESISTENCIA

Como se ha mencionado antes cuando se violan los niveles de soporte y de resistencia hay indicios de reversión de la tendencia pero antes de concluir algo es necesario considerar que existen otros indicadores y que haciendo una análisis del mercado con todos ellos se puede llegar a una mejor interpretación de la situación.

Canales

Un canal nos indica los límites de cierto rango donde el precio de la acción se mueve, ya sea hacia arriba o hacia abajo.

Para trazar un canal de tendencia en una tendencia alcista primero hay que trazar la línea de tendencia a lo largo de los valles o puntos mas bajos y despues trazar una línea paralela a esta a través de los picos o puntos mas altos, si los sucesivos niveles máximos no pasan a la línea paralela se puede decir que los precios se encuentran dentro de un canal de tendencia.

Lo mismo hay que hacer en una tendencia bajista, solo que invertido. (Fig.8)

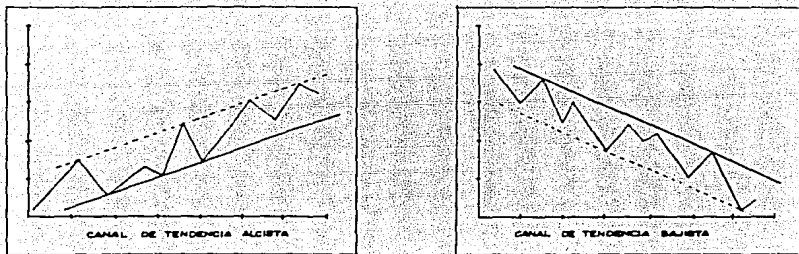


FIG. 8. CANALES DE TENDENCIA

La línea más importante en un canal es la línea de tendencia básica y por lo mismo su rompimiento indica posibles cambios en la tendencia, el rompimiento de la segunda línea (línea paralela) indica lo contrario, continuación de la tendencia existente.

Los canales de tendencia son útiles porque son oportunidades para especular a corto plazo, comprando sobre los niveles inferiores y vendiendo sobre los superiores.

3.2.5. PATRONES GRAFICOS

Los patrones gráficos son formaciones que aparecen en las gráficas de precios que pueden clasificarse en distintas categorías y tienen un valor predictivo.

Para que se de un cambio de tendencia generalmente se necesita de un periodo de transición, y es durante estos periodos que aparecen los patrones de precios y cuando terminan de manifestarse indican hacia donde se dirigirá la tendencia del mercado.

Cuando el patron significa solo una pausa y la tendencia existente continua se le conoce como patron de consolidación, cuando la tendencia cambia se conoce como patron de reversión o

revertimiento.

Las características de los patrones de precio son su duración y su profundidad y son utilizadas para medir movimientos posteriores. Mientras mas tiempo tarde en formarse el patron y mas grandes sean las fluctuaciones que tenga mayores seran las implicaciones de los siguientes movimientos.

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

Patrones de revertimiento

HOMBRO-CABEZA-HOMBRO

Este patron se presenta en una tendencia alcista y marca el inicio de un movimiento a la baja. Se inicia con un alza importante en la cual el volumen es elevado seguida por una corrección con volumen no tan alto. Despues viene un alza en los precios que rebasa al movimiento anterior formando la cabeza del patron, posteriormente los precios empiezan a caer casi al mismo nivel que en la corrección anterior. Nuevamente se da un movimiento hacia arriba esta vez con poco volumen y que no llega a pasar la cima anterior para terminar la formacion con un ajuste mas que sobrepasa a los dos valles que se habian formado antes.

En ese momento se puede trazar en la figura una línea conocida como línea del cuello. El rompimiento de dicha línea completa el patron hombro-cabeza-hombro.

Es comun observar un regreso en la tendencia antes de que sobrevenga la baja en los precios del mercado.

HOMBRO-CABEZA-HOMBRO INVERTIDO

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

Una pequeña diferencia que se observa es que en este la tendencia a regresar una vez rota la línea del cuello es mayor.

DOBLE TECHO Y DOBLE PISO

Despues del hombro-cabeza-hombro son los mas frecuentes y

fáciles de reconocer.

El patron doble techo tiene forma de M y el doble piso de W.

En mercados a la alza se observa un nuevo pico con elevado volumen, un ajuste en el que el volumen disminuye seguido por una nueva alza caracterizada por un volumen menor al del primer pico y finalmente un ajuste. Con el último ajuste se debe de romper el soporte establecido en la formación de este patron para que este completo ya que de no romper este soporte podría continuar con la tendencia inicial.

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

El patron doble piso se observa en mercados a la baja y es inverso al patron doble techo.

TRIPLE TECHO Y TRIPLE PISO

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

PLATILLO

Representa un cambio muy lento y suave de tendencia, tiene forma de un platillo o fuente llegando a ser casi horizontal en su parte mas baja. En esta figura el volumen tiende a seguir la misma formacion que el patron.

Patrones de consolidación

TRIANGULOS

Existen tres tipos de triángulos : los simétricos, los ascendentes y los descendentes.

Los triángulos simétricos estan compuestos por una serie sucesiva de fluctuaciones en los precios donde cada una es menor a la anterior. En estos triángulos se observa un descenso en el volumen operado hasta que se da el rompimiento y final del patron.

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

de ellos.

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

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

BANDERAS Y BANDERINES

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

Una condición para su formación es que sean precedidas por un movimiento vertical de los precios.

La construcción de los dos patrones difiere muy poco, las banderas asemejan un paralelogramo o rectángulo marcado por dos líneas de tendencia paralelas con pendiente contraria a la tendencia prevaleciente. Los banderines se identifican por dos líneas de tendencia convergentes.

Ambos patrones se forman en poco tiempo y se completan entre una y tres semanas, se inician con un volumen alto que va descendiendo para volver a incrementarse al momento de completarse la formación.

RECTANGULOS

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

Los rectángulos son conocidos también como áreas de congestión o periodos de consolidación. En la teoría Dow se conoce a estos periodos como líneas.

3.2.6. PROMEDIOS MOVILES

Es un indicador muy versátil y muy utilizado, se calcula obteniendo el promedio de cierto número de días de el precio de una acción, se llama móvil porque al calcularlo se van

recorriendo los días para obtener los promedios posteriores.

Los promedios móviles reducen las fluctuaciones causadas por las variaciones irregulares de los precios de las acciones, esencialmente indican tendencias de precios y permiten identificar o señalar cuando ha terminado una tendencia o cuando ha empezado una tendencia.

Los promedios siguen al mercado y no se adelantan a él, esto es, las señales de cambios de tendencia aparecen cuando la tendencia ya está presente.

Se pueden calcular promedios móviles a distintos tiempos. Un promedio móvil de corto plazo es más sensible a la acción de los precios que uno de largo plazo y el uso de cada uno de ellos dependerá de la situación en la que se encuentre el mercado o la acción particular. En general los promedios largos trabajan mejor cuando las tendencias son largas y permanecen con fuerza, los promedios cortos son mejores cuando las tendencias se encuentran en proceso de reversión.

Hay tres formas de calcular un promedio móvil, estas son la simple, la ponderada y la exponencial.

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

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

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

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

- Si el precio cruza hacia arriba al promedio móvil se genera una señal de compra
- Si el precio cruza hacia abajo al promedio móvil se genera una señal de venta

A manera de confirmación se puede esperar que el promedio móvil tome la dirección en que el precio cruzó. Se consideran también algunos filtros en las señales generadas por los promedios móviles con la intención de reducir las falsas señales. Es muy común que se utilice una banda como un filtro para los promedios móviles; esta banda se grafica arriba y abajo de la línea de precios con un porcentaje determinado de distancia. Los precios deben de cruzar estas líneas para que se genere la señal y mientras no suceda esto los precios estaran dentro de una zona neutral y no se tomará ninguna acción.

El uso de dos promedios móviles juntos es muy popular y presenta ciertas ventajas sobre el uso de un solo promedio móvil.

Las señales de compra y venta se dan cuando el promedio móvil de corto plazo cruza al promedio móvil de largo plazo. Si lo cruza hacia arriba es señal de compra, si es hacia abajo representa una señal de venta.

No existe un tiempo ya establecido para calcular promedios móviles, los hay de 5,10,15,20,40 días y si notamos esos números son múltiplos de 5 ya que el ciclo semanal es de 5 días, el ciclo mensual es de 20 o 21 días.

En realidad, los números que se utilicen pueden variar de mercado a mercado y lo mas difícil será encontrar promedios móviles adecuados que generen señales correctas.

Osciladores

Una manera de construir un oscilador consiste en tomar las diferencias entre dos promedios móviles.

Los osciladores se colocan en la parte inferior de la gráfica de barras y tienen un valor intermedio que divide el rango en dos partes. Los osciladores tienden a coincidir con los picos y valles de la gráfica de precios.

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

- i) cuando el oscilador se encuentra cerca de los extremos superior e inferior se puede esperar una corrección o consolidación de algún tipo
- ii) una divergencia entre el oscilador y el precio cuando el oscilador esta en una posición extrema es una señal de peligro
- iii) el cruce de la mitad o línea cero son señales de compra y venta

3.2.7. INDICADORES TECNICOS

VOLUMEN

El nivel de volumen mide la intensidad del movimiento de precios. Un volumen alto significa un grado alto de intensidad o de presión. Generalmente se observan volúmenes altos durante el inicio de las tendencias pero lo más importante es cuando se observan signos de divergencia entre los precios y el volumen. Si dentro de una tendencia alcista se rebasa un pico anterior pero esto sucede con poco volumen se dice que hay divergencia; lo mismo pasa en el caso de una tendencia bajista en donde el precio baja aun más pero se observa alza en el volumen. Estas son señales que deben alertar al inversionista pues indican posibles cambios de tendencia.

AVANCE-RETROCESO

Representa la diferencia entre las acciones que tuvieron alza en su precio respecto a las que tuvieron baja. Esta diferencia es acumulada al total de diferencias acumuladas de días anteriores.

Al graficar esas diferencias se forma la línea advance-decline la cual determina los movimientos de alza o de baja de las acciones e indica los momentos en que puede darse un cambio de tendencia.

Se utiliza también la llamada relación advance-decline que consiste en dividir la diferencia de alzas y bajas entre el número de acciones operadas en un día determinado. El propósito

de tal operación es conocer la dirección de la tendencia así como la fuerza de la misma.

MOMENTO

Mide el cambio entre el nivel de precios actual y los niveles de precios anteriores. Se calcula con la siguiente formula :

$$M = V - V_x$$

donde V = último precio de cierre
 V_x = precio de cierre de x días antes

Los valores que se obtienen se grafican alrededor de la línea cero.

El número de días usados para construirlo puede variar, mientras menos días se consideren la línea de momento será más sensible y mostrará mayor oscilación. Si se consideran muchos días el resultado será una línea mas suave y menos volátil.

Como el indicador considera diferencias de precio en un periodo de tiempo lo que mide son movimientos de ascenso y de descenso. Se toma como señal de compra cuando el indicador cruza la línea cero hacia arriba y la tendencia del mercado es alcista. Las señales de venta se toman cuando el indicador cruza hacia abajo la línea cero y unicamente si la tendencia del mercado es a la baja.

FUERZA RELATIVA

El cálculo de una línea de momento puede verse afectado por movimientos erráticos causados por cambios muy bruscos en los precios, el indice de fuerza relativa resuelve este problema ya que introduce una escala vertical con un rango de cero a cien. Para evitar estas distorsiones toma un promedio de los precios que se encuentran dentro del periodo de tiempo considerado.

La siguiente formula calcula la fuerza relativa :

$$FR = 100 \left[\frac{100}{1 + FR} \right]$$

$$FR = \frac{\text{Promedio de los cierres de } x \text{ días después}}{\text{Promedio de los cierres de } x \text{ días antes}}$$

El índice de fuerza relativa se grafica en una escala de cero a cien. Los movimientos sobre setenta son considerados como sobrecompras mientras que los movimientos por debajo de treinta se consideran como sobreventas.

Un cruce hacia abajo de la línea setenta puede ser usado como una señal de venta, un cruce hacia arriba de la línea treinta puede usarse como señal de compra.

TASA DE CAMBIO

Para construir este indicador se divide el último precio de cierre entre el precio de cierre de cierto número de días antes. La fórmula que se usa es la siguiente :

$$TDC = 100 (V/V_x)$$

donde

V = último precio de cierre

V_x = precio de cierre de x días antes

En este caso la línea cien es el punto medio. A pesar de que el indicador de momento y la tasa de cambio se construyen de distinta manera son muy similares y se interpretan de igual forma.

3.3. ANALISIS FUNDAMENTAL

El análisis fundamental consiste en el estudio de las características de las empresas así como su estructura financiera y administrativa, el análisis de los bienes o productos en términos de mercado, demanda, competitividad, ect. y el análisis de las utilidades obtenidas por una empresa.

En general el valor de una empresa depende de sus utilidades futuras, por eso el análisis debe de tratar de pronosticar el potencial de utilidades de una empresa, es decir, su potencial de crecimiento.

Entre los factores que consideran los analistas fundamentales para conocer la situación de las empresas se encuentran los siguientes :

Crecimiento : ingresos, gastos, utilidades, capital total

Políticas administrativas : motivación, innovación, objetivos a largo plazo, filosofía

Estructura de capital : política, créditos, apalancamiento

Dividendos : política de pago, crecimiento, pay outs

Políticas contables : reservas, inventarios, estados financieros

Mercado : demanda, estrategias, competitividad

Desarrollo económico : sensibilidad a los ciclos económicos, tendencias de las industrias, situación de la rama

Tecnología : recursos y desarrollo

Políticas gubernamentales : regulación gubernamental, impuestos

Precios de mercado : crecimiento, volatilidad, valor en libros, múltiples

Cuando se han determinado estas condiciones se tiene una amplia visión acerca de la empresa analizada, sin embargo, el análisis también contempla estimaciones a futuro de ciertos parámetros representativos del crecimiento de las empresas.

3.3.1. METODOS DE VALUACION DE ACCIONES

La meta al analizar la situación financiera de una empresa es

el determinar el valor intrínseco o teórico de sus acciones. A través del estudio de los factores fundamentales se puede determinar si el precio actual de una acción se encuentra sobrevaluado o subvaluado con respecto a su valor intrínseco. Para el inversionista lo más conveniente es encontrar acciones que tengan un precio de mercado menor a su valor intrínseco, esto es, acciones que estén subvaluadas. Existen varios métodos para determinar el valor intrínseco de una acción y a continuación explicamos algunos de ellos.

Método de capitalización de ingresos

Consiste en estimar los ingresos anuales de la empresa y la tasa de rendimiento que el inversionista quiere obtener. Esta tasa se llama tasa de capitalización y se determina examinando rendimientos sobre inversiones alternativas. El valor intrínseco se determina como sigue :

$$P_0 = \frac{R}{K}$$

donde R = ingresos anuales constantes
k = tasa de capitalización

Este método solo se aplica si el valor de los ingresos futuros permanecerá constante.

Modelo Gordon

El modelo Gordon o modelo de valuación basado en dividendos calcula el valor intrínseco de una acción capitalizando los dividendos futuros en efectivo.

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+k)^1} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{D_x}{(1+k)^x}$$

$$P_0 = \sum_{t=1}^x \frac{D_t}{(1+k)^t}$$

donde P₀ = el valor intrínseco en la fecha actual
D_t = dividendos por acción que se esperan en el periodo t

k = tasa de capitalización

Si se espera que los dividendos crezcan a una tasa constante g, D_t puede expresarse como

$$D_t = D_0 (1+g)^t$$

entonces

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+k)^1} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{D_x}{(1+k)^x}$$

$$P_0 = \frac{D_0 (1+g)^1}{(1+k)^1} + \frac{D_0 (1+g)^2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{D_0 (1+g)^x}{(1+k)^x}$$

$$P_0 = \sum_{t=1}^x \frac{D_0 (1+g)^t}{(1+k)^t}$$

Si la tasa de crecimiento de la empresa varía a través del tiempo el valor intrínseco puede ser calculado utilizando la ecuación

$$\sum_{t=1}^N \frac{D_0 (1+g_x)^t}{(1+k)^t} + \sum_{t=1}^x \frac{D_N (1+g_y)^{t-N}}{(1+k)^t}$$

donde g_x = una tasa de crecimiento
 g_y = otra tasa de crecimiento

Este método se basa en dos supuestos, el primero de ellos es que la tasa de capitalización es mayor que la tasa de crecimiento de los dividendos ($k > g$) y el segundo es que la empresa pagará un dividendo en efectivo ahora o en una fecha futura.

Razon de precio-utilidades (P/U)

Se obtiene dividiendo el precio de mercado de la acción entre las utilidades por acción.

$$\frac{P}{UPA}$$

La utilidad por acción (UPA) se obtiene dividiendo la utilidad neta de la empresa entre el número de acciones en circulación.

El nivel de las utilidades por accion y el crecimiento de ellas son considerados entre los indicadores mas importantes del crecimiento de la empresa.

La relación precio-utilidad indica el número de veces que los inversionistas estan pagando las ganancias para poder comprar acciones de alguna empresa, es decir, refleja como los inversionistas aprecian el potencial de crecimiento de acciones específicas.

Se consideran tres tipos de utilidad para estimar la relación P/U

- i) utilidad del último ejercicio
- ii) utilidad de los ultimos 12 meses
- iii) utilidad estimada

Cuando se calcula la razon P/U con base en la utilidad estimada y es menor que cuando se calcula en base a la utilidad conocida (ultimos 12 meses) significa que se cree que la empresa mostrará un crecimiento continuo, en caso de ser mayor se espera lo contrario.

Razon precio-valor en libros (P/VL)

Consiste en dividir el precio de mercado de la accion entre su valor en libros.

$$\frac{P}{VL}$$

El valor en libros o valor contable de una accion se obtiene dividiendo el capital contable (activos totales menos pasivos totales) de la empresa entre el número de acciones en circulación.

"Si el precio de mercado de una accion supera al valor en libros de esa misma accion se dice que la accion se esta cotizando con una prima (o sobreprecio) sobre su valor en libros.

Si el precio de mercado es inferior a su valor en libros se dice que el precio de mercado se cotiza con un descuento sobre su valor en libros.

En términos generales mientras una empresa sea rentable, este

creciendo a buen ritmo y la percepción de la comunidad bursátil respecto a su futuro sea positiva, el precio de mercado de las acciones de la empresa normalmente incluiría un sobreprecio en relación al valor en libros." (12)

La relación precio-utilidad y precio-valor en libros son los dos métodos mas utilizados para valorar acciones y se les conoce tambien como múltiplos.

La teoría general de los múltiplos indica que el múltiplo de una empresa debe de tender en primera instancia hacia el múltiplo sectorial y en segunda instancia hacia el múltiplo de mercado. En ese caso si el múltiplo de una empresa es menor al múltiplo del sector al que pertenece se podría esperar que el precio de cotización de la empresa aumente para asemejarse al múltiplo sectorial.

3.4. ANALISIS ECONOMICO

El proceso de análisis de valores se inicia al recabar información acerca de la economía, ya que dentro de la elección de la opción en el mercado de acciones se debe tener en cuenta la estrecha relación que guardan los principales indicadores y tendencias económicas con el mercado accionario. La herramienta utilizada para estudiar todas aquellas variables macro y microeconómicas que en determinado momento afectan o pueden afectar al sistema financiero y en especial al mercado de valores es el Análisis económico.

Este análisis da una amplia visión de la situación del mercado de valores y con su estudio e historial de las variables económicas se puede hacer una estimación de los movimientos generales del mercado accionario.

Con base en esto se ha podido observar que los precios de las acciones son sensibles a los cambios en la actividad económica. Es así que cuando la economía crece a un paso razonable, las utilidades de las empresas, y al mismo tiempo, los dividendos que estas están dispuestas a otorgar a sus inversionistas aumentan. Sin embargo, si el panorama económico, no es favorable, las utilidades de las empresas podrán disminuir y algunas consecuentemente podrán disminuir sus pagos por concepto de dividendos.

Aunado al crecimiento económico, las perspectivas en cuanto a tasas de interés repercuten en los criterios de decisión de los inversionistas, ya que si se ofrece una tasa de interés elevada ellos tratarán de recibir un premio por arriesgar su dinero en el mercado accionario.

En años recientes, la inflación ha tenido un marcado efecto tanto sobre los dividendos, como sobre la tasa que los inversionistas están dispuestos a recibir por una inversión en el mercado de valores. La inflación significa precios crecientes y tasas de interés también crecientes. Durante los periodos de inflación las corporaciones que cotizan en bolsa

tienen costos crecientes y requieren de grandes sumas de dinero para mantener su crecimiento, de esta manera los precios de las acciones y los dividendos como porcentaje de las utilidades repercuten de manera negativa hasta que el nivel de inflación encuentre un punto de equilibrio o estabilidad.

Producto Interno Bruto

Es posible que la medida mas ampliamente utilizada respecto a la actividad económica general sea el Producto Interno Bruto.

El Producto Interno Bruto representa el valor de mercado de los bienes y servicios producidos por la economía de una nación dentro de un periodo de tiempo específico. Tipicamente se calcula para el año calendario o fiscal, o bien para el trimestre, expresado como una tasa anual. El PIB representa la medida que por si sola nos proporciona la mejor idea respecto a la actividad económica. Los inversionistas deberán conocer el PIB y sus principales componentes, puesto que los datos tanto nominales como reales del PIB constituyen elementos claves de pronósticos económicos. Por lo tanto, si el panorama económico corresponde a su crecimiento real sostenido, los precios de las acciones habrán de mejorar.

Los componentes del PIB proporcionan conclusiones claves acerca de los patrones de gasto dentro de la economía considerada en conjunto. A manera de ilustración procederemos a examinar los principales componentes del PIB :

- El gasto de consumo personal
- Inversión nacional privada bruta
- Exportaciones netas
- Compras por parte del gobierno

Gasto de consumo personal

La serie relativa a consumo personal refleja el valor de mercado de bienes y servicios comprados por individuos y por instituciones no lucrativas, o bien adquiridos por ellos como un ingreso en especie. Las tres principales partes del gasto de consumo personal estan representadas por bienes duraderos, bienes no duraderos y servicios. Dentro de los bienes duraderos

se incluyen aquellos artículos que tienen una expectativa de vida de tres años o mas, por ejemplo los automóviles, los aparatos domésticos, etc.

Los bienes no duraderos son aquellos que normalmente tienen una duración de menos de tres años; como por ejemplo : alimentos, gasolina, vestido, etc. Por último los servicios constituyen bienes intangibles tales como los transportes, la atención médica, la diversión, etc.

Inversión nacional privada bruta

La inversión nacional privada bruta (INPB) esta compuesta de la inversión fija y de los cambios en los inventarios de los negocios. La inversión fija constituye el cambio en capital privado que surge de la inversión que hacen los negocios comerciales, las organizaciones no lucrativas y los individuos, en equipo y estructuras. La función que cumple la inversión fija es la de proporcionar capacidad para producir bienes y servicios para el consumo futuro.

El significado para los inversionistas de esta componente es que diversos componentes de la INPB son cíclicos.

Cuando existe un auge en la construcción, las compañías involucradas en construcción de residencias o habitaciones, plomería, aparatos y muebles tienen la oportunidad de obtener grandes ganancias.

Los cambios en los inventarios de los negocios representan el valor monetario de los cambios en los inventarios físicos poseidos por empresas comerciales o industriales. Los inventarios incluyen materias primas y productos con diversos grados de adelanto, así como productos terminados.

Compras del gobierno

Los gastos gubernamentales reflejan la función que cumplen los gobiernos en nuestra economía.

Exportaciones netas

Las exportaciones incluyen tanto bienes como servicios. Los bienes consisten de "productos sujetos a especulación", artículos fabricados, materias primas, etc.

En resumen, el PIB y sus partes componentes, nos dan una perspectiva bastante amplia de la economía y de sus diversos sectores. Los inversionistas deben de estar familiarizados con estos términos y utilizar la información con el fin de determinar el futuro curso del mercado de acciones y de industrias específicas.

Con ejemplos como los anteriores se puede ver que los precios de las acciones y las perspectivas de crecimiento de estas se ven en estrecha relación con los cambios en la economía, es por esto que el conocer en forma general los principales conceptos económicos (inflación, tasas de interes, crecimiento económico, PIB, etc.), y sus implicaciones en el mercado accionario, permiten ayudar en la toma de decisiones para una mejor inversion.

Por lo tanto se debe de estar familiarizado con las condiciones económicas actuales y pronosticadas para poder comprar o vender las acciones en el momento apropiado.

4. APLICACION PRACTICA DEL MODELO

4.1. INTRODUCCION

Los portafolios que se proponen en este capitulo estan formados por acciones de empresas que cotizan en la B.M.V. y se estructuraron siguiendo el modelo Markowitz.

4.2. ESTRUCTURACION DE PORTAFOLIOS

Para estructurar un portafolio de inversion es necesario definir una serie de elementos para conocer las caracteristicas y los objetivos de cada inversionista. Estos elementos son el rendimiento, plazo de la inversion, liquidez y riesgo.

RENDIMIENTO

El rendimiento que se deriva de una inversion en acciones esta directamente relacionado con el riesgo que el inversionista asuma.

Es importante mencionar que existen dos rendimientos : el nominal y el real. El rendimiento real es aquel que se obtiene al quitar la inflación al rendimiento nominal. En general se pide que el rendimiento rebasa la tasa de inflación del periodo para obtener un beneficio real.

PLAZO

Es el periodo de tiempo de la inversion en los distintos instrumentos.

Existen instrumentos que dan mayor rendimiento a corto plazo mientras que otros lo hacen a largo plazo. Considerando esto se puede realizar una seleccion mas objetiva de los instrumentos.

LIQUIDEZ

La liquidez se refiere a la facilidad con que los valores se convierten en efectivo a través de su venta.

El inversionista debe de considerar el grado de liquidez que desea tomando en cuenta sus necesidades.

RIESGO

Es sumamente importante conocer la disposicion del inversionista en cuanto a los grados de riesgo de las distintas alternativas ya que de esto dependera el tipo de portafolio que requiera.

En el caso de los portafolios formados por acciones la liquidez va de acuerdo al grado de bursatilidad de la accion , el plazo depende del inversionista pues es el quien lo establece.

Una vez identificados esos objetivos se debe de considerar el entorno económico analizando escenarios del posible comportamiento de las principales variables económicas que no estan bajo el control del inversionista y que influyen de alguna manera en el rendimiento del portafolio. Asi, con escenarios económicos se puede estructurar el portafolio mas adecuado a tales condiciones.

En la medida en que se cumplan los escenarios sera que el portafolio funcione, sin embargo, es conveniente que los portafolios sean flexibles para que se puedan modificar en caso de existir una cambio o una situacion no prevista.

4.2.1. ESCENARIO 1989

Durante 1989 el desarrollo del mercado accionario fue favorable gracias al buen desempeño de la actividad económica y la recuperacion de la confianza por parte de los inversionistas.

El nivel de inflacion disminuyo con respecto al año anterior debido principalmente a la politica cambiaria que establecio mantener el desliz de un peso diario en promedio en el tipo de cambio, al pacto de solidaridad económica (PSE) con el control de precios y al pacto para la estabilidad y el crecimiento económico (PECE).

Con respecto al PIB se observo un aumento en relacion al nivel observado el año anterior, lo que indica un crecimiento mayor de la produccion sobre la poblacion.

El comportamiento de las tasas de interes (tomando la tasa de cetes a 28 días como indicador del comportamiento de las tasas) fue a la baja durante el primer semestre lo que propicio un

menor costo de la deuda interna; en junio las tasas de interes aumentaron a pesar del control de la inflación, sin embargo, volvieron a descender cuando se anuncio el acuerdo de renegociacion de la deuda externa con los bancos acreedores para finalmente elevarse al final del año.

La renegociacion de la deuda externa, la desregulacion económica, un tipo de cambio estable, una inflación con tendencia a la baja y tasas de interes reales inferiores son algunos de los factores que marcaron una mejoría económica y permitieron que la bolsa de valores tuviera un crecimiento sostenido durante casi todo el año.

Las principales bolsas de valores también tuvieron buen comportamiento finalizando el año con niveles record, pese a que en el mes de octubre tuvieron un ajuste propiciado por la caída en la bolsa de valores de Nueva York.

El mercado mexicano tuvo un crecimiento de 98.04% acumulado enero-diciembre destacando a nivel mundial por su elevado rendimiento.

4.2.2. ESCENARIO 1990

La bolsa mexicana de valores tuvo un incremento del 60.68% durante el primer semestre de 1990. El mes de agosto mostro una baja de 13.69% con lo cual obtiene un rendimiento acumulado enero-agosto de 38.68%.

La baja registrada durante agosto por el mercado mexicano fue causada por la tendencia a la desestabilizacion de los mercados bursátiles a nivel mundial provocada por el posible conflicto bélico en medio oriente.

A raiz de dicho conflicto la economía mexicana se encuentra favorecida por los ingresos extras obtenidos del aumento de los precios del petróleo, sin embargo, esto genera expectativas económicas negativas para algunos países industrializados y México podría verse afectado en el mediano o largo plazo por el incremento en las tasas de interes en el exterior, la inflación y la retracción en las exportaciones mexicanas.

Sería muy difícil medir con precision todos los efectos que tendrá el conflicto de medio oriente sobre la economía mundial

pero puede decirse que ha generado un clima de incertidumbre y tension dentro del cual los inversionistas buscan la mayor seguridad.

Los mercados bursátiles mundiales se encuentran dentro de este escenario y muestran alta volatilidad, situacion que prevalecerá en tanto no se resuelva el conflicto de medio oriente.

4.2.3. APLICACION DEL MODELO

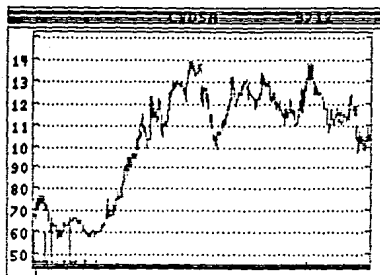
Se tomó una muestra de 7 empresas seleccionadas por su bursatilidad para asegurar el requisito de liquidez.

Se calculó el rendimiento promedio y el riesgo de cada empresa en base al valor de sus acciones en el mercado considerando ajustes por concepto de pago de dividendos.

A continuacion se muestran los cuadros de las empresas seleccionadas.

CYDSA S.A.

SECTOR : Varios
 RAMA : Controladoras
 CLAVE : Cydsasa



| FECHA | PRECIO DE CIERRE MENSUAL | RENDIMIENTO Ri |
|-------|--------------------------|----------------|
| E 89 | 6,630 | |
| F 89 | 6,020 | (9.20) |
| M 89 | 6,390 | 6.15 |
| A 89 | 7,480 | 17.06 |
| M 89 | 9,180 | 22.73 |
| J 89 | 10,710 | 16.67 |
| J 89 | 10,650 | (0.56) |
| A 89 | 12,900 | 21.13 |
| S 89 | 13,450 | 4.26 |
| O 89 | 11,450 | (14.87) |
| N 89 | 11,250 | (1.75) |
| D 89 | 12,450 | 10.67 |

RENDIMIENTO PROMEDIO 6.57

RIESGO 11.82

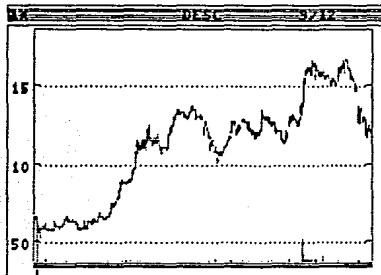
| | | |
|------|--------|--------|
| E 90 | 11,950 | (4.02) |
| F 90 | 12,250 | 2.51 |
| M 90 | 11,500 | (6.12) |
| A 90 | 11,450 | (0.43) |
| M 90 | 12,800 | 11.79 |
| J 90 | 11,650 | (8.98) |
| J 90 | 11,250 | (3.43) |
| A 90 | 10,450 | (7.11) |

RENDIMIENTO PROMEDIO 89-90 2.97

RIESGO 10.72

DESC. SOCIEDAD DE FOMENTO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.

SECTOR : Varios
 RAMA : Otros
 CLAVE : Desc



| FECHA | PRECIO DE CIERRE MENSUAL | RENDIMIENTO Ri |
|-------|--------------------------|----------------|
| E 89 | 6,100 | |
| F | 5,950 | (2.46) |
| M | 6,350 | 6.72 |
| A | 6,900 | 8.66 |
| M | 8,650 | 25.36 |
| J | 11,300 | 30.64 |
| J | 10,800 | (4.42) |
| A | 13,150 | 21.76 |
| S | 13,050 | (0.76) |
| O | 11,400 | (12.64) |
| N | 11,200 | (1.75) |
| D | 12,400 | 10.71 |

RENDIMIENTO PROMEDIO 7.44

RIESGO 13.04

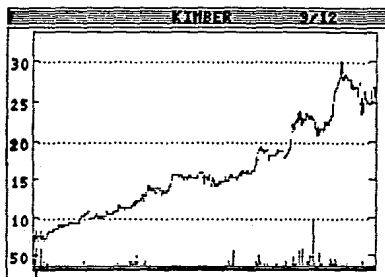
| | | |
|------|--------|---------|
| E 90 | 11,750 | (5.24) |
| F | 12,600 | 7.23 |
| M | 12,000 | (4.76) |
| A | 13,000 | 8.33 |
| M | 16,150 | 24.23 |
| J | 15,350 | (4.95) |
| J | 16,100 | 4.89 |
| A | 13,050 | (18.94) |

RENDIMIENTO PROMEDIO 89-90 4.87

RIESGO 12.97

KIMBERLY CLARK DE MEXICO S.A. DE C.V.

SECTOR : Transformacion
 RAMA : Celulosa y papel
 CLAVE : Kimber



| FECHA | PRECIO DE CIERRE MENSUAL | RENDIMIENTO Ri |
|-------|-----------------------------|-------------------|
| E 89 | 9,600 | |
| F | 10,400 | 8.33 |
| M | 10,700 | 2.88 |
| A | 10,800 | 0.93 |
| M | 11,300 | 4.63 |
| J | 12,800 | 13.27 |
| J | 13,500 | 5.47 |
| A | 15,500 | 14.81 |
| S | 15,400 | (0.65) |
| O | 15,000 | (2.60) |
| N | 14,800 | (1.33) |
| D | 15,300 | 3.38 |

RENDIMIENTO PROMEDIO 4.47

RIESGO 5.45

| | | |
|------|--------|---------|
| E 90 | 16,400 | 7.19 |
| F | 18,750 | 14.33 |
| M | 17,900 | (4.53) |
| A | 22,600 | 26.26 |
| M | 22,800 | 0.88 |
| J | 22,600 | (0.88) |
| J | 27,900 | 23.45 |
| A | 25,000 | (10.39) |

RENDIMIENTO PROMEDIO 89-90 5.55

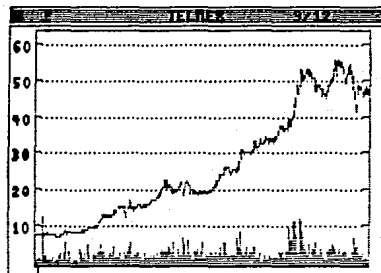
RIESGO 9.14

TELEFONOS DE MEXICO S.A. DE C.V.

SECTOR : Comunicaciones y transportes

RAMA : Comunicaciones

CLAVE : Telmex



| FECHA | PRECIO DE CIERRE MENSUAL | RENDIMIENTO Ri |
|-------|--------------------------|----------------|
| E 89 | 710 | |
| F | 670 | (5.63) |
| M | 780 | 16.42 |
| A | 930 | 19.23 |
| M | 1,200 | 29.03 |
| J | 1,350 | 12.50 |
| J | 1,500 | 11.11 |
| A | 1,800 | 20.00 |
| S | 1,940 | 7.78 |
| O | 2,010 | 3.61 |
| N | 1,900 | (5.47) |
| D | 2,430 | 27.89 |

RENDIMIENTO PROMEDIO 12.41

RIESGO 11.21

| | | |
|------|-------|---------|
| E 90 | 2,930 | 20.58 |
| F | 3,110 | 6.14 |
| M | 3,370 | 8.36 |
| A | 3,660 | 8.61 |
| M | 5,100 | 39.34 |
| J | 4,700 | (7.84) |
| J | 5,450 | 15.96 |
| A | 4,840 | (11.19) |

RENDIMIENTO PROMEDIO 89-90 11.39

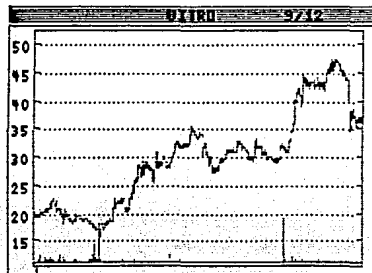
RIESGO 12.99

VITRO S.A.

SECTOR : Transformacion

RAMA : Fabricacion de productos
minerales no metalicos

CLAVE : Vitro



| FECHA | PRECIO DE CIERRE MENSUAL | RENDIMIENTO Ri |
|-------|-----------------------------|-------------------|
| E 89 | 16,750 | |
| F | 15,250 | (8.96) |
| M | 17,125 | 12.30 |
| A | 20,500 | 19.71 |
| M | 24,250 | 18.29 |
| J | 25,375 | 4.64 |
| J | 26,800 | 5.62 |
| A | 29,575 | 10.35 |
| S | 31,750 | 7.35 |
| O | 27,850 | (12.28) |
| N | 27,325 | (1.89) |
| D | 28,825 | 5.49 |

RENDIMIENTO PROMEDIO 5.51

RIESGO 9.63

| | | |
|------|--------|---------|
| E 90 | 27,475 | (4.68) |
| F | 28,600 | 4.09 |
| M | 27,550 | (3.67) |
| A | 31,375 | 13.88 |
| M | 30,850 | (1.67) |
| J | 43,200 | 40.03 |
| J | 47,000 | 8.80 |
| A | 37,400 | (20.43) |

RENDIMIENTO PROMEDIO 89-90 5.10

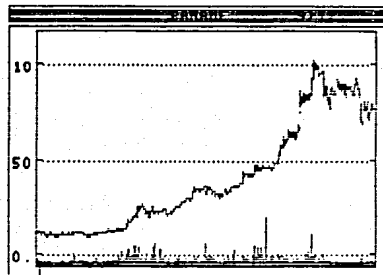
RIESGO 12.98

BANCO NACIONAL DE MEXICO S.N.C.

SECTOR : Servicios

RAMA : Sociedad Nacional
de credito

CLAVE : Banamex



| FECHA | PRECIO DE CIERRE MENSUAL | RENDIMIENTO Ri |
|-------|-----------------------------|-------------------|
| E 89 | 1,325 | |
| F | 1,225 | (7.55) |
| M | 1,425 | 16.33 |
| A | 1,375 | (3.51) |
| M | 1,900 | 38.18 |
| J | 2,175 | 14.47 |
| J | 2,210 | 1.61 |
| A | 2,830 | 28.05 |
| S | 3,430 | 21.20 |
| O | 3,390 | (1.17) |
| N | 3,310 | (2.36) |
| D | 3,820 | 15.41 |

RENDIMIENTO PROMEDIO 10.97

RIESGO 14.02

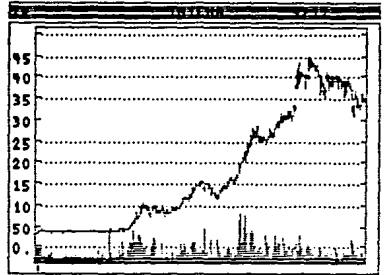
| | | |
|------|--------|---------|
| E 90 | 4,650 | 21.73 |
| F | 4,570 | (1.72) |
| M | 6,100 | 33.48 |
| A | 6,625 | 8.61 |
| M | 10,050 | 51.70 |
| J | 8,675 | (13.68) |
| J | 8,800 | 1.44 |
| A | 8,000 | (9.09) |

RENDIMIENTO PROMEDIO 89-90 11.22

RIESGO 17.34

BANCO INTERNACIONAL S.N.C.

SECTOR : Servicios
 RAMA : Sociedad Nacional
 de credito
 CLAVE : Intenal



| FECHA | PRECIO DE CIERRE MENSUAL | RENDIMIENTO Ri |
|-------|-----------------------------|-------------------|
| E 89 | 38 | |
| F | 37 | (2.63) |
| M | 41 | 10.81 |
| A | 42 | 2.44 |
| M | 62 | 47.62 |
| J | 81 | 30.65 |
| J | 80 | (1.23) |
| A | 107 | 33.75 |
| S | 152 | 42.06 |
| O | 142 | (6.58) |
| N | 142 | 0.00 |
| D | 168 | 18.31 |

RENDIMIENTO PROMEDIO 15.93

RIESGO 18.67

| | | |
|------|-----|--------|
| E 90 | 266 | 58.33 |
| F | 244 | (8.27) |
| M | 306 | 25.41 |
| A | 324 | 5.88 |
| M | 440 | 35.80 |
| J | 412 | (6.36) |
| J | 384 | (6.80) |
| A | 348 | (9.38) |

RENDIMIENTO PROMEDIO 89-90 14.20

RIESGO 21.03

PORTAFOLIO UNO

| | TELMEX | INTENAL | KIMBER | VITRO | Rp | σ_p |
|---|--------|---------|--------|-------|-------|------------|
| | 100 | 0 | 0 | 0 | 12.41 | 11.21 |
| E | 0 | 100 | 0 | 0 | 15.93 | 18.67 |
| | 0 | 0 | 100 | 0 | 4.47 | 5.45 |
| | 0 | 0 | 0 | 100 | 5.51 | 9.63 |
| E | 75 | 25 | 0 | 0 | 13.29 | 10.70 |
| | 75 | 0 | 25 | 0 | 10.43 | 9.09 |
| | 75 | 0 | 0 | 25 | 10.69 | 10.38 |
| | 0 | 75 | 25 | 0 | 13.07 | 14.55 |
| | 0 | 75 | 0 | 25 | 13.33 | 14.86 |
| E | 25 | 75 | 0 | 0 | 15.05 | 15.03 |
| E | 0 | 0 | 75 | 25 | 4.73 | 5.40 |
| | 0 | 0 | 25 | 75 | 5.25 | 7.79 |
| E | 25 | 0 | 75 | 0 | 6.46 | 5.89 |
| | 25 | 0 | 0 | 75 | 7.24 | 9.55 |
| | 0 | 25 | 75 | 0 | 7.34 | 7.23 |
| | 0 | 25 | 0 | 75 | 8.12 | 9.63 |
| E | 50 | 50 | 0 | 0 | 14.17 | 12.16 |
| E | 50 | 0 | 50 | 0 | 8.44 | 7.23 |
| | 50 | 0 | 0 | 50 | 8.96 | 9.81 |
| | 0 | 50 | 50 | 0 | 10.20 | 10.62 |
| | 0 | 50 | 0 | 50 | 10.72 | 11.64 |
| | 0 | 0 | 50 | 50 | 4.99 | 6.29 |
| E | 50 | 25 | 25 | 0 | 11.31 | 9.00 |
| E | 50 | 25 | 0 | 25 | 11.57 | 10.04 |
| | 50 | 0 | 25 | 25 | 8.70 | 8.29 |
| | 25 | 50 | 25 | 0 | 12.19 | 11.14 |
| | 25 | 50 | 0 | 25 | 12.45 | 11.77 |
| E | 25 | 25 | 50 | 0 | 9.32 | 7.76 |
| | 25 | 25 | 0 | 50 | 9.84 | 9.67 |
| E | 25 | 0 | 50 | 25 | 6.72 | 6.53 |
| | 25 | 0 | 25 | 50 | 6.98 | 7.84 |
| | 0 | 25 | 25 | 50 | 7.86 | 8.27 |
| | 0 | 25 | 50 | 25 | 7.60 | 7.41 |
| | 0 | 50 | 25 | 25 | 10.46 | 10.90 |
| E | 25 | 25 | 25 | 25 | 9.58 | 8.45 |

PORTAFOLIO DOS

| | BANAMEX | CYDSASA | DESC | TELMEX | Rp | σ_p |
|---|---------|---------|------|--------|-------|------------|
| | 100 | 0 | 0 | 0 | 10.97 | 14.02 |
| | 0 | 100 | 0 | 0 | 6.57 | 11.82 |
| | 0 | 0 | 100 | 0 | 7.44 | 13.04 |
| E | 0 | 0 | 0 | 100 | 12.41 | 11.21 |
| | 75 | 25 | 0 | 0 | 9.87 | 12.78 |
| | 75 | 0 | 25 | 0 | 10.09 | 12.98 |
| | 75 | 0 | 0 | 25 | 11.33 | 11.72 |
| | 0 | 75 | 25 | 0 | 6.79 | 11.88 |
| | 0 | 75 | 0 | 25 | 8.03 | 10.31 |
| | 25 | 75 | 0 | 0 | 7.67 | 11.62 |
| | 0 | 0 | 75 | 25 | 8.68 | 11.25 |
| | 0 | 0 | 25 | 75 | 11.17 | 10.21 |
| | 25 | 0 | 75 | 0 | 8.32 | 12.46 |
| E | 25 | 0 | 0 | 75 | 12.05 | 10.09 |
| | 0 | 25 | 75 | 0 | 7.22 | 12.51 |
| E | 0 | 25 | 0 | 75 | 10.95 | 9.96 |
| | 50 | 50 | 0 | 0 | 8.77 | 11.95 |
| | 50 | 0 | 50 | 0 | 9.21 | 12.44 |
| | 50 | 0 | 0 | 50 | 11.69 | 10.28 |
| | 0 | 50 | 50 | 0 | 7.01 | 12.12 |
| | 0 | 50 | 0 | 50 | 9.49 | 9.64 |
| | 0 | 0 | 50 | 50 | 9.93 | 10.23 |
| | 50 | 25 | 25 | 0 | 8.99 | 12.12 |
| | 50 | 25 | 0 | 25 | 10.23 | 10.69 |
| | 50 | 0 | 25 | 25 | 10.45 | 10.93 |
| | 25 | 50 | 25 | 0 | 7.89 | 11.73 |
| | 25 | 50 | 0 | 25 | 9.13 | 10.20 |
| | 25 | 25 | 50 | 0 | 8.11 | 12.02 |
| E | 25 | 25 | 0 | 50 | 10.59 | 9.64 |
| | 25 | 0 | 50 | 25 | 9.57 | 10.76 |
| E | 25 | 0 | 25 | 50 | 10.81 | 9.90 |
| | 0 | 25 | 25 | 50 | 9.71 | 9.83 |
| | 0 | 25 | 50 | 25 | 8.47 | 10.76 |
| | 0 | 50 | 25 | 25 | 8.25 | 10.44 |
| | 25 | 25 | 25 | 25 | 9.35 | 10.39 |

Las carteras que se proponen son dos portafolios para invertir en enero de 1990.

Esto se hizo con el propósito de evaluar las carteras, calcular el rendimiento otorgado, establecer una comparación entre ellas y determinar el funcionamiento del modelo.

Además del rendimiento promedio y el riesgo se calculó el coeficiente de correlación entre cada uno de los instrumentos.

| | CYDSASA | DESC | KIMBER | TELMEX | VITRO | BANAMEX | INTENAL |
|-----------|---------|-------|--------|--------|-------|---------|---------|
| \bar{R} | 6.57 | 7.44 | 4.47 | 12.41 | 5.51 | 10.97 | 15.93 |
| σ | 11.82 | 13.04 | 5.45 | 11.21 | 9.63 | 14.02 | 18.67 |

| σ_{ij} | CYD | DES | KIM | TEL | VIT | BAN | INT |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|
| CYD | 1 | 0.90 | | 0.40 | | 0.71 | |
| DES | 0.90 | 1 | | 0.42 | | 0.69 | |
| KIM | | | 1 | 0.44 | 0.34 | | 0.36 |
| TEL | 0.40 | 0.42 | 0.44 | 1 | 0.77 | 0.32 | 0.28 |
| VIT | | | 0.34 | 0.77 | 1 | | 0.28 |
| BAN | 0.71 | 0.69 | | 0.32 | | 1 | |
| INT | | | 0.36 | 0.28 | 0.28 | | 1 |

Las carteras se formaron tomando en cuenta los coeficientes de correlación entre los instrumentos, seleccionando las combinaciones que presentaron correlación baja.

Nota: Los cuadros anteriores se calcularon en base a los resultados que se obtuvieron de los datos de 1989.

En el primer portafolio formado por Telmex, Intenal, Kimber y Vitro se encontraron 12 portafolios eficientes de entre los 35 totales.

De entre los 12 portafolios eficientes se seleccionaron los siguientes:

- i) 75% en Telmex y 25% en Intenal
- ii) 50% en Telmex y 50% en Intenal
- iii) 50% en Telmex y 50% en Kimber
- iv) 50% en Telmex, 25% en Intenal y 25% en Kimber
- v) 25% en Telmex, 25% en Intenal y 50% en Kimber

Se evaluaron los portafolios para conocer su rendimiento acumulado enero-agosto y se encontró lo siguiente:

- i) 64.17%
- ii) 62.32%
- iii) 54.37%
- iv) 55.50%
- v) 53.31%

En el segundo portafolio formado por Banamex, Cydsasa, Desc y Telmex se obtuvieron 5 portafolios eficientes siendo los mejores los que a continuacion se mencionan:

- i) 25% en Banamex y 75% en Telmex
- ii) 25% en Banamex, 25% en Desc y 50% en Telmex

El rendimiento acumulado enero-agosto para ambos casos es el siguiente:

- i) 67.56%
- ii) 38.05%

El portafolio uno se formo con instrumentos con menor correlacion que los que formaron el portafolio dos. Asi mismo, se observo que el portafolio uno genero mayor cantidad de portafolios eficientes y en general mayores rendimientos por

estar constituido por instrumentos con elevado rendimiento individual, salvo el caso i del portafolio dos que otorgo el rendimiento mas alto de todas las combinaciones analizadas para un nivel de riesgo menor que el riesgo de la combinacion i del portafolio uno.

El modelo permitio seleccionar de entre los portafolios legitimos solo aquellos que cumplieron con los requisitos de eficiencia, obteniendose las mejores combinaciones para formar los portafolios.

CONCLUSIONES

Este trabajo trata de proporcionar ayuda a aquellas personas que estan interesadas en el análisis del mercado de valores.

Los mercados accionarios siempre han atraído la atención de los inversionistas dada su capacidad de generar altos rendimientos, sin embargo, en ocasiones no se cuenta con la suficiente información como para decidir en que invertir y el momento propicio para hacerlo, por eso es necesario que existan analistas e intermediarios bursátiles que cuenten con la preparación adecuada para dar asesoría en la toma de decisiones.

Los mercados accionarios son un reflejo de la situación económica, en ellos se observan los efectos de los planes y las políticas económicas y se perciben en gran medida las expectativas de los inversionistas.

De esta forma, cuando las condiciones económicas son favorables se puede fomentar la inversión en acciones con bases sólidas con el objeto de obtener un mercado mas estable y de mayor madurez.

La teoría moderna de portafolios brinda, a través de los modelos, un mecanismo de análisis de valores con el proposito de obtener inversiones poco riesgosas que a su vez proporcionen altos rendimientos asi como un nivel de liquidez adecuado.

Los modelos analizan el comportamiento histórico del valor de mercado de las acciones midiendo el riesgo a traves de la desviación estandar y la interdependencia entre las empresas a traves del coeficiente de correlación.

El uso exclusivo de los modelos no es suficiente pues existen factores que los modelos no consideran por lo que resulta necesario basar las decisiones en un mayor número de criterios. El análisis bursátil proporciona esos criterios y es ampliamente utilizado en la generación de objetivos y estrategias de inversión.

Este análisis le da al inversionista una visión muy amplia acerca de las condiciones económicas generales y las condiciones particulares de las empresas permitiéndole contar

con informacion para reconocer las mejores opciones para efectuar sus inversiones.

El análisis bursátil por sus características tiene un alto contenido intuitivo por lo que las expectativas que se obtengan dependeran en gran medida de la interpretacion que se le de a la informacion, de ahí que sea tan importante la experiencia y la habilidad del analista para evaluar la informacion con que cuenta y realizar estimaciones futuras.

El proposito de este trabajo fue mostrar que el uso de ambos métodos permite realizar una mejor seleccion de un portafolio de inversion.

El análisis bursátil da a conocer a las empresas cuya posicion financiera es estable y con posibilidades de crecimiento, sin embargo, aunque esta informacion es muy valiosa y podría servir para formar un portafolio no se garantiza que este sea el mejor porque no se consideran ciertas características que los modelos analizan; esto puede observarse en el último capítulo en donde de los portafolios propuestos se seleccionaron las combinaciones que proporcionaron mayor rendimiento aunado a un riesgo pequeño, por lo tanto se puede concluir que, efectivamente, mientras mas extenso sea el análisis que se efectue mejores seran los resultados.

Entonces, lo mas recomendable es tanto el uso del análisis bursátil como la aplicacion de los modelos ya que así se pueden tomar desiciones basadas en distintos criterios haciendo que la seleccion de los portafolios de inversion sea optima.

Los métodos aqui propuestos constituyen, de cierta forma, parte de la teoría de portafolios aunque cabe mencionar que esta es muy amplia y por eso mismo este trabajo puede ser considerado como una introduccion para posteriormente adentrarse mas a todo lo que es la teoría de portafolios.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Burton G. Malkiel
A Random Walk Down Street
2ª Edicion
W.W. Norton & Company, INC., 1981
New York
- (2) Brooman Fraderick and Jacoby D. Henry
Macroeconomics
2ª Reimpresion
Aldine-Atherton
Chicago, New York
- (3) Díaz Mata Alfredo
Invierta en la bolsa - Guía para inversiones seguras y
productivas
Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V., 1988
México
- (4) Edwards Robert D and John Magee
Technical Analysis of Stock Trends
John Magee INC., 1966
Boston, Massachusetts
- (5) James H. Lorie, Mary T. Hamilton
The Stock Market : Theories and evidence
3ª Edicion
Richard D.-Irwin, INC., 1973
Homewood, Illinois
- (6) James H. Lorie and Richard Bradley
Modern Developments in Investment Management - A book of
Readings
2ª Edicion
Dryden Press, 1978
Hinsdale, Illinois

ESTE LIBRO NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- (7) John J. Murphy
Technical Analysis of the Futures Markets: A comprehensive
guide to trading methods and applications
New York Institute of Finance
Prentice-Hall, 1986
New York, New York

- (8) Levine Sumner N.
The Investment Manager's Handbook
Dow Jones-Irwin, 1980
Homewood, Illinois

- (9) Mariani O. Rene
Diseño de un modelo personal de inversion
Editorial IEESA, 1982
México

- (10) Markowitz, Harry Max
Portfolio Selection; Efficient Diversification of
Investments
New York Wiley, 1959

- (11) Marmolejo González M.
Inversiones: Práctica, Metodología, Estrategia y
Filosofía
5ª Edicion
Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C., 1987
México

- (12) Marquez Diez-Cañedo Javier
Carteras de inversion: Fundamentos teoricos y modelos
de seleccion óptima
Limusa, 1981
México

- (13) Philippatos George C.
Fundamentos de Administración Financiera : Texto y Casos
Trad de la 1ª edición
Mc Graw Hill, 1979
México
- (14) Samuelson Paul
Curso de Economía Moderna
13ª Edición
Aguilar S.A. de Ediciones, 1965
Madrid, España
- (15) Stevenson Richard A.
Fundamentos de Finanzas
Trad. de la 1ª edición
Mc Graw Hill, 1983
México
- (16) Sumner N. Levine
Financial Analyst's Handbook - Methods, Theory and Portfolio
Management
Dow Jones-Irwin, INC., 1975
Homewood, Illinois
- (17) Taro Yamane
Estadística
3ª Edición
Harla S.A. de C.V., 1973
México
- (18) Mieres Hermosillo Octavio, Ruiz Garza Patricia
Modelo de simulación del mercado accionario para capacitar
sobre diversificación de portafolios de inversión
Tesis ITAM, 1989