

61
zej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"USO Y APLICACION DE NUEVOS INDICADORES ESTADISTICOS PARA EL ANALISIS DE MERCADOS FINANCIEROS"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
A C T U A R I O
P R E S E N T A :
JUAN CARLOS MELO NAVA



ASESOR: ACTUARIO: MA. EUGENIA HERNANDEZ MORFIN



MEXICO, D.F.

FACULTAD DE CIENCIAS
SECRETARIA ESCOLAR

1997

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

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

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

" Uso y aplicación de nuevos indicadores estadísticos para
el análisis de mercados financieros"

realizado por Juan Carlos Melo Nava

con número de cuenta 8919323-5 , pasante de la carrera de Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario Act. Ma. Eugenia Hernández Morfín.

Propietario Mat. Margarita Elvira Chávez Cano.

Propietario M. en I.O. Victor Perez Perez.

Suplente Act. Siomi Gómez Herrera.

Suplente Act. Verónica Reyes Meza.

Consejo Departamental de Matemáticas

Act. Agustín Roman Aquilar.

*"... el estudio,
es de la ciencia el preludio.
La ciencia es pozo muy hondo:
pero el estudio en el fondo
encuentra al final la verdad..."*

"GRACIAS..."

*Gracias, Dios mío, por abrirme caminos
que para algunos son cerrados;*

*Gracias, a mi MADRE, mi tesoro máspreciado,
a esa gota de vida que siempre estuvo a mi lado;*

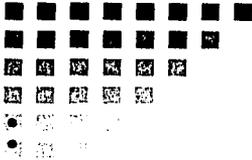
*Gracias, a mi PADRE, por cada uno de sus
consejos, los que nunca me dejaron
en la desesperación ser preso,
y aún cuando él no este conmigo,
mi corazón siempre lo lleva dentro;*

*Gracias a mis hermanos: Brenda, Jair y Marco,
que en los buenos momentos me apoyaron,
y en los malos desistir no me dejaron;*

*Gracias a mi novia, la miel exquisita de mis
deseos,
de igual manera, gracias, a mis amigos y
maestros,
y a todas aquellas personas que en algún momento
nobles favores me ofrecieron;*

*Gracias a mi otro yo, por su constante esfuerzo,
gracias a ese compañero inseparable de fatigas y
desvelos,
gracias a él por acrecentar el deseo,
de "seguir siempre adelante" pese a los retos.*

Juan Carlos Melo Nava



“Uso y aplicación de nuevos indicadores estadísticos para el análisis de mercados financieros”



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN GENERAL.

1	ANÁLISIS DEL MERCADO FINANCIERO.	pág.
1.1	Introducción al capítulo 1.....	1-1
1.2	Análisis fundamental.....	1-2
1.2.1	Definición.....	1-2
1.2.2	Desarrollo.....	1-2
1.2.3	Metodología.....	1-2
1.3	Análisis técnico.....	1-4
1.3.1	Definición.....	1-4
1.3.2	Teoría Dow: cimiento del análisis técnico.....	1-4
1.3.3	Naturaleza del análisis técnico.....	1-12
1.3.4	GRÁFICA- herramienta fundamental del inversionista.....	1-13
1.3.5	Ventajas del análisis técnico.....	1-26
1.4	Diferencias: análisis técnico - análisis fundamental.....	1-27
2	MÉTODO DE PUNTO Y FIGURA: Una opción para el registro histórico del mercado.	
2.1	Introducción	2-1
2.2	Antecedentes históricos.....	2-2
2.3	Elementos básicos.....	2-3
2.3.1	La caja.....	2-3
2.3.2	El criterio de reversión	2-4
2.4	“La gráfica de punto y figura”.....	2-5
2.4.1	Construcción.....	2-6
2.4.2	Análisis.....	2-9
2.4.2.1	Áreas de congestión: Acumulación , distribución y lateral.....	2-9
2.4.2.2	Patrones de precio.....	2-11
2.4.2.3	Líneas de tendencia según la dirección del mercado.....	2-22
2.4.3	Proyección de precios.....	2-31
2.4.3.1	Definición.....	2-31

2.4.3.2	Métodos de proyección según el plazo de negociación.....	2-31
2.5	Gráficas logarítmicas.....	2-37

3 INDICADORES ESTADÍSTICOS: Técnicas de apoyo para el análisis técnico.

3.1	Introducción al capítulo 2.....	3-1
3.2	Promedios móviles.....	3-2
3.2.1	Antecedentes históricos.....	3-2
3.2.2	Objetivo.....	3-2
3.2.3	Plazo de negociación.....	3-2
3.2.4	Estrategias de negociación.....	3-4
3.2.5	Tipos de promedios móviles.....	3-8
3.3	Indicadores "momentum".....	3-12
3.3.1	Definición.....	3-12
3.3.2	Objetivo.....	3-12
3.3.3	Principios básicos.....	3-13
3.3.4	Plazo de negociación.....	3-14
3.3.5	Estrategias de negociación.....	3-14
3.3.6	Algunos tipos de indicadores "momentum".....	3-20

4 OTRAS METODOLOGÍAS EN ANÁLISIS TÉCNICO.

4.1	Introducción.....	4-1
4.2	Análisis de regresión.....	4-3
4.2.1	Principios generales.....	4-3
4.2.2	Coefficiente de determinación r^2	4-5
4.2.3	Análisis de varianza.....	4-7
4.2.4	Interpretación de β_2^{\wedge} , coeficiente de pendiente de la recta estimada.....	4-8
4.2.5	Interpretación de r^2 , coeficiente de determinación.....	4-9
4.2.6	Estrategias de negociación para los indicadores β_2^{\wedge} y r^2	4-11
4.3	"VIDYA": promedio móvil exponencial de longitud variable.....	4-21
4.3.1	Definición.....	4-21

4.3.2	Principio de construcción.....	4-23
4.3.3	Construcción por:	
4.3.3.1	Desviación estándar.....	4-24
4.3.3.2	Osciladores.....	4-28
4.3.3.3	Coefficiente de determinación r^2	4-30
4.3.4	Estrategias de negociación.....	4-32
4.4	“QSTICK”: indicador de “momentum” interdiario.....	4-33
4.4.1	Principios generales.....	4-33
4.4.2	Construcción de “QSTICK”.....	4-33
4.4.3	Estrategias de negociación.....	4-34
4.4.4	Comparación: “QSTICK” vs. indicador de “momentum”.....	4-36
4.5	“IMI”: indicador de “momentum” interno o intradia.....	4-37
4.5.1	Definición.....	4-37
4.5.2	Construcción.....	4-37
4.5.3	Principios generales.....	4-38
4.6	“CMO”, oscilador de “momentum” Chande.....	4-40
4.6.1	Definición.....	4-40
4.6.2	Justificación.....	4-40
4.6.3	Construcción.....	4-41
4.6.4	Estrategias de negociación.....	4-43
4.6.5	Como hacer más sensible al oscilador “CMO”.....	4-45
4.7	Oscilador estocástico de fuerza relativa “ESTOCÁSTICO-RSI”.....	4-46
4.7.1	Justificación.....	4-46
4.7.2	Definición.....	4-46
4.7.3	Construcción.....	4-46
4.7.4	Interpretación.....	4-47

Conclusiones.

Bibliografía.

INTRODUCCIÓN GENERAL

El deseo de avanzar en el conocimiento de los mercados financieros, y sobretodo , el deseo de intentar conocer el comportamiento de los niveles de precios en el corto y mediano plazo, ha estado presente desde su inicio.

En la actualidad, se han generalizado dos corrientes de análisis y seguimiento del mercado financiero: el análisis fundamental y el análisis técnico.

El análisis fundamental es aquel estudio sumamente lógico en su concepción, estructura y desarrollo, que centra su atención básicamente en el entorno económico y financiero particular de cada empresa en los diversos sectores de la economía, intentando considerar todos los factores y potenciales que intervienen o pueden intervenir en la oferta y en la demanda de un valor, acción o contrato futuro. Sin embargo, a pesar de que éste análisis es tan razonable en sus tópicos, con frecuencia el determinar qué comprar o qué vender no es suficiente para tener éxito en las inversiones bursátiles, es necesario conocer el cuándo. Pese a comprar alguna acción buena y barata, es posible que ésta pueda bajar aun más su precio en el mercado, por esto, el análisis fundamental, es por naturaleza, deficiente en este importantísimo aspecto para los inversionistas.

El análisis técnico, es el estudio gráfico de la oferta y demanda de un instrumento financiero, dentro de un periodo cuyo principal supuesto radica en que estos dos factores, son los que en determinado momento (piso de remates), establecen el valor o precio de mercado en la acción sin importar las causas racionales o irracionales que intervinieron en ello. De esta forma al analizar las gráficas de precios, es posible identificar "etapas de cambio" compuestas de movimientos a la baja o a la alza, que oscilan desde unos cuantos minutos hasta varios días, resumiendo el "cuándo comprar (o vender) una acción" al sólo estudio del sentido y dirección de tales etapas, basándose en la premisa de que los inversionistas considerados en conjunto, básicamente se comportan igual a través del tiempo, es decir, gran optimismo en periodos de alza, y mucho pesimismo en periodos de baja.

En la práctica, la recurrencia de características similares ha probado ser suficiente en no menos del 70% de las veces, permitiendo identificar cuándo los precios han iniciado un significativo cambio de dirección en el movimiento del mercado.

Existen múltiples herramientas e indicadores en el análisis técnico que tienen como finalidad el estudio de estas etapas de cambio, mientras mayor sea el número de indicadores que confirmen una de estas, mayor será la probabilidad de acierto, y obviamente menor el margen de error.

La justificación del porqué de esta investigación, se resume en lo siguiente: es importante para el estudiante de la carrera de Actuaría, y sobre todo necesario para aquel estudiante que piense dedicarse a las finanzas tener no sólo un pleno conocimiento sobre qué instrumentos financieros se negocian dentro del piso de remates de la Bolsa Mexicana

de Valores sino también saber cuáles son las técnicas y estrategias que se les debe aplicar para su satisfactoria negociación, ya sea, para acrecentar su propio conocimiento sobre estos, o bien en la práctica para la obtención de algún rendimiento.

En diversas ocasiones, se escucha en la radio o se lee en el periódico algún reportaje que habla de las ACCIONES, los instrumentos de riesgo más deseables o menos atractivos del mercado de valores según el punto de vista del inversionista, ya sea por sus enormes ganancias o sus cuantiosas pérdidas. Y es por esta necesidad de conocer, que la presente investigación se enfocó a apoyar los conocimientos de los estudiantes en esta materia, ya que muy pocas veces el alumno, se da a la tarea de conocer cuáles son los estudios u análisis que a estos instrumentos financieros se les debe aplicar para pronosticar algún rendimiento, las estrategias de negociación que se deben seguir al invertir en ellos o las formas en que deben ser manejados.

Las ganancias de capital que se obtienen de invertir en las ACCIONES, son mas substanciales cuando son bien negociadas en el piso de remates de la Bolsa de Valores, que por el pago de dividendos que otorga la empresa emisora.

En la Bolsa de Valores, la operación que los inversionistas están desarrollando de forma continua con las ACCIONES, es: comprarlas a un cierto precio (precio de mercado) y venderlas (si se puede) a un precio más alto. El desbalance entre compradores y vendedores es justamente lo que hace que éstas fluctúen de precio. Por esto, en la presente tesis, el análisis que se les aplica a las acciones, es de tipo técnico, es decir, está orientado al estudio de la oferta y la demanda de éstas a través del uso de gráficas e indicadores estadísticos.

Con estos antecedentes como panorama general de lo que significa el análisis técnico, se desarrolla el presente trabajo definiendo los siguientes **objetivos principales** :

- 1º. **Brindar** al estudiante de la carrera de Actuaría o alguna otra carrera afín, un conocimiento más detallado y "versátil" de lo que es el ANÁLISIS TÉCNICO, mostrando a lo largo del presente trabajo diversos ejemplos de técnicas, estrategias de negociación y estilos de gráficas, que ejemplifican y amplían lo que se está tratando. Además, se anexan referencias bibliográficas, que en caso de que el lector quiera profundizar en algún tópico, éste pueda consultar alguna otra fuente de información.
- 2º. **Servir** como guía o consulta para un curso semestral de Matemáticas Aplicadas I o II, desarrollando el tema de *Principales herramientas del análisis técnico*, o bien, *Análisis Técnico*.

El capítulo 1 inicia con la presentación de los 2 tipos de análisis: fundamental y técnico. Del primero sólo se hace una breve semblanza, y del segundo, una descripción más a detalle. Además, se presentan los diferentes estilos de gráficas que comúnmente se utilizan en el análisis gráfico de mercados financieros: lineal, barras, velas japonesas y de punto y figura. El *objetivo* en éste es introducir al lector en el conocimiento de estos dos

análisis. Además, el estudio teórico que se presenta del análisis técnico, le permitirá una mejor comprensión de los siguientes capítulos.

En el capítulo 2 se presenta el estilo de gráfica “punto y figura” para el análisis “puro” de precios. *El propósito* de éste es que el lector se familiarice con esta técnica de estudio.

El conocimiento del método de punto y figura por sí sólo no es suficiente, pero sí es necesario para un amplio análisis gráfico de los mercados financieros (acciones, valores o contratos futuros), ya que como se muestra en el capítulo 1, cada estilo de gráfica arroja sus propias conclusiones, además, tales resultados se deben complementar con el estudio de los indicadores estadísticos del capítulo 3, o bien, con los nuevos indicadores estadísticos que se presentan en el capítulo 4.

En el tercer capítulo se presentan algunos de los métodos que más se utilizan para el análisis de precios: promedios móviles e indicadores “momentum” con el *objetivo* de mostrar al lector de una forma detallada y comprensible, la manera de cómo se deben aplicar dichos indicadores estadísticos para que la toma de decisiones sea óptima.

En el último capítulo, se presentan nuevos indicadores estadísticos para el análisis técnico de los mercados financieros. Son “*nuevos*” en el sentido de que tienen muy poco tiempo de haber sido creados (1993-1994), lo que implica que su uso no sea tan común.

La razón para utilizarlos es la siguiente: “En algún momento, aún el indicador estadístico más sofisticado, llega a presentar cierto retraso. Esto es motivo para que el inversionista en forma conjunta use múltiples indicadores en un sólo análisis de precios. El resultado es el reflejo de algún rendimiento o reducción de pérdidas en el negocio de una acción, valor o contrato futuro. Por lo que si un nuevo indicador vence o supera algunas de las limitaciones u obstáculos de los demás indicadores que ya existen en el mercado, éste se convertirá en un indicador altamente deseable”.

Cada uno de los indicadores que se presentan en este capítulo, se analizan de forma detallada.

- ◊ El β_2^{\wedge} , coeficiente de pendiente de una recta de regresión.
- ◊ El r^2 , coeficiente de determinación, resultado de aplicar un análisis de regresión.
- ◊ El promedio móvil “VIDYA”, variante del promedio móvil exponencial.
- ◊ El oscilador estocástico de fuerza relativa “STOCRSI”.
- ◊ Los indicadores de momentum “QSTICK” e “IMI”, y
- ◊ El oscilador de momentum Chande.

A lo largo del presente trabajo también se muestran algunos ejemplos de varias ACCIONES complementadas con gráficas del tipo : lineal, barras, velas japonesas o punto y figura.

Las gráficas que se presentan en su mayoría fueron realizadas en los paquetes : Excel (versión para Windows), y en "Windows on Wall Street". Software Copyright, 1993. Markets Arts, Inc.

Es importante hacer notar que aún cuando la presente tesis esté dirigida a la evaluación de acciones, de igual manera todos los análisis que aquí se muestran, pueden ser aplicables a cualquier instrumento del mercado financiero.

CAPÍTULO 1
ANÁLISIS DEL MERCADO
FINANCIERO

1.1. Introducción.

Un buen analista del mercado financiero requiere además de su intuición, una técnica o estrategia para tomar una buena decisión en el problema de elegir si compra o vende alguna acción.

Algunas de las estrategias a seguir para la toma de decisiones por parte de los inversionistas, son: *el análisis técnico y el análisis fundamental*.

El análisis técnico es el procedimiento mediante el cual la historia del mercado: cambios de precios, volúmenes, índices, etc. se registra y analiza de forma gráfica, ya sea de una acción en particular o del mercado en general (en este caso, mediante el uso de índices como: el IPyC¹, entre otros). Otra de las características principales de este análisis considera que el precio de una acción se mueve en tendencias, mismas que van generando patrones o formaciones que pueden considerarse como señales del comportamiento futuro del precio.

El análisis fundamental es una técnica directa y racional, que a diferencia del análisis técnico intenta medir el valor real de una acción mediante estudios económicos y financieros tanto de las empresas como de los diversos sectores de la economía. El estudio de esta técnica se basa en la evaluación y el análisis sobre: las ventas, utilidades, dividendos, crecimiento, endeudamiento, que la empresa en cuestión este generando, con lo cual puedan proyectarse las perspectivas que tenga y así poder decidir la compra o venta de alguna acción.

El mercado accionario es como un gran concurso de belleza, donde el ideal de cada inversionista en particular no debería ser la concursante más hermosa, sino escoger aquella que todos crean o juzguen como la más hermosa, ya que es muy probable que esa sea la ganadora.

Es más rentable anticipar el consenso de opiniones, que el detenerse a determinar el valor intrínseco de algo, ya que los precios del mercado no sólo reflejan la opinión de los expertos, sino que incluyen las esperanzas, temores, creencias, deseos, hechos e información de la comunidad inversionista, las cuales pueden ser ciertas, exageradas, comprensibles e inclusive falsas.

¹ El IPyC (Índice Nacional de Precios y Cotizaciones), es el principal indicador de la bolsa mexicana de valores (BMV), creado en 1978.

1. 2. ANÁLISIS FUNDAMENTAL.

1. 2. 1 Definición.

El análisis fundamental es una técnica o estrategia diseñada para encontrar las discrepancias entre el precio de mercado y el valor intrínseco de una acción. Este análisis está basado en el estudio específico de las características y estructura de las empresas emisoras, tales como: capital, balance, flujo de efectivo, rentabilidad (niveles de endeudamiento), participación en el mercado, crédito mercantil, su aceptación por el público, su crecimiento y todo aquel factor que conduzca al desarrollo y aumento de las utilidades futuras de la empresa.

1. 2. 2 Desarrollo.

Para el desarrollo de un análisis fundamental, el inversionista deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ◆ ENTORNO ECONÓMICO DE LA EMPRESA EMISORA: Economía, inflación, tasas de interés, política monetaria, política fiscal, tipo de cambio, deuda externa, circulante y salarios, devaluación y dolarización, entre otros.
- ◆ LIQUIDEZ DEL MERCADO: Tanto en las empresas como en las personas físicas.
- ◆ ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN: Mercado de dinero, dólares, metales, CETES, etc.
- ◆ NUMERO DE ACCIONES EN EL MERCADO: Numero de acciones cotizadas en bolsa, así como las mas bursátiles.
- ◆ SITUACIÓN ECONÓMICA DE LAS EMPRESAS: Análisis del sector en el cual opera la empresa, posición de la empresa en el sector, situación financiera, diversificación de productos, dependencia, administración, registro de dividendos, imagen de la acción en el mercado, utilidad por acción y valor en libros, entre otros.

1. 2. 3 Metodología.

Los estudios básicos que todo analista fundamental debe realizar, están considerados bajo el estudio de los siguientes 3 factores:

I. FACTORES DE LA ECONOMÍA EN GENERAL.

La visión del inversionista en relación al comportamiento del mercado deberá estar respaldada por un estudio completo del entorno económico internacional y nacional, así como todos los componentes que mueven a la economía: tasas de interés, inflación, deuda pública, política monetaria, etc., analizando los probables efectos que éstos tengan sobre el precio de las acciones.

II. FACTORES DE LA INDUSTRIA EN GENERAL.

Dado que el análisis del mercado de acciones se debe realizar desde los factores generales a los particulares, el análisis de la industria centra su atención en las diversas empresas de un sector en particular ya que esto constituye una fuente de información muy importante para calcular corrientes futuras de dividendos.

Algunos de los estudios a realizar por el inversionista son:

- * Analizar los diversos sectores de la economía: extractiva, de transformación, construcción, comercio, comunicaciones y transporte, servicios, etc. así como las oportunidades de participación de cada una de ellas en el mercado.
- * Hacer un análisis fundamental de las emisoras en el mercado, generalmente las más representativas (mayor bursatilidad, mayor volumen, mayor volatilidad, etc.).
- * Realizar un análisis de las diferentes oportunidades de inversión de las acciones cotizadas en bolsa y las de mayor bursatilidad, y en base a ello ver cual es la liquidez del mercado.

III. FACTORES PARTICULARES DE LA EMPRESA EMISORA.

Analizar individualmente la participación en el mercado de la empresa emisora, estudiando el pasado y presente de su estructura económica y financiera, evaluando su crecimiento potencial, sus ventas y su rentabilidad futura. Para determinar el precio de una acción en base a fundamentos sólidos, el inversionista deberá estudiar la situación real de la empresa emisora y sus perspectivas en el futuro.

Cabe mencionar que el precio de la acción en el mercado no será siempre igual al valor real de la acción, ya que puede ser menor o mayor a éste. Se recuerda que el precio de mercado es el valor de la acción que se está cotizando en el piso de remates de la bolsa de valores, por consiguiente es el resultado de la interacción entre compradores y vendedores.

Una vez que los inversionistas fundamentales logran estimar correctamente el valor real de la acción (antes de que lo hagan los demás inversionistas), deberán invertir en acciones cuyo valor real difiera del precio de mercado. Cuando los demás inversionistas del mercado se den cuenta del verdadero valor de la acción, obligarán a que el precio de mercado se ajuste hasta el punto en que sea igual al valor real de la acción (esto pasará a menudo con los inversionistas novatos e inexpertos).

Si el valor estimado es mayor que el precio de mercado, entonces se debe comprar la acción, en otro caso, si el valor estimado es menor que el precio de mercado, entonces debe venderse. Esto con la finalidad de que el inversionista pueda obtener algún rendimiento. Pero si en dado caso la estimación del valor es incorrecto, entonces el inversionista no deberá esperar ganar alguna utilidad.

Después de estimar el valor de la acción, el mercado tiene que llegar a reconocer el verdadero valor, de lo contrario no habrá movimientos en el precio que produzcan alguna utilidad.

La mejor estimación posible del precio de una acción será tan buena como lo sea la información que se haya utilizado y el correcto análisis que se haya realizado.

1.3 ANÁLISIS TÉCNICO.

1.3.1 Definición.

Es un procedimiento que ayuda a comprender el estudio de los movimientos de los precios. Su medición bursátil se basa exclusivamente en la fluctuación de precios y volúmenes operados, que por medio de un conjunto de herramientas gráficas registra la historia del mercado en general o de una acción en particular, con el propósito de poder predecir posibles cambios de tendencia en el movimiento futuro del precio.

El análisis técnico sugiere las señales de cuándo y en qué tiempo se debe invertir, ya sea comprando o vendiendo alguna acción.

1.3.2. Teoría Dow: cimiento del análisis técnico.

Definición.

La teoría Dow es la técnica bursátil más antigua que se utiliza para identificar las tendencias del mercado.

El objetivo de esta teoría es determinar los posibles cambios que se lleguen a producir en la tendencia mayor del movimiento accionario.

Fue creada por Charles Dow argumentando que el comportamiento del mercado accionario funciona como un termómetro del comportamiento general de la economía.

Antecedentes históricos.

1882, Charles Dow y Edward Jones fundaron la "Dow Jones and Company", empresa distribuidora de boletines bursátiles que contenían el precio de las acciones cotizadas en ese entonces en la "NEW YORK STOCK EXCHANGE"². El sucesor de este boletín fue el periódico "THE WALL STREET JOURNAL".

1884, Los primeros orígenes de esta teoría se remontan a este año. El día 3 de julio, Charles Dow publicó un promedio de 11 acciones que se cotizaban en la bolsa de New York. Charles Dow fue el fundador y editor de "THE WALL STREET JOURNAL", trabajó sobre fundamentos que más tarde llegarían a ser el cimiento del análisis técnico.

1887, en este año el índice se dividió en dos promedios: el industrial Dow Jones y el ferroviario Dow Jones de transportación, ambos reflejaban el comportamiento de los 2 principales sectores del mercado³.

1903, un factor influyente para que la teoría fuera desarrollada se le atribuye al trabajo realizado por Nelson y William Peter Hamilton. Nelson escribió el libro "The ABC of speculation" (El ABC de la especulación) con ayuda de las opiniones que le eran hechas por Charles Dow.

² New York Stock Exchange. Bolsa de valores donde se cotizan acciones de Estados Unidos.

³ En la actualidad el principal indicador de la Bolsa de valores de New York, es el índice Dow Jones.

1922, en este año William Peter Hamilton fue el sucesor de Charles Dow en el Wall Street Journal. Aquí él reordenó y reescribió gran parte de sus principios en el libro "The stock market barometer" (El barómetro del mercado accionario⁴). El trabajo de Nelson y Hamilton proveyó a las futuras generaciones, una práctica metodológica para la predicción de las tendencias del mercado accionario.

1933, en este año Robert Rhea desarrolló la investigación más completa sobre ésta teoría y la publicó en su libro "The Dow Theory" (La teoría Dow).

Leyes básicas de la teoría.

1) Los índices descuentan todo.

"...los índices se anticipan a todo, menos a los actos de Dios...": Charles Dow⁵

Los índices (el industrial y el ferroviario) son la combinación de diferentes decisiones de inversión de la comunidad inversionista que en todo momento se encuentran interactuando entre si, algunos bien informados y otros no. Las fluctuaciones del mercado muestran la influencia de lo que se cree, de lo que se espera y en general de todo lo que puede afectar al mercado.

Los promedios descuentan toda la información concerniente a la economía, política y condiciones sociales que afectan la oferta y la demanda de las diferentes emisoras; y la información que no puede preverse (calamidades o accidentes naturales) se incorpora rápidamente al mercado accionario tan pronto se conozca. De lo cual salta a la vista el dicho: "...se compra con la expectativa y se vende con la noticia", lo que significa que generalmente los participantes del mercado compran cuando creen que una acción va a aumentar su precio y venden cuando ésta haya alcanzado dicho valor.

2) El mercado tiene tres tendencias.

"... la tendencia es la dirección temporal que sigue el movimiento del mercado en un período dado..."⁶

Tendencia primaria o mayor:

Es una tendencia de largo plazo, su duración es mayor de un año. Para un inversionista de largo plazo es una buena fuente de información. Esta tendencia es representada por movimientos a la baja o a la alza que se presentan en la tendencia secundaria. Ver gráfica 1.1

Tendencia secundaria o intermedia:

Es una tendencia de mediano plazo, su duración abarca un período de tres semanas a seis meses. Esta es representada por movimientos a la alza o a la baja que se dan dentro de la tendencia terciaria. Ver gráfica 1.1

⁴ Perry P. Greiner and Hule C. Whitcomb, "The Dow Theory and Seventy-Year Forecast Record". Investors Intelligence. Noviembre 1969. pág.50

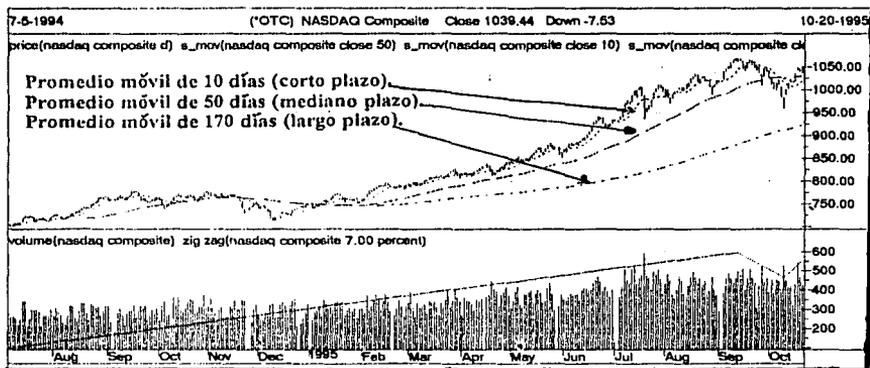
⁵ Ibidem.

⁶ Martin J. Pring, "Technical Analysis Explained: The Successful Investor's Guide to Spotting Investment trends and Turning Points", Third Edition McGraw-Hill, Inc.1991, pág.13

Tendencia terciaria o menor:

Es una tendencia de corto plazo, su duración es de 1 a 3 o 4 semanas, sin embargo, otras veces dura muy pocos días e inclusive períodos intradiarios (minutos o horas). Ver gráfica 1.1.

Gráfica 1.1 Tendencias: primaria, secundaria y terciaria.



3) Ley de las tres fases en la tendencia mayor.

Las diferentes fases: acumulación, distribución, pánico o desarrollo, que se llegan a presentar en un mercado con movimiento a la alza o a la baja, siempre van a ser el resultado de la interacción que se produce entre oferentes y demandantes, de inversionistas expertos y novatos, de factores como el temor y la esperanza, etc., que resultan en la fusión de una sola cosa: *el precio de mercado* y por consiguiente la tendencia del mismo.

El significado de éstas fases varía según la tendencia del mercado, tal y como se presenta a continuación:

Tendencia mayor alcista:

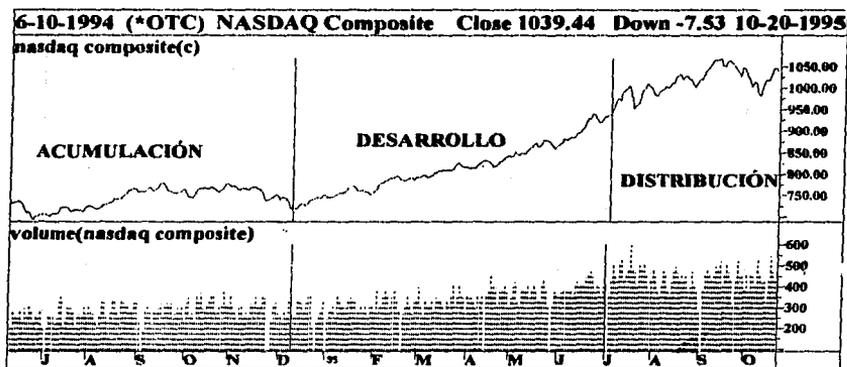
Fase de acumulación: hay desconfianza en el mercado, el volumen⁷ de negociación es bajo, solo hay pocas oportunidades de compra que se debe a los pocos inversionistas que están bien informados. Ver gráfica 1.2

Fase de desarrollo: el incremento de las compras es más notorio, las malas noticias ya han sido descontadas por el mercado. Se propicia una alza en el volumen de contratos negociados. Ver gráfica 1.2

Fase de distribución: el mercado se inunda de la actividad que ha sido creada por la comunidad inversionista, el volumen crece y el incremento en la compra de acciones es más notorio. Claro que los que ahora venden distribuyen y toman ganancias, pasando las acciones a otros inversionistas menos expertos (avisos de posibles cambios de tendencia).

⁷ "...el volumen es el número de contratos negociados por período...". Martín J. Pring. Op. Cit. págs. 61,271.

Gráfica 1.2. Fases de una tendencia mayor alcista.



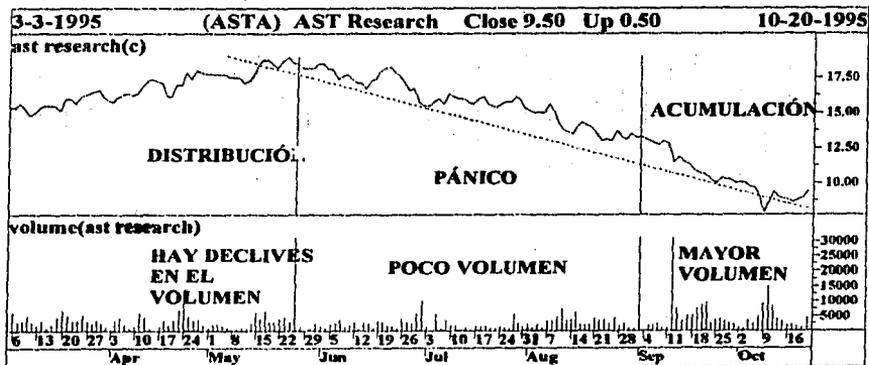
Tendencia mayor bajista:

Fase de distribución: en esta fase se observa alto volumen en la negociación de contratos y muy ligeras variaciones en el precio. El público inversionista aprovecha las bajas iniciales para comprar más acciones y los profesionales terminan por vender atendiendo a que los aumentos de precio tienen menor volumen que antes. Ver gráfica 1.3

Fase de pánico: hay decrementos significativos en el volumen, y los declives del precio que se llegan a presentar ocurren de forma rápida y casi vertical. Ver gráfica 1.3

Fase de acumulación: hay ligero aumento en el volumen y lentas bajas en el precio. Los inversionistas que retuvieron mucho tiempo sus acciones se ven en la necesidad de venderlas a un precio más bajo del adquirido. Aquí los declives en el precio ya no son tan claros y nuevamente el mercado descontará la mala información. Ver gráfica 1.3

Gráfica 1.3 Fases de la tendencia mayor bajista.



A veces las fases son muy breves, y se pasa de la primera fase a la tercera fase con rapidez. Pero otras veces son largas y se repiten. Suele haber una recuperación secundaria contratendencial (con menor volumen) que sirve a los inversionistas para comprar más, y convence a los que no vendieron a esperar precios mejores. También puede darse un período largo en el que los precios se mantienen estables, pero que en realidad está consolidando a la baja. Por último se llega a la tercera fase, comienzos de la nueva área de acumulación, zona en la que primeramente el precio presenta cierta incertidumbre en cuanto a su dirección, al final de ésta el precio concluye con una alza notoria⁸.

4) Ley de confirmación entre promedios.

Charles Dow pensaba que el comportamiento general de la economía y del mercado de E.U. se podía detectar por medio de los índices bursátiles: industrial D. J. y el ferroviario D. J., ya que estos promedios estaban formados por las empresas más representativas de ese país⁹.

La confirmación a la alza o a la baja debe estar siempre señalada por ambos promedios (el industrial y el ferroviario, en este caso). Si existe la llamada divergencia de estos, no vendrá la tendencia a la baja o a la alza del mercado que se anuncia. Tales promedios son dos pistas importantes que ayudan al inversionista a identificar una tendencia en el mercado y un posible cambio de dirección en la misma. Ver figs. 1.1. y 1.2.

Figura 1.1. Promedio Dow Jones Industrial.

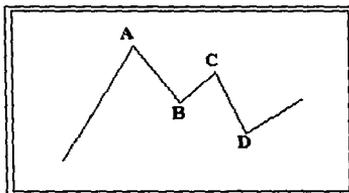
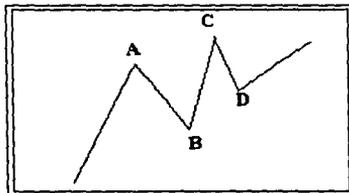


Figura 1. 2. Promedio Dow Jones de Transportation.



⁸ Más adelante en el capítulo 2 en la parte 2.4.2.1 se explica a detalle la definición de área de acumulación.

⁹ Perry P. Greiner and Hule C. Whitecomb. Op. Cit. pág.36

Como se puede apreciar en las figuras anteriores, ambos promedios inician con una baja secundaria en el punto B.

En la figura 1. 1. el promedio industrial logra una pequeña alza en el punto C, la cual es menor a la lograda en el punto A. Inmediatamente después, se presenta un pequeño declive en el punto D; aquí el promedio señala que pronto se va dar un cambio de tendencia a la baja. Sin embargo, antes de que se de por sentado este hecho, hay que analizar lo que indica el promedio D. J. de transportación (él deberá confirmar este posible cambio de tendencia) como se puede apreciar en la fig. 1. 2., el pequeño rebote en el punto D, fue mayor que el declive previo (alcanzado en el punto B), de acuerdo a esto, la tendencia primaria del mercado será considerada como alcista.

En conclusión, considerando que ambos promedios parecen converger (se aproximan con tendencias opuestas), entonces la dirección del mercado no será alcista ni bajista sino que entrará a una zona de congestión¹⁰, un área de incertidumbre en la que el precio no define claramente si se moverá a la alza o a la baja.

5) Ley de la confirmación de precios por el volumen.

"...el volumen va con la tendencia mayor...": Charles Dow.

El volumen es una regla de negociación secundaria que cualquier inversionista debe considerar en los mercados financieros con tendencia a la alza o a la baja.

Si la tendencia es a la alza, entonces el volumen de valores negociados se incrementará en relación al aumento de los precios y en los descensos secundarios habrá reducción del mismo.

"El volumen en sí, no puede señalar una reversión por sí mismo, pero puede ofrecer una evidencia sustancial de los posibles cambios en la tendencia del mercado. Es por ello que el volumen es un indicador secundario que puede apoyar una decisión tomada en base al análisis de los precios".

La observación del volumen es especialmente útil para cuando el inversionista está haciendo un estudio intradiario en los precios.

La observación del volumen se puede aplicar al criterio de divergencia de un promedio. Por ejemplo: una de las maneras de desconfiar de la tendencia primaria cuando esta ha durado mucho, es ver si se empieza a perder volumen.

6) Ley de sustitución de la tendencia secundaria "La importancia de las líneas"¹¹.

"una línea es un movimiento en el precio de 2 a 3 semanas o más largo, durante el cual, la variación del precio en ambos promedios se mueve dentro de un rango del 5% tal que este indica un área de acumulación o distribución": Robert Rhea.

¹⁰ Más adelante en el capítulo 2 en la parte 2.4.2.1 se explica a detalle la definición de área de congestión.

¹¹ Perry P. Greiner and Hule C. Whitcomb, Op. Cit pág.54

Los movimientos laterales, horizontales o de consolidación (también llamados rectángulos), son áreas en las que los precios se mantienen constantes. Cada una de estas áreas se considera como una tendencia secundaria.

Una "línea" es aquel movimiento horizontal que se produce en un promedio y que generalmente dura de pocas semanas a varios meses, fluctuando con pequeñas subidas y pequeños declives dentro de un rango del 5% o menos de la tendencia del precio¹².

Charles Dow les dió el nombre a estas tendencias de "líneas". Los promedios de Dow presentan estas "líneas" y ocurren cuando la oferta y la demanda de algún valor se encuentran más o menos equilibradas. El efecto de éstas sobre los promedios, es aflojar su tendencia (alcista o bajista) por medio de fluctuaciones hacia arriba y hacia abajo en la tendencia del precio dentro de un rango en específico y permitir que ingrese al mercado una nueva fuerza compradora o vendedora.

Si dentro de una línea se produce un crecimiento en los precios, tal que produzca una penetración en el punto más alto de ella, entonces se considera una señal de alza en la tendencia del precio.

Si dentro de una línea se produce una disminución en los precios, tal que se produzca una penetración en el punto más bajo de ella, entonces se considera una señal a la baja en la tendencia del precio.

7) Ley de preponderancia en los precios de cierre.

En la actualidad la utilización del precio máximo, mínimo, apertura y de cierre en un período (diario, semanal o mensual), se puede aplicar al uso de gráficas como: lineales, punto y figura, barras y de velas, que reflejan el comportamiento diario, semanal, mensual o anual de alguna acción¹³.

La teoría de Dow no utilizaba los precios máximos o mínimos para el estudio del comportamiento del mercado, sino los de cierre.

La preponderancia que el precio de cierre tiene sobre los demás, es un principio que Charles Dow usaba con buenos resultados, y en nuestra época, a pesar de que se utilicen los precios extremos para calcular ciertos objetivos, los precios de cierre tendrán siempre una cierta superioridad, ya que la naturaleza de estos precios está ratificada por el mercado y estos cuentan mucho a la hora de juzgar el impulso o presión que está ejerciendo el mercado. Por ejemplo: si se ha perforado un máximo o un mínimo anterior y ocurre que el precio de cierre está por debajo, se dice que ha habido una falsa subida, criterio que se mantendrá hasta que la perforación sea "sobre base de cierre".

8) Ley general de inercia en las tendencias.

Para saber cuándo distinguir entre una tendencia secundaria correctiva y la finalización de la tendencia mayor, los inversionistas han desarrollado toda una gama de instrumentos y elementos que les permitan identificar estas reversiones cuando ellos así lo

¹² "Principios básicos del análisis técnico de mercados". Revista: Ejecutivos de Finanzas. Febrero de 1996, pág.37

¹³ Más adelante en el presente capítulo en la parte 1.3.4, se presenta información más detallada de los diferentes tipos de gráfica que el inversionista utiliza para su análisis.

requieran, ejemplo de ello son: niveles de resistencia y de soporte, líneas de tendencia, promedios móviles, indicadores "momentum", etc.

Críticas a la Teoría Dow.

Conforme la teoría Dow se ha venido desarrollando, también se ha ido formando aquel grupo de inversionistas escépticos que están en contra de ella.

A pesar de que ésta ha dado muy buenos resultados y ha ayudado a muchos inversionistas a identificar mercados alcistas o bajistas, se le atribuyen las siguientes críticas:

- * **A veces falla.**

Este tipo de crítica no toma en cuenta que los seguimientos de tendencia tratan de abarcar la mayor porción de movimientos en el mercado, puesto que se trata de inversiones sobre una base de riesgos. Si no hay riesgo no hay ganancias superiores a lo normal que un inversionista desearía. La cuestión es eludir pérdidas y aceptar ganancias llevando el riesgo al mínimo.

- * **Frecuentemente deja al inversionista dudando.**

En la actualidad existen además de la propia teoría, diversos métodos y técnicas que ayudan a confirmar las señales de compra-venta. Todo inversionista debe saber que no hay que estar esperanzado a que el análisis confirme los deseos y perspectivas que se crean vayan a ocurrir por sólo intuición, se recuerda que: "siempre hay que abstenerse ante la duda"; por consiguiente esta crítica es parcialmente cierta.

- * **Se pierde información.**

En promedio, entre un 20 a 25% de un movimiento a la alza o baja es desaprovechado antes de que la señal sea confirmada.

- * **No ayuda a quien quiere operar en las tendencias intermedias.**

Esto es cierto, ya que para las tendencias a corto y mediano plazo, los inversionistas suelen utilizar otros elementos de apoyo para su estudio como: promedios móviles, indicadores "momentum", formaciones del precio, etc.

- * **Los índices no se pueden comprar ni vender.**

Esto era verdad hace algunos años, sobre todo cuando no existían los futuros, pero en la actualidad los índices se pueden negociar. Por ejemplo: el futuro sobre el IPC (índice de precios y cotizaciones), es el primer contrato de futuros, basado sobre un índice accionario, en ser listado en la División de Mercados Emergentes de la bolsa de valores CME (Chicago Mercantile Exchange)¹⁴.

¹⁴ Revista: Mundo Ejecutivo. Julio 1996. pág.58

1.3.3 NATURALEZA DEL ANÁLISIS TÉCNICO.

I. PRINCIPIOS BÁSICOS.

El cimiento de esta técnica se fundamenta en la teoría Dow, que anteriormente se analizó. La base del análisis técnico reposa en los siguientes supuestos: la actividad del mercado descuenta todo, los precios se mueven en tendencias y por último, el mercado es el reflejo de la oferta y la demanda de los inversionistas, por consiguiente de una acción en particular. A continuación se hace mención de los principales supuestos que maneja este análisis.

SUPUESTO 1: Oferta-Demanda.

El mercado de acciones está dominado por la oferta y la demanda como consecuencia de la interacción que tienen los compradores y vendedores, ésto se manifiesta en forma de fluctuaciones sobre el precio de las acciones y los volúmenes operados.

Si hay marcada preferencia por la adquisición de una acción, entonces la fluctuación del precio es a la alza. De otra forma, si los tenedores de ciertas acciones por situaciones desfavorables tienden a deshacerse de ellas (venderlas), provocan que las fluctuaciones en el precio sean hacia la baja.

SUPUESTO 2: Factores racionales e irracionales en la oferta-demanda.

La característica común en los movimientos del precio, es que estos son el reflejo de esperanzas, conocimientos, optimismo y avaricia del público inversionista, ya que lo anterior es la opinión de los compradores y vendedores reflejada en el sistema de precios.

El mercado accionario es el lugar en el cual noticias sobresalientes, coherentes e irracionales, se fusionan entre sí, y cuyo resultado se ve reflejado en el precio de las acciones.

La irracionalidad presentada en el mercado puede ser difícil de identificar y muy riesgosa para explotarla, son desviaciones en el precio con respecto a su valor real. Esta se debe a que hay gente que invierte sin poseer buena información, por lo que muchas veces se puede producir una disminución en el precio de la acción.

SUPUESTO 3: Precio-Tendencia.

Los precios de las acciones durante períodos cortos o largos se mueven en ciertas direcciones (hacia arriba o hacia abajo), fluctuando dentro de un rango en específico, el cual está determinado por la actitud de los inversionistas ante las variaciones de las fuerzas económicas, políticas y psicológicas.

Al identificar una tendencia, el inversionista deberá estudiarla desde su inicio, seguir y analizar la formación o patrón que esté presente, para que de esa forma, después de haber establecido la dirección de la tendencia y analizar los posibles cambios que se fueran a presentar, decida comprar o vender la acción, según las señales presentadas las cuales pueden ser detectadas mediante gráficos sin importar la razón que motive el cambio en la tendencia.

SUPUESTO 4: El mercado descuenta (se anticipa a) todo.

El sistema del mercado es quizás la mejor forma para otorgar una información razonable acerca de las necesidades económicas de cualquier sociedad.

Es por tal motivo que el mercado accionario se anticipa a los hechos económicos y políticos, tanto nacionales como internacionales que influyen de forma directa o indirecta en el precio de una acción, por lo que el precio de las acciones es considerado como un buen indicador de la actividad económica del mercado. Así que los analistas técnicos basan sus principios en la oferta y la demanda del precio de las acciones. Si el precio de una acción empieza a subir sea cual fuere la razón, se debe a que la demanda está superando a la oferta y viceversa.

1.3.4 GRÁFICA- Herramienta fundamental del inversionista.

1.3.4.1 Definición.

La gráfica es la herramienta primordial de un inversionista. Con el transcurso de los años, esta ha sido desarrollada en diferentes formas y estilos (lineales, de barras, punto y figura, etc.). Todas ellas registran visualmente cualquier cosa que haya afectado el precio de una acción dentro de un periodo. Éstas le dan al inversionista la señal de qué posición debe tomar él a la hora de invertir, sea posición corta al vender o larga al comprar¹⁵.

Los inversionistas día a día tratan de encontrar nuevos elementos y técnicas que los apoyen y ayuden a tener una mejor comprensión y un mejor criterio del estudio que estén realizando. Actualmente con la ayuda de las computadoras, el análisis gráfico cada vez se vuelve más interesante y flexible, por ejemplo: para una misma serie de datos se pueden graficar diferentes estilos de gráficas en cuestión de segundos.

Elementos fundamentales de la gráfica.

-El tiempo.

El período y el estilo de una gráfica depende del análisis que el inversionista esté realizando; el período puede ir desde un minuto hasta varios años; de igual manera, el estilo de la gráfica será acorde a las necesidades que el estudio lo requiera, aunque otras veces será aquel en el cual el inversionista tenga más experiencia en su utilización e interpretación.

Únicamente la gráfica de punto y figura hace exclusión del elemento "tiempo", pero no por ello dicho gráfico deja de ser útil al inversionista.

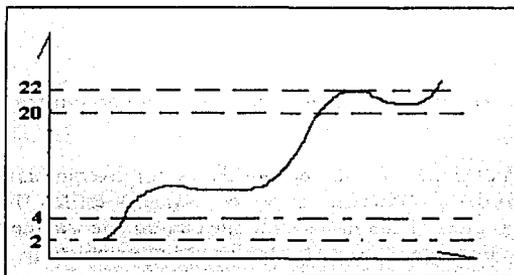
¹⁵ Cuando un negocio entre dos inversionistas ha sido efectuado, la parte compradora adquiere lo que en términos bursátiles se llama "posición larga" y la parte vendedora "posición corta".

- El tipo de escala:

i) Aritmética :

Este tipo de escala se representa sobre el eje Y (eje del precio), aquí la distancia entre un punto y otro es un número constante. Es decir, el espacio entre 2 y 4 va a ser igual al espacio que hay entre 20 y 22, tal y como se aprecia en la figura 1. 3.

Figura 1.3.



Este tipo de escala no es muy satisfactoria al usarla en períodos de largo plazo. Supóngase que se está siguiendo el comportamiento de una acción cuya tendencia es a la alza, claramente el aumento en el precio que se produzca del punto 2 al 4 de la figura 1. 3. estará representando un aumento porcentual en el cambio de la acción del 100%, mientras que del punto 20 al 22 será de un 10% (he aquí el problema de usar esta escala).

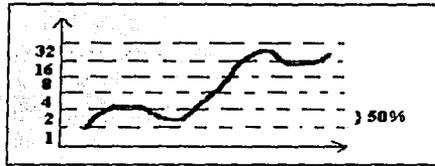
Para períodos de corto plazo este tipo de escala no afecta mucho debido a que el movimiento en el precio va ser relativamente pequeño en relación al movimiento proporcional de la acción.

ii) Logarítmica.

Este tipo de escala, al igual que la anterior, también se representa en el eje Y, ella indica el cambio porcentual que ha sufrido el precio de una acción¹⁶. Es importante recordar que el precio de mercado o de una acción es una función de actitudes psicológicas que giran alrededor de eventos fundamentales y puesto que estas actitudes tienden a moverse proporcionalmente, se debe graficar en una escala que refleje de igual manera estos cambios proporcionales, ejemplo de ello se muestra en la figura 1.4.

¹⁶ Más adelante en el capítulo 2, en la parte 2.5 se presenta información complementaria a las gráficas logarítmicas.

Figura 1.4.



Claramente la distancia porcentual del punto 1 al 2 es del 50% (de igual manera se presenta del punto 2 al 4). Y si en dado caso nos extendiéramos hacia arriba del eje Y, podríamos notar que la distancia de cualquier punto sobre el eje, estaría representado por un cambio porcentual del 50% ya sea de subida o bajada.

Un método alternativo para dibujar una gráfica con éste tipo de escala, es usar un papel normal como si se fuera a usar la escala aritmética, sólo que al graficar el precio siempre se tendrá que aplicar la función logaritmo. Por ejemplo: si el valor en puntos del Dow Jones es de 1004, lo que se graficará será $\log(1004) \approx 3.001$, y así con cada uno de los precios registrados.

-Los datos.

Siempre, aún para la forma más simple de graficar el precio de una acción, el inversionista debe contar con un sistema de registro que muestre los valores del precio (máximo, mínimo, cierre y apertura) y el volumen negociado en el momento. Unos ejemplos de ellos son: los sistemas de registro en la BMV (Bolsa Mexicana de Valores) como el COMPUSERVE, y periódicos como el Financiero, el Universal, etc.

Los datos del precio que se deben utilizar pueden variar igual que los períodos para estudio, es decir, pueden ser: intradiarios (minutos o horas), diarios, semanales o mensuales, todo depende del tipo de análisis que se realice. Por ejemplo: si el período de estudio es de 1 mes, entonces el precio más factible a usarse será el diario, porque si se toma el precio por minuto habrá demasiadas fluctuaciones en la gráfica, y viceversa, si se toma el precio por semanas, entonces la gráfica no presentará algún comportamiento real de la acción (es decir, para un mes se tendrían sólo 4 precios).

La utilización de los datos varía según el estilo de la gráfica y tipo de análisis que se quiera usar, por ejemplo:

- ◆ Gráfica lineal: usa para su construcción los precios de cierre (por lo general).
- ◆ Gráfica de punto y figura: usa para su construcción los precios máximo y mínimo.
- ◆ Gráfica de barras: usa para su construcción los precios máximo, mínimo y de cierre.
- ◆ Gráfica de velas (CANDLESTICK): usa los precios máximo, mínimo, de cierre y apertura.

A continuación se explicarán brevemente cada una de ellas.

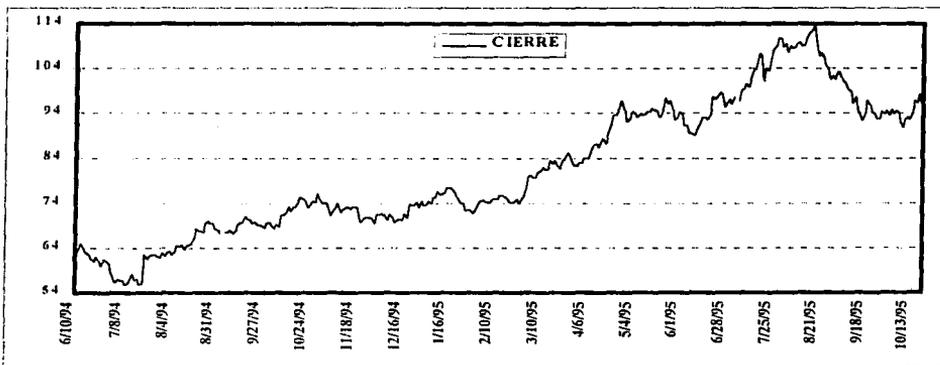
1.3.4.3 TIPOS DE GRÁFICAS MÁS USADAS POR LOS INVERSIONISTAS.

i) Gráfica lineal.

Este tipo de gráfica es aplicable sólo a una serie de datos, ya sea el precio máximo, el precio mínimo o de cierre; éste último es la serie de datos más utilizada por los inversionistas para graficar el comportamiento de una acción, valor o contrato futuro.

La representación visual para cada período esta dada por un punto “.”. Al terminar de graficar toda la serie de datos, cada uno de los puntos se unen con una línea continua. La construcción de este tipo de gráfica requiere de dos factores muy importantes: el precio y el tiempo. El primero se muestra en el eje vertical y el segundo en el eje horizontal. Un ejemplo claro de este tipo de gráfica se muestra en la gráfica 1. 4.

Gráfica 1.4. Gráfica lineal para el precio de cierre de la acción IBM (Intl Business Machine).



ii) Gráfica de punto y figura.

La gráfica de punto y figura utiliza dos series de datos para su construcción, una del precio máximo y otra del precio mínimo de la acción en estudio.

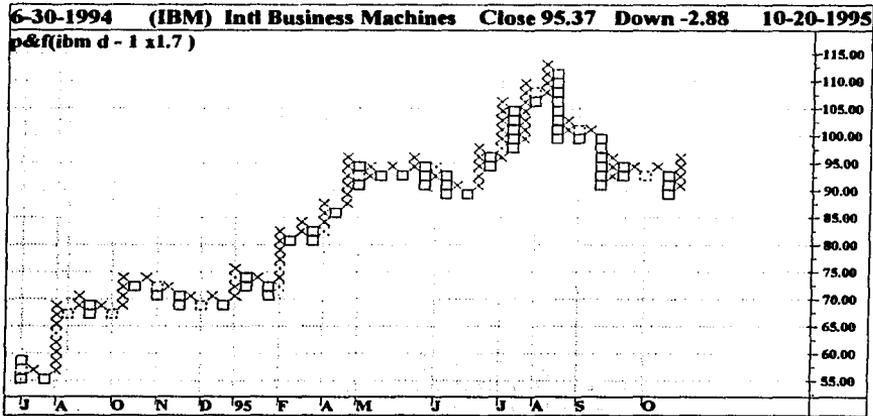
La gráfica de punto y figura se aplica a períodos diarios, semanales o mensuales, y en otras ocasiones se puede aplicar a períodos intradiarios (minutos o horas). Éste estilo de gráfica encierra toda una metodología para su interpretación¹⁷, algo parecido a la gráfica de barras.

La representación visual de la gráfica de punto y figura, está determinada por varias columnas alternadas de “O’s” y “X’s”. Cada “X” representa un aumento constante en el precio de la acción, de forma adversa cada “O” representa un descenso constante en el mismo.

¹⁷ Más adelante en el próximo capítulo se verá a detalle el MÉTODO DE PUNTO Y FIGURA.

Una columna de “X’s” indica que la tendencia de la acción es a la alza, de forma contraria una columna de “O’s” indica una baja en la tendencia de la misma. Un ejemplo de la gráfica de punto y figura se presenta en la gráfica 1. 5.

Gráfica 1.5. Gráfica de punto y figura para la acción IBM.



iii) Gráfica de barras.

La gráfica de barras ha tenido una gran audiencia en los mercados financieros. Esto se debe a la gran variedad de análisis que un inversionista puede aplicar al hacer uso de ésta. Esta gráfica al igual que la gráfica lineal considera los factores: precio y tiempo. En el “precio” las series de datos que la gráfica de barras utiliza, son tres: la del precio máximo, la del precio mínimo y por último la del precio de cierre. En el “tiempo” los períodos de estudio que se consideran son: diarios, semanales o mensuales; los períodos intradiarios, minutos o horas también pueden ser graficados.

La representación visual de la gráfica de barras está dada por la relación de dos líneas, una vertical y otra horizontal. La línea vertical de arriba hacia abajo representa en sus extremos respectivamente, el precio máximo y mínimo del período de estudio. La línea horizontal representa el precio de cierre de la acción.

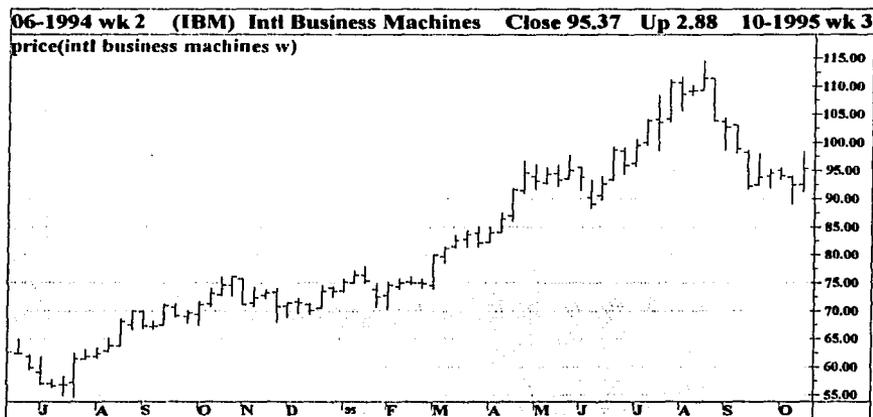
La interpretación y metodología de la gráfica de barras es muy variada, pero a pesar de ello presenta una gran similitud con la gráfica de punto y figura en los patrones¹⁸ y niveles de precio, entre otros.

¹⁸ Los patrones de precio se verán con más detalle en el capítulo 2: en la parte 2.4.2. Análisis de la gráfica de punto y figura.

El volumen es otro componente directo de la gráfica de barras. Éste representa el número de acciones que se negociaron durante el período que se esté estudiando (normalmente es de forma diaria).

La representación visual del volumen es en forma de un histograma¹⁹, éste se presenta en la parte inferior de la gráfica de barras cuando el inversionista así lo cree conveniente, en otro caso puede omitir a éste elemento secundario. Un ejemplo de este tipo de gráfica lo podemos apreciar en la gráfica 1. 6.

Gráfica 1.6. Gráfica de barras para la acción IBM.



iv) Gráfica de velas japonesas (CANDLESTICK).

Este método de graficación, está acreditado a Sokya Homma²⁰ quien fue considerado el inversionista japonés más próspero de su tiempo. El fue la base del moderno análisis técnico japonés.

La gráfica de velas japonesas es considerada como una alternativa más en el estudio de la gráfica de barras, pero de forma propia también arroja sus propias conclusiones e interpretaciones. Ella ayuda a identificar patrones de formación en el precio y a seguir la tendencia de un mercado o una acción.

Para la construcción de la gráfica de velas, se requieren cuatro series de datos: la del precio máximo, la del precio mínimo, la del precio de cierre y la del precio de apertura. Éste último representa una clara diferencia entre este tipo de gráfica con las anteriores: punto y figura, barras o lineal; ya que éstas no utilizan el precio de apertura para su estudio.

¹⁹ Un histograma es una serie de barras verticales cuya escala va desde "0" hasta "x", donde "x" es el número de contratos negociados durante el período de estudio (generalmente diario).

²⁰ Jhon Wiley and Sons, Inc. "Trading Applications of Japanese Candlestick Charting". 1994. pág.3

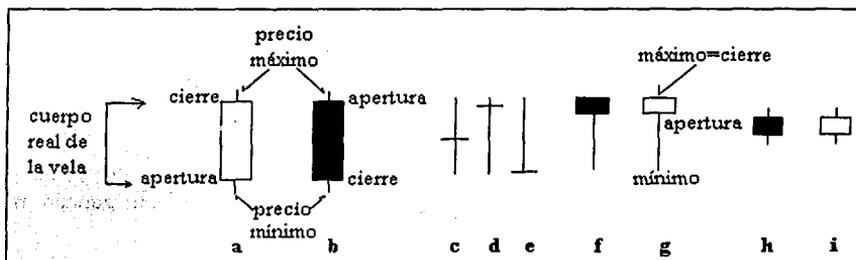
La representación visual de la gráfica de velas como su nombre lo dice está dada por “velas japonesas”. Una vela japonesa consta de dos partes: una figura rectangular (cuerpo real de la vela), y una línea vertical (la vela). Ver figura 1. 5a. y 1. 5b.

La figura rectangular representa respectivamente de arriba hacia abajo, el precio de cierre y el precio de apertura, ésto si el precio de cierre fue mayor que el precio de apertura en el período de estudio. En caso contrario la parte rectangular representará respectivamente de arriba hacia abajo el precio de apertura y el precio de cierre.

Cuando el precio de cierre es mayor que el precio de apertura se dirá que la parte rectangular se trata de una vela japonesa “blanca”, en caso contrario se considerara como una vela japonesa “negra”²¹. La línea vertical atraviesa por el centro al cuerpo real, la parte superior de ésta línea representa el precio máximo, y la parte inferior de la misma representa el precio mínimo de la acción en estudio.

Dado que el precio de cierre puede ser igual al precio de apertura, al precio máximo o al precio mínimo; existen diferentes tipos de velas japonesas. Algunas de ellas se muestran en la figura 1. 5.

Figura 1. 5.



Aunque la gráfica de velas japonesas provee esencialmente la misma información que la gráfica de barras, ella da una representación visual más real del comportamiento del mercado, ello se debe a la gran variedad y estilos en que se pueden presentar las velas japonesas. Además ello permite que la identificación de los patrones del precio sean más claros en éste método de graficación.

El análisis de cada una de las figuras presentadas en la figura 1.5. se resume en lo siguiente:

- a) indica en la tendencia del precio un amplio rango de negociación a la alza.
- b) indica en la tendencia del precio un amplio rango de negociación a la baja.

²¹ *Ibid.* págs.10-12

c,d,e) presentan las velas japonesas "doji", en éstas el precio de cierre es idéntico al de apertura. La interpretación de cada una de ellas dependen del contexto en el que aparezcan²².

f,g) ilustran las llamadas "sombriillas". Aquí el cuerpo real de la vela japonesa es mucho más estrecho que una vela usual; lo que indica esta vela es que el rango de negociación se desarrolló cerca del precio máximo. Una vela de éste tipo representa una alza en el precio de la acción si ésta se ubica en un fondo; en caso que se localice en una cima representará una baja en el precio de la misma.

h,i) muestran la llamada "velita". Éste tipo de vela indica que el rango de negociación en el precio es muy pequeño (casi siempre se refieren a un sólo período).

Los patrones que la gráfica de velas presenta no distan mucho de los patrones que presenta la gráfica de barras; al igual que ésta última ofrecen muy buenas indicaciones de fenómenos de continuación o de reversión. En seguida se presentan algunos ejemplos de los patrones de precio más usuales en la gráfica de velas.

iv.1) PATRONES DE PRECIO EN LA GRÁFICA DE VELAS JAPONESAS.

-PATRONES DE REVERSIÓN O CAMBIO DE TENDENCIA.

PATRÓN: "Takuri-kubitsuri" (Martillo y sombrilla).

Las velas japonesas presentadas en las figuras 1. 7f y g, son las dos formaciones de precio del tipo "martillo" (negra) y "sombriilla" (blanca) que han ganado una gran popularidad en los mercados financieros.

Un "martillo" es una vela japonesa en forma de sombrilla que aparece después de un "rally"²³ (fortalecimiento en el comportamiento del precio). Éste patron de precio es considerado como una formación de tendencia a la baja. Si una "sombriilla" aparece después de un prolongado movimiento hacia arriba, éste deberá ser tratado con gran cuidado, especialmente si aparece después de un "gap"²⁴. Por la apariencia visual de estas formaciones, son fáciles de identificar (el color no importa mucho).

²² Aprecie la gran similitud con la representación visual de la gráfica de barras en estos patrones.

²³ Un "rally" es un movimiento rápido y firme en la tendencia del precio.

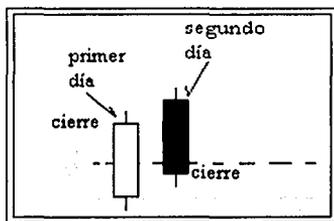
²⁴ Un "gap" es el hueco o salto que se produce cuando el precio más bajo de una acción en un determinado período es más alto que el precio más elevado del período precedente. Es decir, es un espacio o agujero en el gráfico, o intervalo de precio, donde no ha habido transacciones (comercialización de contratos). Éste puede indicar el fin de una determinada tendencia por agotamiento o bien la continuación de la misma.

PATRÓN: "Kabuse" (cielo nublado).

Éste tipo de formación representa un cambio de tendencia a la baja. La reversión es más clara cuando la formación aparece durante una tendencia alcista en el precio, o bien, en la parte superior de un área de congestión²⁵ del mismo.

Ésta formación consiste de dos días de negociación, es decir, éste patrón está compuesto de dos velas japonesas. En el primer día de negociación, se presenta una vela japonesa "blanca", y en el segundo día una vela japonesa "negra". En la figura 1. 6. se puede apreciar que en ésta última vela, el precio de cierre es mucho más bajo que el precio de cierre de la primera vela. Además, el rango de negociación de la primera vela será mucho mayor (la mayoría de las veces) que el de la vela japonesa "negra".

Figura 1. 6. Formación "kabuse".

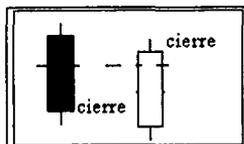


PATRÓN: "Kirikomi" (cielo claro).

Ésta formación, es exactamente lo contrario a la formación "cielo nublado" que anteriormente se trató.

La formación "cielo claro" representa una reversión en la dirección del precio con tendencia a la alza. Ella está compuesta de dos velas japonesas (dos períodos diarios de negociación), una blanca y una negra. En el primer día de negociación se presenta una vela japonesa negra y en el segundo día una vela japonesa blanca. Es importante notar que en el segundo día, el precio de cierre de la vela blanca rebasa por más de la mitad al precio de cierre de la primera vela japonesa.

Figura 1. 7. Formación "cielo claro".



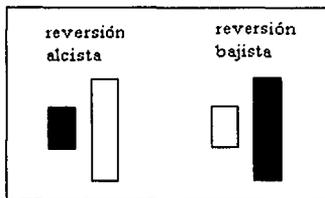
²⁵ Un área de congestión es un área de incertidumbre en la que el precio no define claramente que tendencia seguir. Más adelante en el capítulo 2 en la parte 2.4.2. se explica a detalle su definición.

PATRÓN: “Tsutsumi” (Engullidor).

La formación representa una reversión en la tendencia del precio.

Después de que la formación “engullidor” se presenta, un prolongado movimiento en la tendencia del precio se desarrolla. Ésta se encuentra compuesta por dos velas japonesas cuyas líneas verticales son muy pequeñas (algunas veces, la línea vertical de la segunda vela japonesa, es extremadamente mayor a la primer vela). La característica primordial de éste tipo de formación, es que la segunda vela japonesa (negra) abarca (*engulle*) el rango de negociación de la primera, tal y como se puede observar en la figura 1. 8. Si un “engullidor” se presenta en una tendencia alcista en el precio, entonces indica una reversión a la baja, en caso contrario indica una reversión alcista.

Figura 1. 8. Formación “engullidor”.



PATRÓN: “Hoshi” (Estrella).

Este es uno de los patrones de precio más comunes en la gráfica de velas japonesas, y se presentan en cuatro formas diferentes: “evening star” (estrella de la noche), “morning star” (estrella de la mañana), “doji star” y “shooting star”.

Una “estrella de la noche” anuncia que el siguiente día de negociación será a la baja. Ver figura 1.9a.

Esta formación es de reversión bajista y consiste de tres velas japonesas. La primera es una vela japonesa blanca, y la tercera es una vela japonesa negra, éstas se encuentran separadas por una segunda “velita”.

La estrella (precursora de la noche) es representada por la segunda vela “velita”, la cual aparecerá arriba de la primer vela formando un “gap”. Otra característica de esta formación, se presenta en la tercer vela, en la que su precio de cierre debe ser menor a la mitad del precio de cierre de la primer vela japonesa.

Un “estrella de la mañana” representa un lucero, éste anuncia que el siguiente día de negociación será a la alza.

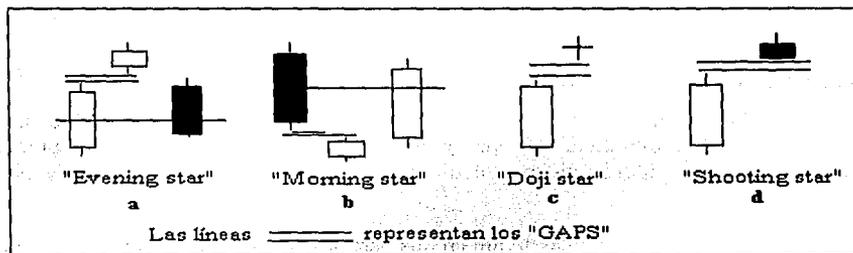
Esta formación es de reversión alcista y consiste de tres velas japonesas. La primera es una vela japonesa negra, y la tercera es una vela japonesa blanca, éstas se encuentran separadas por una segunda vela japonesa llamada “spinning top”.

La estrella de la mañana se representa con la segunda "velita", la cual aparecerá junto con un "gap" entre ella y la vela anterior. Otra característica de esta formación, se presenta en la tercer vela, en la que su precio de cierre debe ser mayor a la mitad del precio de cierre de la primer vela japonesa. Ver figura 1. 9b.

Un "doji star", es considerada como una señal de tendencia bajista, ella ocurre después de un largo "rally". Ésta formación consiste de un "gap" y una vela del tipo "doji", ver figura 1. 9c.

Un "shooting star" es considerado como una señal de tendencia bajista, ello ocurre mucho en períodos de corto plazo, aquí la acción del precio experimenta un pequeño "gap". Esta formación consiste de dos velas japonesas, la primera es una vela japonesa blanca y la segunda es una vela japonesa negra. Una característica de esta formación es que el cuerpo real de la vela japonesa negra aparece por arriba de la vela japonesa blanca y su línea vertical no es tan pequeña, ver figura 1. 9d.

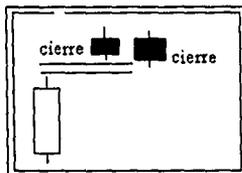
Figura 1. 9. Formación "hoshi" (estrella).



PATRÓN: "Narabi -Kuro" (dos cuervos).

Este tipo de formación cuando se presenta indica un cambio de tendencia a la baja. Consiste de tres velas japonesas: la primera es blanca, la segunda y la tercera son negras. La característica de "Narabi Kuro" es que la segunda vela forma un "gap" con la primera, y además el precio de la tercera será menor al precio de cierre de la segunda. Ver figura 1. 10.

Figura 1. 10. Formación "dos cuervos".



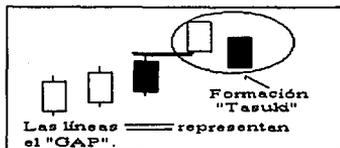
- PATRONES DE CONTINUACIÓN DE TENDENCIA.

PATRÓN: "Tasuki" (Gap superior).

Este tipo de formación ocurre durante un avance alcista en la tendencia del precio, consiste de dos velas japonesas, una blanca y otra negra. La primera vela (de color blanco) debe estar produciendo un "gap" entre ella misma y la vela anterior.

Este tipo de formaciones indica que la tendencia del precio se mantendrá con precios más altos a los logrados. Sin embargo, si la vela que produce el "gap" es de color negro, entonces la formación no debe considerarse completamente como señal alcista. Ver figura 1. 11.

Figura 1. 11. Formación "gap superior".



PATRÓN: "Los tres métodos".

Esta formación es muy similar a la formación de "bandera"²⁶ que se ocupa en la gráfica de barras, la diferencia entre una y otra radica, en que la formación de precio en la gráfica de velas considera únicamente los períodos diarios y en la gráfica de barras se consideran por semanas.

Este tipo de formación se divide en dos partes: cuando la tendencia está subiendo, y cuando está descendiendo. El nombre de "los tres métodos" se debe al comportamiento que van generando la segunda, tercera y cuarta vela japonesa.

Cuando la tendencia del precio está ascendiendo, la aparición de este patrón representa una reafirmación del comportamiento alcista en el precio. Esta formación consiste de 5 velas japonesas, dos blancas y tres negras. Las velas blancas corresponden a la primera y quinta, mientras que las velas negras corresponden a la segunda, tercera y cuarta.

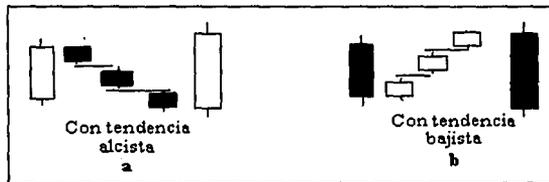
Las características primordiales de este tipo de formación son las siguientes: la primera representa un amplio rango de negociación alcista durante ese día, las siguientes tres del tipo "velita" (un cuerpo real y una línea vertical muy pequeños) formarán tres "gaps" entre sí, y por último, la quinta representará un rango de negociación a la alza más amplio durante el día, más que el logrado en la primer vela japonesa. Para una mejor comprensión ver figura 1.12a.

²⁶ Una bandera refleja una pausa, que dura desde unos cuantos días a tres o cuatro semanas cuando más, en una fase alcista o bajista. Mientras se forma la figura, la acción se encuentra en un área de congestión, área de incertidumbre en el precio.

Cuando la tendencia del precio está descendiendo, la aparición de este patrón representa una continuación bajista en el precio. Esta formación consiste de 5 velas, dos negras y tres blancas. Las negras corresponden a la primera y quinta, mientras que las blancas corresponden a la segunda, tercera y cuarta.

Las características primordiales de este tipo de formación son las siguientes: la primer vela representa un amplio rango de negociación bajista durante el día, las siguientes tres son del tipo "velita" (un cuerpo real y una línea vertical muy pequeños), ellas forman tres "gaps" entre si y la primer vela, y por último, la quinta representa un rango de negociación bajista más amplio durante el día que el presentado en la primera. Para una mejor comprensión ver figura 1.12b.

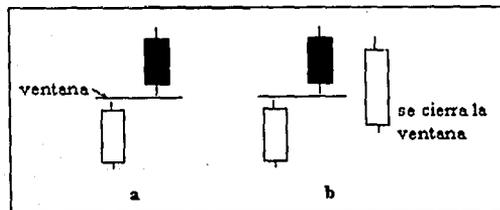
Figura 1. 12. Formación de los tres métodos.



PATRÓN: "Ku" (ventana).

Esta formación en la gráfica de velas japonesas, es la misma que se refiere como "Gap" en la gráfica de barras, se presenta cuando el precio máximo de una vela japonesa es menor al precio mínimo de la vela japonesa del día siguiente, lo que propicia un espacio entre ambas, tal como se puede apreciar en la figura 1.13a. Las ventanas o "Ku" son cerradas en la gráfica de velas como se puede observar en la figura 1.13b.

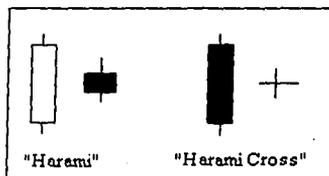
Figura 1. 13. Formación "ventana".



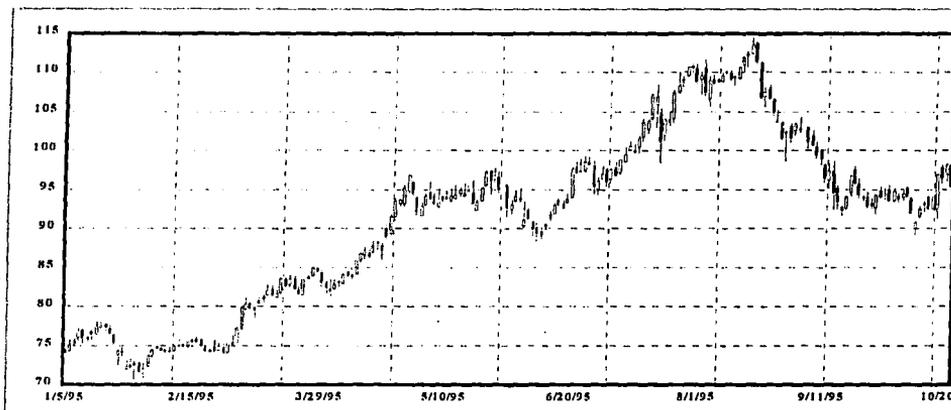
PATRÓN: Líneas "Harami" y "Harami Cross".

Esta formación está compuesta de dos velas japonesas. El cuerpo real de la primera vela es más grande que el presentado en la segunda vela japonesa. Ver figura 1. 14.

Figura 1. 14. Líneas harami.



Gráfica 1.7. Gráfica de velas japonesas para la acción IBM.



1.3.5 VENTAJAS DEL ANÁLISIS TÉCNICO.

- * Considera que todos los posibles factores que tienen influencia en el valor de mercado de alguna acción se encuentran siempre sintetizados, ponderados y expresados en una sola característica, que es *el precio de la acción*.
- * Este análisis prescinde de la bondad de la acción y de la situación económica del país.

- * El inversionista técnico al apoyarse en el estudio de gráficas podrá apreciar todo cambio sufrido en el precio de mercado de la acción y el efecto que tienen otras variables externas a él, las cuales, al final de cuentas se fusionarán en una sola cosa: **el precio de mercado**.
- * Dado que los precios de las acciones se mueven en tendencias, los patrones o formaciones que estas presenten, se podrán interpretar como señales del comportamiento futuro del precio, lo que a su vez indicará una señal de compra o de venta de la acción.
- * El inversionista que conozca y aplique éste análisis podrá identificar acciones cuyo precio de mercado esté por subir o bajar, lo que implicará que tendrá la oportunidad de negociar la acción en el momento que crea conveniente para obtener alguna ganancia.

1.4. DIFERENCIAS ENTRE ANÁLISIS TÉCNICO Y ANÁLISIS FUNDAMENTAL.

Ambos análisis son básicos y ayudan a pronosticar de una u otra forma el precio de una acción o de un valor en particular. La diferencia entre uno y otro método es muy grande.

El análisis fundamental no se interesa por la naturaleza del precio ni por la dirección que éste genere. Pero sí en el precio anticipado de la acción. Para un analista fundamental, el precio de una acción es la composición de elementos que la oferta y la demanda generan: reportes estadísticos sobre producción, información política, información general de la empresa emisora, soporte de la misma ante mercados nacionales e internacionales, desarrollo industrial, etc.

El análisis fundamental utiliza los componentes básicos de la economía, pero éstos son a veces muy complejos y extensos, por lo que los inversionistas fundamentales están obligados a tener información completa y exacta de lo que está ocurriendo alrededor de una acción o de un mercado y deben de reflexionar acerca de esto para poder llegar a una conclusión exacta. Muchas veces, cuando los analistas fundamentales llegan al valor real de una acción, resulta que el mercado ya la descontó.

Por otra parte los analistas técnicos tienen gran interés en los patrones y movimientos que genera una acción, porque creen que toda, absolutamente toda la información que gira alrededor de una acción o un valor se fusionan en una sola cosa: el precio de mercado. Y aunque no exista una base matemática que diga con exactitud real el comportamiento que va tener una acción en un tiempo futuro, el precio sigue patrones de comportamiento a través del tiempo que sirven satisfactoriamente a todo analista que utiliza dicho método.

CAPÍTULO 2
MÉTODO DE PUNTO Y FIGURA

2.1 Introducción.

El método de punto y figura es una de las técnicas más utilizadas para el gráfico de precios en los mercados financieros.

Este método grafica de forma "pura" la naturaleza de la acción, valor o contrato futuro, es decir, su construcción se basa única y exclusivamente en un solo factor: el precio de la acción.

El propósito de este capítulo es presentar en forma detallada un panorama general sobre esta técnica.

Algunas de las preguntas que se tratarán, son: ¿cuándo y cómo surgió este método?, ¿cómo se aplica este tipo de gráficas al análisis de acciones?, ¿qué interpretación tiene?, ¿cuales son los patrones de precio más representativos?

El conocimiento de esta técnica, por sí sola quizás no es suficiente, pero sí es necesaria para el análisis técnico de un mercado financiero, ya que al igual que la gráfica de barras o velas japonesas, ésta arroja sus propias conclusiones, un resultado de ello son: la clara interpretación de las formaciones de precio y las áreas de acumulación o distribución; elementos que a su vez ayudarán a optimizar la toma de decisiones del inversionista.

Cabe recordar que las sugerencias que resulten de utilizar este estilo de gráfica, sólo apoyará las decisiones y resultados ya obtenidos mediante el uso de alguna otra (lineal, barras o velas japonesas), o bien, mediante la utilización de algún otro indicador estadístico (ver capítulo 2). Por lo que el análisis individual de éste, es una alternativa más del análisis técnico para minimizar el riesgo que permita elevar la probabilidad de acierto en la compra y/o venta de acciones.

2.2 Antecedentes históricos.

La gráfica de punto y figura es una de las técnicas que más se utiliza para el análisis de los mercados financieros, existen considerables indicios de que fue la primera gráfica usada por los inversionistas para la anticipación del movimiento accionario. Ésta se acredita a Charles H. Dow, de quien se dice fue el pionero que la introdujo a principios del siglo XIX¹.

Tanto el nombre como su representación gráfica ha variado con el tiempo, a continuación una breve semblanza de su historia:

De 1880 a 1890, el nombre informal con el que esta técnica empezó fue "book method", Charles Dow lo utilizó y lo dió por válido el 20 de julio de 1901 en la editorial del Wall Street Journal (el nombre fue usado alrededor de 15 años).

En 1898, una persona que se hacía llamar Hoyle escribió la primera referencia al método de punto y figura en el libro "The game in Wall Street". Aquí el método fue considerado como una técnica que registraba de manera secuencial el precio de las acciones.

1904, Joshep H. Klein publicó un estudio más comprensivo sobre esta técnica, a la cual renombró como: "trend register method"(método para registro de tendencias), cuyos principios básicos fueron tratados alrededor de 1881.

Entre 1920 y 1933, el nombre que se le dio al método en estos años fue "método de figuras".

En 1933 Víctor de Villiers lo llamó "método de punto y figura" en su libro "the point and figure method of anticipating stock price". Este libro se consideró el primer trabajo definitivo sobre el método de punto y figura.

A pesar de que el nombre de punto y figura varió con el tiempo, el objetivo siempre fue el mismo: localizar anticipadamente el movimiento del mercado.

A principios de los años 20's, el método fue muy popular no solo por su efectividad sino también por la apariencia de figuras que utilizaba para graficar el precio de las acciones.

En los años 30's R. D. Wyckoff publicó varios trabajos relacionados con este tema. Fue en éste período cuando se introdujo el uso de las "X's" y "Os". Villiers expresaba su preferencia por estas figuras que las utilizadas anteriormente: uso de puntos ".", precio exacto de las acciones y ocasionalmente dígitos (usualmente 0's y 5's). Richard Wyckoff también notó que era aconsejable variar el tamaño de la caja² cuando el precio de la acción variaba substancialmente.

¹ Jhon J. Murphy. "Analysis of the Futures Markets: A comprehensive Guide to trading Methods and Applications". A prentice Hall Company. 1986. págs. 322-324, 350-351.

² La "caja", es la unidad mínima de precio de una acción que el inversionista desea registrar en la gráfica de punto y figura (más adelante éste se verá a detalle).

En 1965 Robert E. Davis publicó el libro "profit and profitability", el cual presentaba los 8 primeros indicadores de compra (así como sus respectivas señales de venta) en la gráfica de punto y figura. El mejor indicador en ese entonces, fue el de una triple cima, y la mejor señal de venta fue el rompimiento de un triple fondo.

En 1970, Charles C. Thiel Jr. con Robert E. Davis realizaron una prueba variando "la caja" y el criterio de reversión³, los resultados fueron satisfactorios y muy confiables. La prueba mostró 799 señales de compra y venta, de las cuales el 53% fue muy confiable, ya que el promedio neto de ganancia para los inversionistas fue de \$311, lo que fue obtenido en aproximadamente 50 días. La prueba duro de 1960 a 1969.

Poco después, Zieg y Kaufman realizaron otro estudio usando las mismas reglas (excepto el tiempo de estudio, que aquí fue de 6 meses). El mercado en éste período fue muy activo. Para 22 valores de la prueba hubo 375 señales de compra y venta, de estas el 40% fueron muy efectivas dándole al inversionista un promedio neto de ganancias de \$306 el cual fue obtenido en aproximadamente 12.4 días.

La conclusión entre uno y otro estudio, fue la significativa diferencia en los promedios netos de utilidad obtenidos en 50 y en 12.4 días, esto se debió al potencial producido por la actividad volátil del mercado.

A pesar de que las dos pruebas variaron en algunos detalles, los resultados fueron fuertes argumentos para fijar la consistencia del método de punto y figura como una buena herramienta de comercio.

2.3 Elementos básicos.

2.3.1 La caja.

La caja, es la unidad mínima de precio que el inversionista desea registrar de una acción; ésta determina la sensibilidad del método de punto y figura.

La variación del valor de la caja, es lo que ayuda a la identificación de tendencias y rangos de negociación en el precio.

Ella representa el valor que tendrá cada punto en la gráfica. Así, en caso de que la acción sufra un cambio de por lo menos "el valor de la caja", entonces se marcará una "X" o una "O" para una alza o baja respectiva en el precio de la acción.

Un inversionista no debe estar conforme con un solo gráfico de este tipo para su estudio, sino que debe realizar muchos más hasta encontrar aquella gráfica que se aproxime a lo que él desea estudiar. El encontrar la gráfica correcta no es difícil si se cuenta con un buen criterio de estudio e incluso algún servicio computacional para su construcción, esto porque si uno quisiera realizar varias gráficas de una misma serie de datos le llevaría más tiempo construirlas a mano. Una buena regla para el valor de la caja es que ella esté acorde al precio de la acción. Es decir, aumentar el valor de la caja si los niveles de precio son altos, y reducir el valor de la caja si los niveles de precio son bajos.

³ Es el segundo elemento básico del método de punto y figura. Este se refiere al número de cajas necesarias para marcar un cambio de tendencia en la gráfica de punto y figura. (Esto se explica ampliamente más adelante)

Otra fuerte consideración para variar el tamaño o valor de la caja es la volatilidad que esté presentando el mercado. Esto, cuando el precio esté variando muy rápidamente con violentos cambios de tendencia en sus zigzagueos y ondulaciones.

Una forma más que provoca la variación de la caja es el tiempo de estudio que se considere en la negociación. Por ejemplo: si el período del estudio a realizar es de largo plazo, entonces el valor de la caja debe ser aumentado.

En el transcurso del presente capítulo se podrá apreciar como el valor de la caja varía según estas tres formas.

2.3.2 El criterio de reversión (CR).

Es un número entero que indica el número de cajas necesarias para registrar un cambio de tendencia.

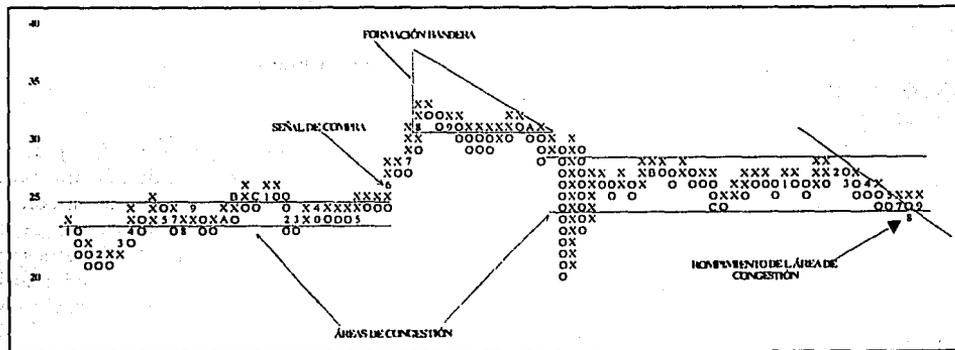
Este criterio va de la mano con el valor de la caja, por ejemplo: si el inversionista considera que el valor de la caja sea de \$50, y el criterio de reversión de 5 cajas, solo se podrá marcar la reversión si la acción presenta un aumento o disminución de por lo menos:

$$(\$50) (5) = \$250$$

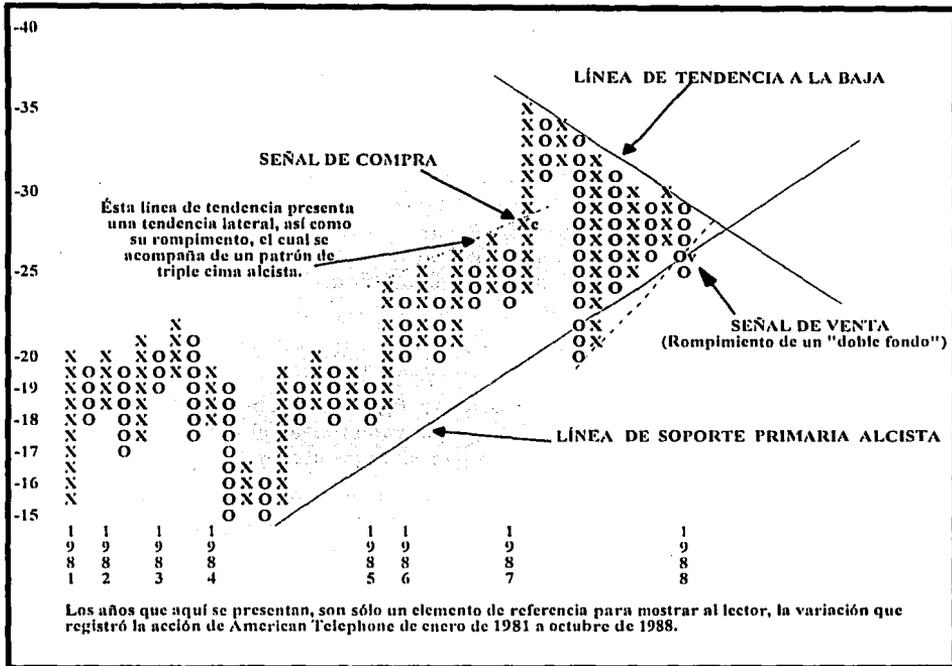
Éstos son los dos elementos esenciales de una gráfica de punto y figura. Por lo tanto, todos los estudios que el inversionista realice dependerán siempre de cómo se apliquen y relacionen dichos elementos.

Un ejemplo es: fijar el valor de la caja y variar el criterio de reversión, con lo cuál se tendrá que conforme se use un valor cada vez más pequeño para el criterio de reversión la gráfica se hará más sensible, y las columnas de "X's" y O's tomarán una apariencia más compacta en la gráfica de punto y figura. Lo contrario pasará si el criterio de reversión se hace cada vez más grande. Ver gráficas 2.1 y 2.2.

Gráfica 2.1. American Telephone (CR=1 y VC=1).



Gráfica 2.2. America Telephone (CR=3 y VC=1).



Para un mercado cuya tendencia no es muy excesiva, el criterio de reversión de una caja es lo más factible, éste criterio se aplica a períodos de corto plazo. Para un período de mediano plazo un criterio de 3 cajas es lo mejor, y para un período de largo plazo el criterio de 5 cajas es lo más conveniente. Cabe mencionar que estas reglas no son obligatorias, porque los valores pueden variar a gusto del inversionista para hacer comparaciones, éstos solo son un modelo del criterio de reversión.

2.4. La gráfica.

La gráfica de punto y figura es la parte esencial de éste método, porque ella es la representación gráfica de lo que se está analizando. Ésta simboliza la pureza y abstracción que una acción viene desarrollando en su movimiento; comportamientos reales y abstractos que son registrados con solo considerar el *precio de mercado*.

La apariencia visual de éste tipo de gráfica, está representada por columnas alternadas de "X's" y "O's". Un registro de una "X" representa un aumento en el precio de la acción y un registro de una "O" representa una disminución en el precio de la acción, una columna de "O's" representa una tendencia a la baja, y una columna de "X's" representa una tendencia a la alza.

2.4.1 Construcción de la gráfica de punto y figura.

El estudio intradiario del movimiento de una acción mediante éste tipo de gráfica, revela una gran información que a veces no se presenta o se llega a percibir mínimamente en una gráfica de barras, ejemplo de ello son: la identificación de niveles ocultos de soporte y resistencia, información más real de los patrones de precio, entre otros.

La gráfica de corto plazo se construye usando el precio máximo y mínimo de la acción en un período específico, por lo general es diario, pero para el movimiento intradiario de la acción (menor a un día: minutos o horas), se ocupa el precio registrado en períodos desde 5 minutos hasta de unas cuantas horas. El criterio de reversión que se debe utilizar para este tipo de gráficas es de un punto, un valor más grande propiciaría la pérdida de información en los datos debido a que la representación visual en la gráfica de punto y figura se volvería mucho más compacta.

En realidad aunque el método es muy corto y muchos de los datos se pierden, algunos inversionistas coinciden en los beneficios que éste otorga.

La construcción de la gráfica de punto y figura para análisis de tendencias de mediano o largo plazo es idéntico, lo único en que varían es en el tamaño del período de estudio. A continuación se presentan los pasos para su construcción:

1º) Observar el precio máximo y mínimo de todo el rango en estudio, ya que son éstos quienes decidirán el valor que tendrá la caja de punto y figura. Decidir el criterio de reversión según sea, largo plazo un criterio de reversión de 5 puntos ó mediano plazo un criterio de reversión de 3 puntos.

2º) Se identifica el máximo de la primera pareja de datos⁴, en la gráfica de punto y figura se coloca un punto "." como referencia de que comienza alguna columna de "O's" o "X's". Como no se sabe que tendencia tendrá el precio se supondrá que la columna inicial es de "X's".

3º) Se observa el siguiente juego de datos y se identifica el precio máximo.

(i) Si el precio máximo es mayor que el precio anterior en la gráfica de punto y figura en por lo menos el valor de la caja, entonces se marcan tantas "X's" en la gráfica de punto y figura como se necesiten para alcanzar el valor del precio máximo observado.

(ii) Si el precio máximo es menor que el precio observado anteriormente, entonces se observa el precio mínimo del juego de datos actual. En caso de que éste sea menor en por lo menos el producto del valor de la caja y el criterio de reversión, entonces se marcan tantas "O's" como se necesiten para alcanzar el valor del precio mínimo observado, inmediatamente ir al paso 4).

(iii) Si no ocurre (i) o (ii), entonces se pasa al siguiente juego de datos y se repite el paso 2).

⁴ La i-ésima pareja de datos, está formada por los valores observados del precio máximo y el precio mínimo, H_i y L_i , respectivamente ($i=1, \dots, n$); "n" es el número de períodos de negociación, generalmente diarios.

4º) Si el precio anterior en la gráfica de punto y figura fue una "O" se observa el precio mínimo del juego de datos actual y se hace lo siguiente:

(i) Si el precio mínimo es menor al valor de la "O" anterior en por lo menos el valor de la caja, entonces se marcan en la gráfica tantas "O's" como se necesiten para alcanzar el valor del precio mínimo observado.

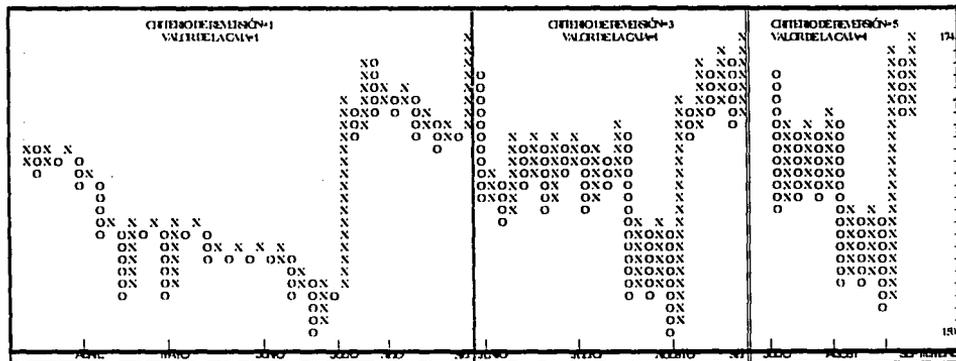
(ii) Si el precio mínimo es mayor al valor de la "O" anterior, entonces se observa el precio máximo del juego de datos actual, en caso que este sea mayor en por lo menos el producto del valor de la caja y el criterio de reversión, entonces se marcan tantas "X's" como se necesiten para alcanzar el precio máximo observado; después ir al paso 3).

(iii) Si no ocurre (i) o (ii), entonces se observa el siguiente juego de datos y se repite el proceso para el paso 4).

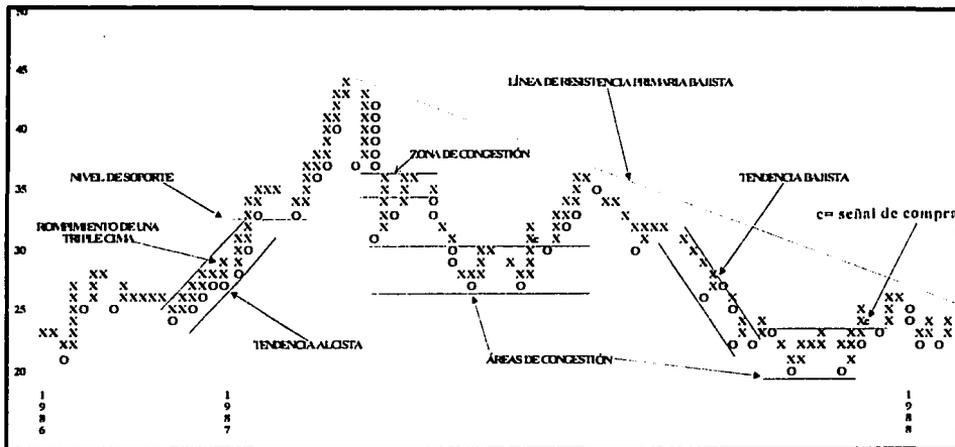
En comparación con la gráfica intradía de punto y figura, la gráfica de mediano plazo se aplica a periodos mayores de 10 días, ésta utiliza los datos del precio máximo y mínimo, según sea el período de estudio: diario, semanal o mensual. Otra gran diferencia que existe entre ésta gráfica y la anterior es el criterio de reversión que se debe ocupar en cada una de ellas. Anteriormente se explicó que cuando se aplica un criterio de reversión de 3 o 5 puntos a un análisis intradiario o de corto plazo se pierde mucha información en la gráfica, consecuencia de que se vuelve mucho más compacta al usar estos criterios de reversión.

En los principios del método de punto y figura, la gráfica original requería para los mismos plazos: cortos, medianos o largos, un criterio de reversión de un punto. Sin embargo, con el paso del tiempo la experiencia mostró que un criterio de reversión de 5 puntos es lo más factible para el análisis de tendencias de largo plazo, un criterio de reversión de 3 puntos para el análisis de tendencias de mediano plazo y un criterio de reversión de un punto para el análisis de tendencias de corto plazo.

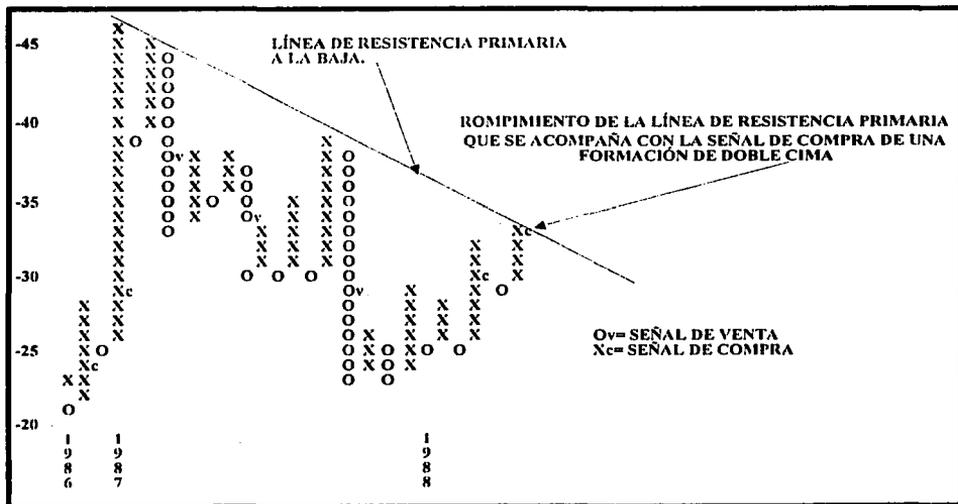
Gráfica 2.3. Diferentes criterios de reversión para el índice americano S&P.



Gráfica 2.4. WD40 Corp. (1x1).



Gráfica 2.5. WD40 Corp. (1x3).



2.4.2. Análisis de la gráfica.

2.4.2.1 Áreas de congestión.

Un área de congestión es un nivel de precio⁵ en el cual la oferta y la demanda del mercado ó de una acción en particular están en perfecto control, es decir, se encuentran en pleno equilibrio, no hay alzas ni bajas notorias en el movimiento del precio, y las oscilaciones que se llegan a presentar son sólo pequeñas pausas que se encuentran fluctuando dentro de un mismo rango de valores.

Un área de congestión implica la continuación o reversión en la previa dirección del mercado, por ello el inversionista debe estar preparado para cualquiera de estos casos. En la figura 2.1. se muestra un claro ejemplo de un área de congestión, observe como el precio se encuentra oscilando dentro de un mismo rango.

Figura 2.1.

ÁREA DE CONGESTIÓN									
					X				X
	O	X		X		X	O	X	
	O	X	O	X	O	X	O	X	O
	O	X	O	X	O	X	O	X	O
	O		O		O	X	O		O
					O				

El análisis de las áreas de congestión se aplica a las acciones o a cualquier otro valor en períodos que duren desde pocos minutos hasta varios meses. Éstas zonas son una de las señales más notables que se encuentran en la gráfica de punto y figura, sobretudo en las gráficas de corto plazo donde el precio se manifiesta por varios movimientos zigzagueantes, hacia arriba y hacia abajo.

Cuando un grupo de columnas de "O's" y "X's" se presentan y encuentran cada vez más cerca del tope o cima del área de congestión, se le llamará a éste conjunto de columnas: área de acumulación; ésta indicará que la oferta en la acción está disminuyendo y por consiguiente antecederá a una alza en el movimiento del precio, manifestación de una oportunidad de compra. Ver figura 2.2.

Un área de acumulación siempre se manifiesta como un patrón de consolidación a la alza. Más adelante se explicarán los patrones de precio más comunes en la gráfica de punto y figura.

⁵ Un nivel de precios es aquel alto temporal a la caída o al ascenso de los precios dentro de una zona de subvaluación o sobrevaluación, es decir, ésta marca el final de una zona de sobreventa o sobrecompra. Existen dos niveles de precio, nivel de soporte y nivel de resistencia. Un nivel de soporte es donde se puede esperar un considerable aumento en la demanda de una acción. Un nivel de resistencia es donde se puede esperar una gran oferta de la acción.

2.4.2.2. Patrones de precio.

Los precios se mueven en tendencias lineales o curvas, de corto o largo plazo, de forma irregular o poco perceptibles, y cuando estás se encuentran en proceso de cambiar su dirección, se presentan en la gráfica patrones o formaciones características de una reversión. Éstos patrones de comportamiento en el precio representan una gran ayuda para el inversionista. Las señales anticipadas de compra-venta que éstos patrones llegan a generar del análisis de precio en la tendencia de la acción, harán que la toma de decisiones del inversionista sea satisfactoria.

A continuación se presentan las formaciones de precio más representativas en las áreas de acumulación y distribución de una gráfica de punto y figura.

“La fuerza o intensidad de la formación se centra en el número de columnas que ésta tenga, entre más columnas presente mayor será la fuerza de la formación”⁷.

Los patrones de comportamiento se clasifican principalmente en dos categorías:

- Patrones que definen un cambio de tendencia, y
- Patrones de consolidación de una tendencia.

1) PATRONES DE REVERSIÓN O CAMBIO DE TENDENCIA.

A continuación se presentan los cinco patrones de reversión más comunes en una tendencia a la baja, para el caso de una tendencia a la alza se aplican los mismos patrones, sólo que de manera adversa.

i) Cabeza - hombros.

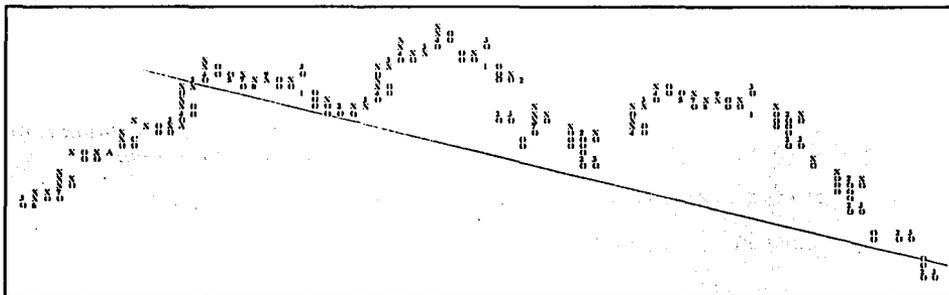
Ésta es una de las formaciones más importantes que emplean los inversionistas para el análisis de tendencias en el precio; ella señala el fin de una tendencia alcista y el inicio de un movimiento brusco a la baja en el movimiento del precio. Consiste de:

- 1) Hombro izquierdo: se forma con una fuerte alza en el movimiento del precio, seguida de un movimiento brusco a la baja del mismo.
- 2) Cabeza: el precio de la acción alcanza un valor mayor al logrado en el hombro izquierdo, después se produce una reducción rápida en el mismo hasta llegar a un nivel cercano al del hombro izquierdo.
- 3) Hombro derecho: el precio logra un nuevo avance a la alza, pero sin lograr el nivel alcanzado en la cabeza. Inmediatamente reacciona con una caída en el precio.

⁷ Jhon J. Murphy. Op. Cit. págs. 339-341

En ésta formación, dependiendo de la volatilidad de la acción y del mercado mismo, el precio continua a la baja y logra penetrar el cuello de la formación en un 3 a 5%; ésta penetración confirmará el cambio de tendencia. Es importante observar la inclinación del cuello: si es horizontal o de pendiente negativa, ya que ésto representará un proceso de distribución, significando que hay una debilidad en el mercado. Si la pendiente es positiva, la situación de la acción en el mercado es fuerte y puede significar un proceso de consolidación.

Figura 2.4. Patrón “cabeza-hombros”.



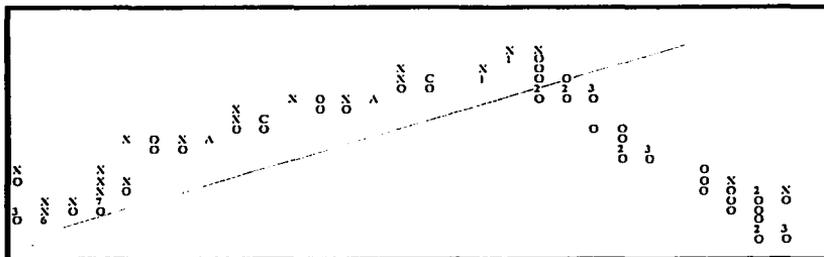
ii) “V” Invertida.

Esta formación sigue las siguientes características:

- 1) El primer brazo muestra una pendiente positiva que se acompaña de una fuerte y rápida subida en el precio, el inversionista debe tener en cuenta que en unos cuantos días se llegará al clímax del ascenso.
- 2) Aquí la pendiente se vuelve negativa. La formación se confirma cuando el brazo derecho penetra la línea de soporte, éste puede ser mayor o menor al brazo izquierdo.

Por lo general, ambos brazos llegan a presentar una inclinación aproximada a los 45 grados.

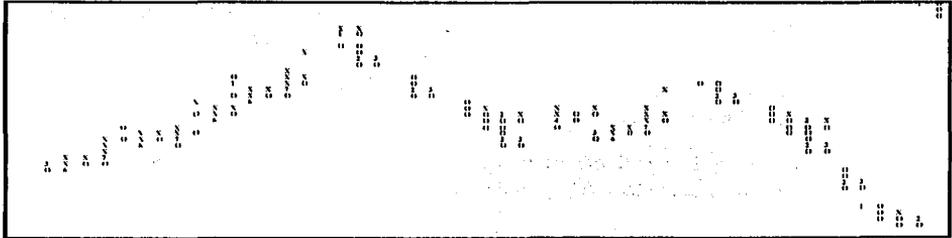
Figura 2.5. Patrón “V” inversa.



iii) "V" Extendida.

- 1) El precio sube rápidamente acompañado de una fuerte demanda, la cual se mantendrá hasta llegar al clímax del ascenso.
- 2) Se presenta una baja temporal y rápida en el movimiento del precio acompañada de un pequeño aumento en la oferta del mismo, ésta llega a cruzar la línea de soporte cerca de un 30% en su descenso.
- 3) Los precios toman una alza temporal un poco más arriba del último declive, pero sin que ésta llegue a cruzar la línea de soporte alcista.
- 4) Después de la subida anterior el precio empieza a decaer hasta lograr un nivel menor o igual al primer brazo de la formación. Además se presenta un aumento en la oferta de la acción.

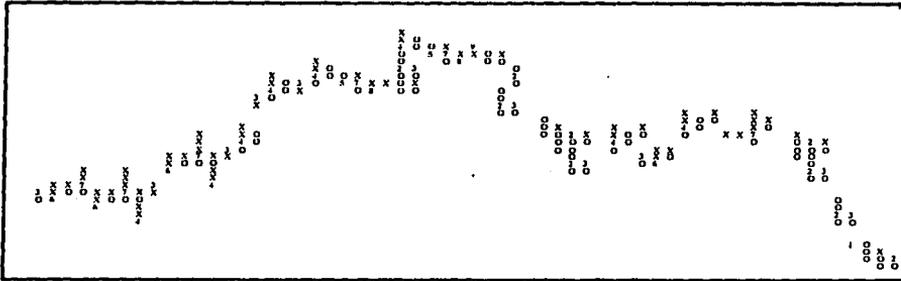
Figura 2.6. Patrón "V" extendida.



iv) Doble cima horizontal.

- 1) Se presenta una fuerte y rápida subida en el precio de la acción que se conservará hasta que se llegue al clímax del ascenso. La demanda aumenta considerablemente.
- 2) Se presenta un área de congestión horizontal y movimientos zigzagueantes en el precio, esto durará un corto tiempo. Al final el precio regresa a su declive.
- 3) Se presenta una notoria baja en el precio.
- 4) Nuevamente aparece un área de congestión horizontal, su duración será mayor o igual a la presentada anteriormente.
- 5) Al final del área de congestión se presenta un decaimiento rápido en el movimiento del precio, llegando a un nivel menor o igual al que se haya presentado en el primer brazo de la formación. La oferta en la acción empieza a aumentar.

Figura 2.7. Patrón “doble cima horizontal”.



v) Platillo invertido.

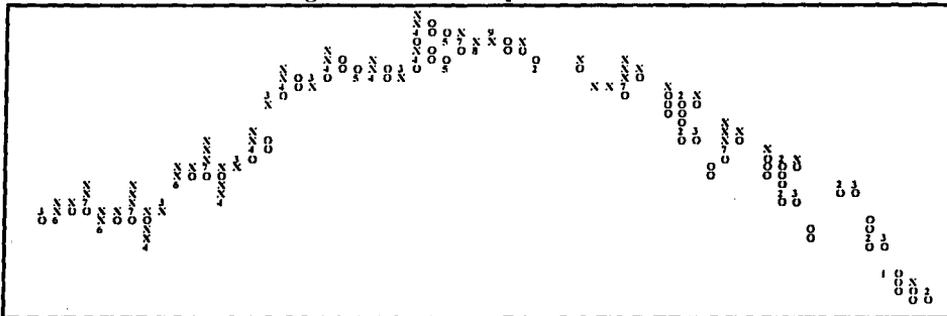
Es una formación que representa un cambio de tendencia en el movimiento del precio, mientras que el precio se mantenga al alza su desarrollo puede durar varios días.

En su primera etapa, se presenta una disminución en la demanda de la acción, y se da un cambio en la pendiente de la curva del precio.

En su segunda etapa, la pendiente llega a ser casi horizontal llegando a alcanzar su punto mínimo, el equilibrio entre la oferta y la demanda se presenta de manera breve.

En su última etapa, la demanda del precio comienza un descenso paulatino, por lo que se reducen los precios y se presenta una disminución en la pendiente de la curva del precio.

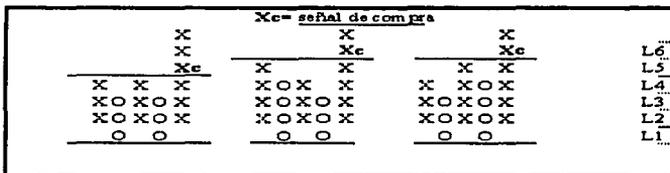
Figura 2.8. Patrón “platillo inverso”.



iii) **PATRÓN: Triple cima.**

La formación de triple cima consiste, como su nombre lo dice, de tres cimas y dos fondos. Las cimas más importantes a considerar en esta formación son las dos primeras. Algunos ejemplos de formaciones de triple cima se presentan a continuación en la figura 2.11.

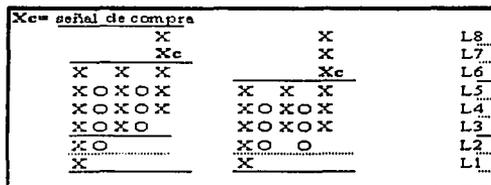
Figura 2.11. Ejemplos de triple cima.



iv) **PATRÓN: Triple cima alcista.**

Esta formación es la combinación de las formaciones "triple cima" y "alcista". Aquí las dos cimas previas a la tercera pueden ser iguales, o bien, la segunda puede ser mayor a la primera, pero la tercera siempre debe ser mayor a la segunda. La señal de compra será dada por un rompimiento en la formación de triple cima, tal y como se muestra en la siguiente figura.

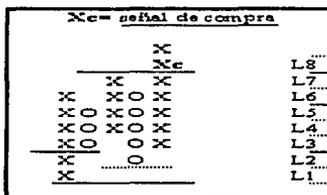
Figura 2.12. Ejemplos de triple cima alcista.



v) **PATRÓN: Triple cima en expansión.**

Esta formación es una variación de la formación de triple cima, se presenta en las etapas finales de un mercado con tendencia a la alza. En esta formación se puede observar que las cimas y los fondos son mayores a los anteriores, y aunque la señal de compra se presente, el inversionista deberá estar a la expectativa de un posible revertimiento en el precio de la acción (Ver figura 2.13).

Figura 2.13. Formación triple cima en expansión.

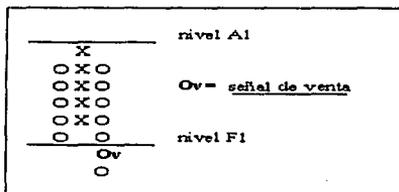


2b) CON TENDENCIA A LA BAJA.

i) PATRÓN: Doble fondo.

Esta es la formación de acumulación más simple que existe en la gráfica de punto y figura en tendencias a la baja. Ésta se encuentra formada por 3 columnas, 2 columnas de "O's" y 1 columna de "X's". En la primer columna, el precio baja hasta llegar a un nivel F1 para subir después en la segunda columna a un nivel A1, en la tercer columna el precio disminuye hasta F1 hasta rebasar éste nivel, produciéndose así una señal de venta (Ov).

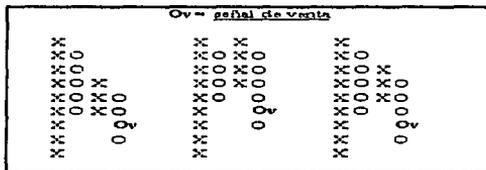
Figura 2.17. Formación doble fondo.



ii) PATRÓN: Bajista.

Ésta formación tiene un mínimo de 4 columnas, 2 formadas con "X's" y 2 de "O's", todas presentadas de forma alterna. Lo primordial de ésta formación es que cada cima es menor a la previa, y cada nuevo fondo va siendo más bajo que el fondo anterior (Ver figura 2.18).

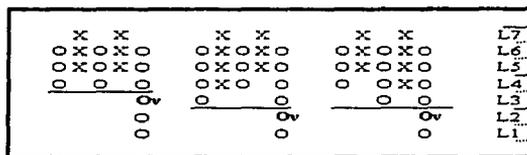
Figura 2.18. Formación bajista.



iii) PATRÓN: Triple fondo.

La formación de triple fondo consiste, como su nombre lo dice, de 3 fondos y 2 cimas. Los fondos más importantes a considerar en ésta formación son las primeras 2 columnas formadas por "O's". Algunos ejemplos de formaciones de triple fondo se presentan a continuación en la siguiente figura.

Figura 2.19. Ejemplos de formaciones triple fondo.



iv) PATRÓN: Triple fondo bajista.

Ésta formación es la combinación de las formaciones: “triple fondo” y “bajista”. Aquí los dos fondos previos al tercero pueden ser iguales, o bien, el segundo puede ser más bajo que el primero, pero el tercero siempre debe ser más bajo que el segundo. La señal de venta será dada por un rompimiento en la formación de triple fondo, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 2.20. Ejemplos de formaciones de triple fondo bajista.

Ov = señal de venta	
○	L9
○	L8
○X	L7
○X○X	L6
○X○X○	L5
○ ○X○	L4
○ ○	L3
○v	L2
○	L1

v) PATRÓN: Triple fondo en expansión.

Ésta formación es una variación de la formación de triple fondo, se presenta en las etapas finales de un mercado con tendencia a la baja. En ésta formación se puede observar que los fondos son mayores a los anteriores, las cimas son menores a las previas, y aunque la señal de venta se presente, el inversionista deberá estar a la expectativa de un posible revertimiento en el precio de la acción. Un claro ejemplo de ello se puede apreciar en la figura 2.21.

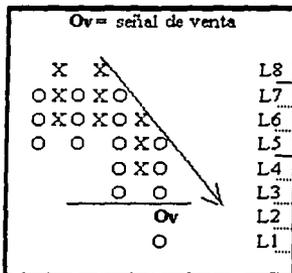
Figura 2.21. Formación triple fondo en expansión.

Ov = señal de venta	
○	L9
○ X	L8
○X X○	L7
○X○X○	L6
○X○X○	L5
○ ○X○	L4
○ ○	L3
○v	L2
○	L1

vi) PATRÓN: Triple fondo catapulta bajista.

Ésta formación se constituye por un triple fondo, sólo que al producirse el rompimiento de ésta, el precio no baja como pareciera sino al contrario, empieza a subir hasta lograr una cima más alta que las anteriores para que después de forma inmediata retome su descenso. Ver figura 2.22.

Figura 2.22. Formación catapulta bajista.



Gráfica 2.6.

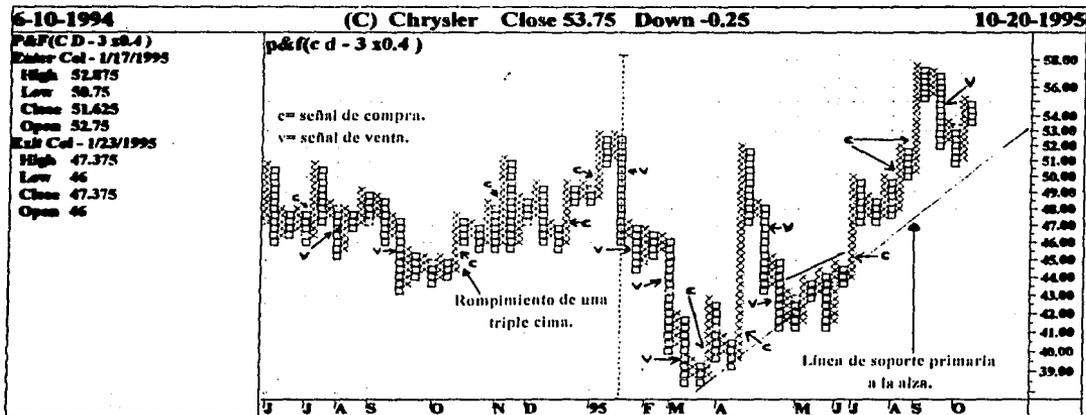
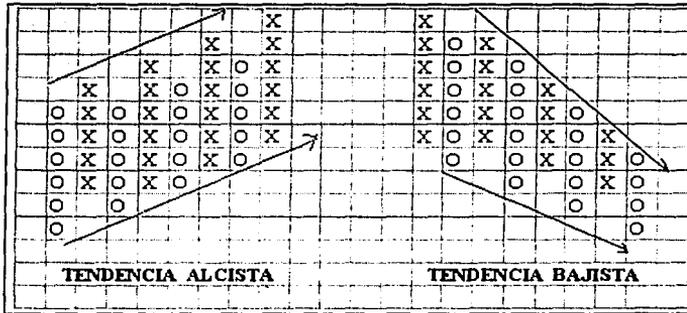


Figura 2.24.



ii) Niveles de soporte y de resistencia⁹.

El término "soporte" se utiliza para definir el nivel de compra real en una acción, que detiene la caída de los precios por un período determinado.

En el nivel de soporte, dado que el valor de la acción es demasiado bajo, muchos inversionistas optan por comprar la acción, causa por la que se detendrá el descenso del precio. El cambio de precio es: *de oferta a demanda de la acción*.

El término "resistencia" se utiliza para definir el nivel de venta real en una acción, éste detiene de manera temporal la subida de los precios por un período determinado.

Un nivel de resistencia representa una concentración de oferta que se da después de un período de alza, en éste, la comunidad inversionista considera caro el valor de la acción y por ello empieza a venderla para obtener alguna utilidad, provocando un cambio de *demanda a oferta de la acción*.

En una tendencia alcista los niveles de resistencia que se van presentando son mayores a los previos, de igual manera pasa con los niveles de soporte. Si esto no pasa significa que quizás la tendencia alcista está entrando a un proceso de consolidación¹⁰. Cuando los niveles de resistencia son penetrados se convierten en nuevos niveles de soporte.

⁹ Patrick J. Catania. "Commodity Trading Manual: The education and Marketing Services Department of the Chicago Board of Trade". Executive Editor. 1989, pág. 135

¹⁰ Un proceso de consolidación ocurre cuando la acción entra a una área de congestión. En ésta área se establece un equilibrio entre la oferta y la demanda de la acción.

En una tendencia a la baja, los niveles de resistencia son menores a los previos, de igual manera pasa con los niveles de soporte; cuando estos últimos son penetrados por el precio, se convierten en nuevos niveles de resistencia.

"...Cuando un nivel de soporte o resistencia sea penetrado por un margen significativo, el inversionista deberá actuar comprando o vendiendo la acción, siempre consciente del grado de riesgo que esté dispuesto a tomar..."¹¹

iii) Definición de líneas de tendencia.

Las líneas de tendencia son otro patrón de precio diferente.

Esta es una forma de anticipar señales de compra-venta, además de los patrones gráficos ya mencionados. Ella es aplicable a cualquier intervalo de tiempo: corto, mediano o de largo plazo.

La línea de tendencia es una línea predictiva cuyo estudio tiene la ventaja de poder conocer los soportes y resistencias que encontrará el precio de la acción en su ascenso o descenso.

A diferencia de la gráfica de barras el inversionista no necesita conocer dos puntos como mínimo para trazar alguna línea de tendencia, sólo basta trazar una línea a 45 grados del punto deseado en la gráfica.

Una línea de tendencia por sí sola, o bien, combinada con los patrones o formaciones pueden determinar la dirección general del precio, así como los cambios que se vayan presentando en él.

iv) Líneas de tendencia en un mercado a la alza.

Un mercado alcista o mercado "toro" ocurre cuando el comportamiento del mismo está siguiendo una tendencia a la alza, los fondos y cimas que se presentan son cada vez mayores a los previos.

A continuación se presentan las líneas de tendencia alcista más importantes en este mercado:

1) Línea primaria de resistencia a la alza.

-Definición:

Es una línea de tendencia cuya dirección es a la alza. Ésta marca un límite temporal en la subida del precio de la acción, el cual puede detener o regresar el precio a su nivel original. Cuando dicha línea es penetrada por el precio, se convierte en una línea de soporte secundaria.

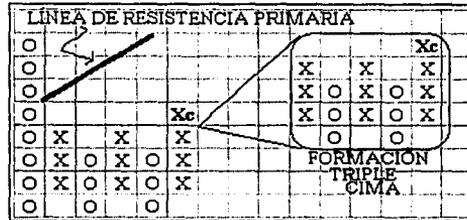
¹¹ Patrick J. Catania. Op. Cit. pág.148

-Construcción:

Se traza una línea de 45 grados en el extremo izquierdo de la gráfica inmediatamente después de que se haya presentado el rompimiento de un patrón de consolidación a la alza (ver figura 2.25).

El origen de la línea se ubica a partir de la columna de "O's" cuyo valor más alto haya sido el siguiente más grande que el valor de la "X" de penetración.

Figura 2.25.



-Negociación:

A largo plazo:

El inversionista a largo plazo deberá mantener su posición hasta que el precio de la acción deje su tendencia alcista.

A corto plazo:

Las formaciones o patrones que se deriven en un espacio de tiempo corto, y cuyas señales respectivas de compra se den antes de haber penetrado la línea de resistencia primaria, deben considerarse *no válidas*. De igual manera, aquellas que se den muy de cerca debido a que el precio de la acción puede tomar un nivel todavía más bajo.

Para el inversionista a corto plazo la regla será comprar la acción cuando el precio esté muy cerca de la línea de soporte primaria a la alza, y vender cuando el precio esté cercano a la línea de resistencia primaria. Aquí el inversionista debe estar consciente del riesgo que va a tomar porque puede que el precio no aumente sino que baje, es decir, va a comprar más caro de lo que pudo haberla adquirido después.

2) Línea primaria de soporte a la alza.

- Definición:

Para la toma de decisiones de una acción, el estudio de esta línea de tendencia es uno de los análisis primordiales que un inversionista debe conocer sobre una gráfica de punto y figura.

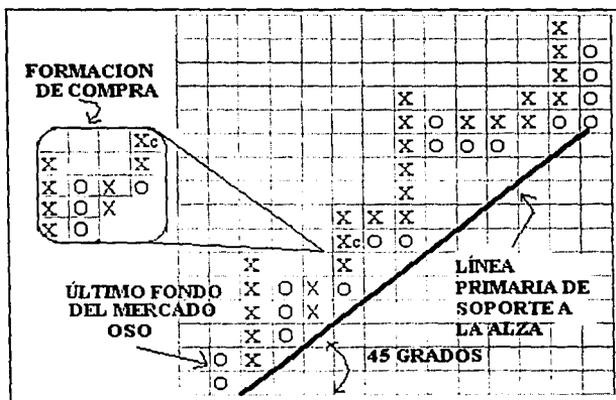
El inversionista debe saber cuándo se está originando esta línea, y cuándo se está terminando.

Esta línea de tendencia es única, dado que no hay otra de soporte primaria para el mismo mercado y en el mismo período de estudio.

- Construcción:

El punto origen de esta línea de tendencia se inicia en la última baja presentada al final del mercado bajista u "oso" del período anterior (la última columna de O's, en dicho mercado), trazándose a un ángulo de 45 grados inmediatamente después de que se presentó algún patrón de consolidación a la alza.

Figura 2.26. Línea primaria de soporte a la alza.



- Negociación:

El inversionista debe tener en claro qué tanta volatilidad ha presentado la acción, para que en el momento en que la línea de tendencia de soporte primaria sea penetrada, esté seguro de que no se tratará de una falsa señal de compra-venta.

La penetración de dicha línea puede darse de forma rápida o lenta. En cualquiera de los casos el inversionista debe estar pendiente por sí el precio se manifiesta en forma de algún patrón gráfico.

A largo plazo:

Para el inversionista a largo plazo, la señal de venta que él espera debe ser válida por el rompimiento de la línea de soporte primaria y por la presentación de un patrón gráfico. Si la señal de venta sucede antes de ser penetrada la línea de soporte primaria a la alza, entonces el inversionista no deberá vender de inmediato, porque puede que el precio tome un valor mayor al alcanzado, y por consiguiente logre una mayor utilidad.

A corto plazo:

En caso de que no ocurra la penetración de la línea de soporte primaria a la alza, pero sí se dé un acercamiento significativo de la línea de precio con ésta, entonces el inversionista a corto plazo podrá comprar la acción, y venderla cuando el precio alcance uno mayor al que la adquirió, siempre consciente del riesgo a tomar, *una pronta ruptura de la línea de soporte primaria.*

3) Línea secundaria de resistencia.

- Definición:

Es una línea de tendencia cuyo nivel de precio es más alto que el de la línea de resistencia primaria. Ésta línea de tendencia no es única, ya que cada vez que se presenta un rompimiento de la misma, se vuelve a trazar otra línea de resistencia secundaria.

- Construcción:

El punto origen de dicha línea debe iniciar en la primer columna de "O's" cuyo nivel de precio sea más alto que el valor de la "X" que propició la ruptura de la línea de resistencia primaria alcista. La "X" de penetración debe estar estrictamente acompañada de un patrón de consolidación a la alza. Su trazo es igual al de las anteriores, debe hacerse a un ángulo de 45 grados a partir de su origen.

- Negociación:

A largo plazo:

Al producirse el inicio de una línea de resistencia secundaria el inversionista de largo plazo debe comprar la acción y esperar a que dicha tendencia termine para poder venderla. Cabe mencionar que muchas veces se vende antes de que la tendencia termine, eso depende del juicio del inversionista.

A corto plazo:

El inversionista de corto plazo que quiera negociar cuando el precio se encuentre entre la línea de resistencia secundaria y la línea de soporte secundaria (antes línea de resistencia primaria), deberá vender la acción cuando su valor se encuentre cerca de la línea de resistencia secundaria o alcance un precio mayor al que se compró, siempre consciente del riesgo de que ocurra un posible y rápido declive.

v) Líneas de tendencia en un mercado a la baja.

Un mercado a la baja o mercado "oso", se presenta cuando el comportamiento del mismo está siguiendo una tendencia bajista, los fondos y cimas son cada vez más bajos que los anteriores.

Las líneas de tendencia bajista más importantes en el método de punto y figura son las siguientes:

1) Línea primaria de resistencia a la baja.

- Definición:

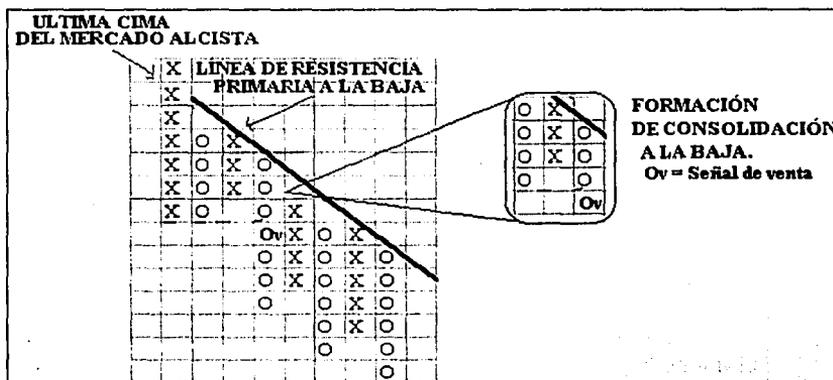
Es una línea de tendencia cuyo movimiento a la baja marca el nivel de resistencia temporal del precio.

- Construcción:

El punto de origen de ésta línea de tendencia, se ubica en el punto más bajo de la formación de consolidación a la baja en donde se presentó la señal de venta, esto ocurre al final de un mercado "toro".

Su trazo se hace a partir del punto de origen en un ángulo de "-45 grados", en el período de estudio.

Figura 2.27.



- Negociación:

A largo plazo:

El inversionista deberá mantener su posición hasta que el mercado deje su tendencia a la baja.

A corto plazo:

El inversionista a corto plazo, negociará dentro del rango establecido entre la línea primaria de resistencia y la línea primaria de soporte, ambas con tendencia a la baja.

Si el valor de la acción se encuentra cerca de la línea de soporte, entonces el inversionista podrá comprar la acción, pero considerando el riesgo de que la línea primaria de soporte a la baja retome bruscamente su descenso en cualquier momento.

3) Línea secundaria de soporte a la baja.

- Definición.

Dicha línea se considera como un nuevo nivel de soporte temporal para el comportamiento de la acción.

- Construcción.

Se debe localizar la línea de soporte primaria a la baja así como su respectivo patrón que propició el rompimiento de la misma.

Se trazará una línea a “-45 grados” a partir de la primera columna de “X’s” que sea más baja que la O de penetración presentada en dicha formación.

- Negociación.

A largo plazo:

El inversionista a largo plazo deberá de abstenerse de comprar, y mantendrá su posición hasta que el mercado deje su tendencia bajista.

A corto plazo:

El inversionista a corto plazo que quiera negociar entre la línea primaria de soporte a la baja y la línea secundaria de soporte a la baja, deberá hacerlo de la siguiente manera:

Si el precio de la acción se encuentra muy cercano a la línea secundaria de soporte, entonces el inversionista podrá comprar la acción, para que en el caso que aumente su precio, poder venderla; pero siempre considerando el riesgo de la pronta ruptura de la línea secundaria de soporte a la baja.

2.4.3. Proyección de precios.

DEFINICIÓN.

La proyección de precios se fundamenta en el análisis de los precios objetivos. Un precio objetivo es la estimación del valor que puede alcanzar una acción como consecuencia de la ruptura de una área de acumulación o una área de distribución¹².

Cabe mencionar que los métodos que a continuación se presentan, proporcionan una estimación del precio "real" que puede alcanzar alguna acción, pero no dicen cuándo o en qué momento éste valor será alcanzado¹³. Uno de los motivos por los cuales éste problema se debe, es que en la gráfica de punto y figura no se toma en cuenta el tiempo como factor de estudio sino la naturaleza propia de la acción (*precio de mercado*).

MÉTODOS DE PROYECCIÓN SEGÚN EL PLAZO DE NEGOCIACIÓN.

i) Períodos intradiarios.

1) Conteo horizontal.

En la gráfica de punto y figura, el principio fundamental del conteo horizontal se basa en la premisa de que existe una relación propia y directa entre el ancho de una área de congestión y el área de formación subsecuente, siempre que algún rompimiento ocurra.

La proyección de precio que se logre en el área de congestión precedente ayudará a confirmar la proyección que se haga en el área de congestión actual, una vez que la tendencia en el precio haya iniciado. Para la proyección de precio, se utiliza el método horizontal que se aplica en espacios de tiempo medianos.

2) Método del compás.

Otra forma secundaria para confirmar la proyección del precio es mediante el uso de un compás¹⁴, ello se logra colocando la punta-origen de dicho instrumento en el extremo derecho de la área de congestión donde se presentó la ruptura o rompimiento de la misma, inmediatamente después se traza un arco, éste se proyectará hacia arriba o hacia abajo según la tendencia del precio, desde el inicio de la formación hasta la columna donde se presentó el rompimiento. El cruce entre esta columna y el arco, es el precio objetivo de la acción.

Tales conteos secundarios son usados por los inversionistas para confirmar la proyección actual del precio. Sin embargo, el inversionista no debe esperar una relación exacta entre el área actual y el área subsecuente.

¹² En la parte 2.4.2.1. se analizaron a detalle éste tipo de áreas.

¹³ Charles Dool. "Technical Analysis of Stocks and Commodities: Classic techniques". Part.2, Vol.6,1993. págs. 106-108, 201-202, 263-266.

¹⁴ Jhon J. Murphy. "Technical Analysis of the futures Markets: A Comprehensive Guide to trading Methods and Applications". A prentice Hall Company.1986. pág.337

A continuación se presentan cinco pasos que servirán de gran ayuda para la construcción del conteo secundario horizontal (Ver figura 2.29):

- 1) Identificar la área de acumulación o distribución (patrones de compra o patrones de venta). En la figura 2.29 se presentan dos áreas de acumulación, así como sus respectivos patrones de compra.
- 2) Contar el número de columnas que constituyen a dicha formación. En la figura 2.29. la primera y segunda formación tienen 10 y 6 columnas respectivamente.
- 3) Localizar la línea de conteo horizontal (línea h), aquella línea en la cuál se hará la proyección (ver fig. 2.29). Usualmente ésta línea se localiza cerca de la mitad de la formación, otra regla más precisa para su localización es buscar en la formación aquella línea horizontal que tenga menor número de cajas vacías, o bien, aquella que tenga el mayor número de cajas llenas de "X's" y "O's". Para mayor facilidad, la búsqueda puede hacerse así:

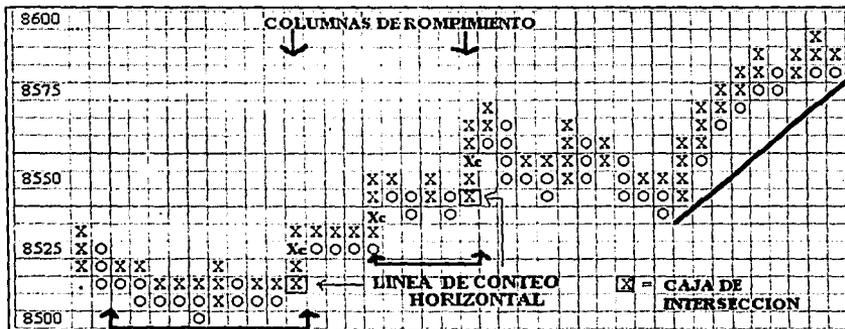
Si la formación es de tendencia a la baja, entonces se busca la línea h de arriba hacia abajo.

Si la formación es de tendencia a la alza, entonces se busca la línea h de abajo hacia arriba, como es el caso de las formaciones presentadas en la figura 2.29.

- 4) Identificar la caja de intersección entre la línea h y la columna donde ocurrió el rompimiento de la formación. En la fig. 2.29. la caja de intersección está formada por un cuadro enmarcado.
- 5) Si la formación es alcista, entonces contar hacia arriba a partir de la caja de intersección tantas cajas como columnas se presentaron en la misma.

Si la formación es a la baja, entonces contar hacia abajo a partir de la caja de intersección tantas cajas como columnas se presentaron en la misma. Ver figura 2.29.

Figura 2.29.



ii) Corto y mediano plazo.

1) Método horizontal.

Anteriormente usando el conteo horizontal se mostró cómo se utilizan las gráficas intradiarias de punto y figura para calcular precios objetivos, ésta técnica también es aplicable para períodos cortos y medianos, su construcción sólo presenta muy pequeñas diferencias. El análisis para dichos períodos se fundamenta mucho en el número de columnas que presente la formación¹⁵.

A continuación se presentan los pasos para la aplicación de este método sobre una gráfica de punto y figura:

- 1) Identificar la formación de precio (acumulación o distribución). En la gráfica 2.30. se presenta la aplicación de éste método a una área de distribución.
- 2) Contar el número de columnas que constituyen a la formación, para el caso de la fig. 2.30. el número de columnas en el área de distribución es igual a seis.
- 3) Identificar qué tipo de tendencia tiene el precio:

Si la formación es alcista, entonces identificar el precio más bajo en ella (Pb) y aplicar:

$$Pb + (No. C)(CR)(VC) = \text{precio objetivo}$$

Si la formación es bajista, como el caso de la fig. 2.30., entonces identificar el precio más alto de ella (Pa) y aplicar:

$$Pa - ((No. C)(CR)(VC)) = \text{precio objetivo}$$

donde,

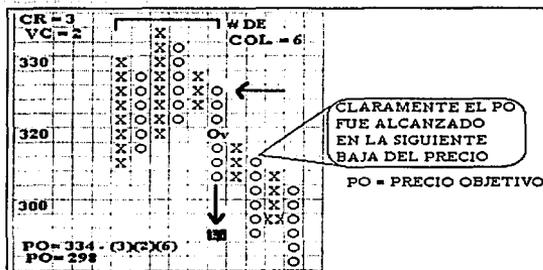
No. C= número de columnas en la formación.

CR= criterio de reversión,

VC= valor de la caja.

- 4) Localizar el precio objetivo en la columna donde fue presentada la ruptura de la formación. Ver figura 2.30.

Figura 2.30.



¹⁵ Ibidem.

2) Método vertical.

La fuerza fundamental de éste conteo radica en el estudio de la última columna de la formación, columna en la que se presentó la ruptura de la formación de distribución o acumulación¹⁶.

Éste conteo sólo puede realizarse una vez que haya sido conocida la columna de rompimiento.

Para realizar éste conteo es necesario conocer la longitud de la columna de rompimiento, es decir cuantas "X's" o "O's" la componen. Para ello es necesario esperar a que se presente un cambio en la tendencia del precio.

-Construcción.

- 1) Identificar qué tipo de tendencia hay en el precio (alcista o bajista).
- 2) Identificar la columna de rompimiento (COR).
- 3) Si la formación es alcista, como en el caso de la figura 2.31., entonces se hace lo siguiente:
 - a) Determinar el número de "X's" que componen la "COR".
 - b) Identificar cuál es el precio más bajo en la formación (Pb).
 - c) Aplicar la fórmula:

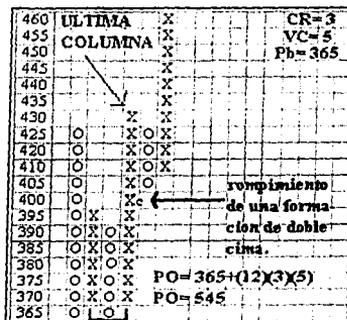
$$Pb + ((\text{Numero de "X's"}) \times (CR) \times (VC) = \text{precio objetivo})$$

- 4) Si la tendencia es bajista, entonces:

- a) Determinar el número de "Os" que constituyen la "COR",
- b) Identificar cuál es el precio más alto en la formación (Pa),
- c) Aplicar la fórmula:

$$Pa + ((\text{Numero de "Os"}) \times (CR) \times (VC) = \text{precio objetivo})$$

Figura 2.31.



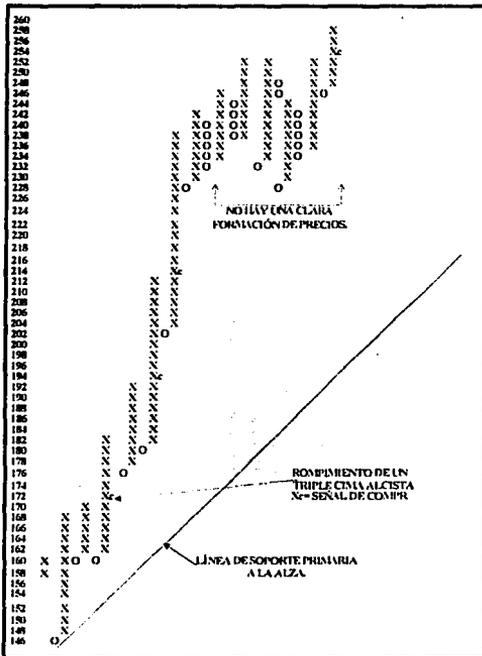
¹⁶ Las formaciones de distribución y acumulación son las conocidas formaciones de consolidación al alza y a la baja respectivamente. Estas fueron tratadas en la parte 2.4.2. del presente capítulo.

2.5. Gráficas logarítmicas.

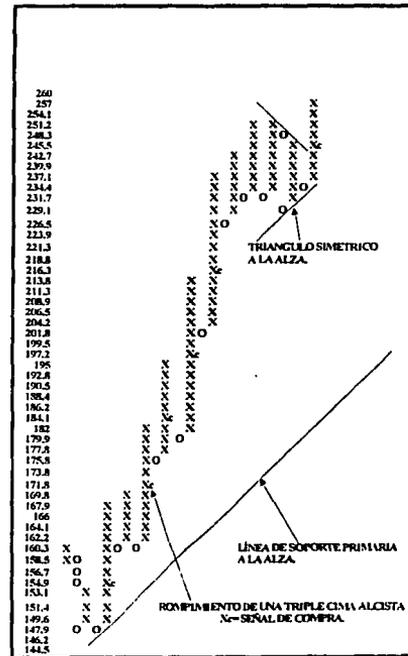
Desde los orígenes del análisis técnico, todos los tipos de gráficas habían estado usando la escala aritmética; hasta hace pocos años en que la escala logarítmica o porcentual vino a hacer su aparición.

En la actualidad cualquiera de las dos escalas, aritmética o logarítmica, se puede utilizar para el registro gráfico de una acción, valor o contrato futuro. La escala aritmética registra los cambios nominales que va teniendo el precio de una acción, mientras que la escala logarítmica registra los cambios porcentuales de la misma. La diferencia entre ambas escalas se puede apreciar en las formaciones y tendencias que la gráfica de una acción está generando (Ver gráficas 2.32. y 2.33).

Gráfica 2.32.



Gráfica 2.33.

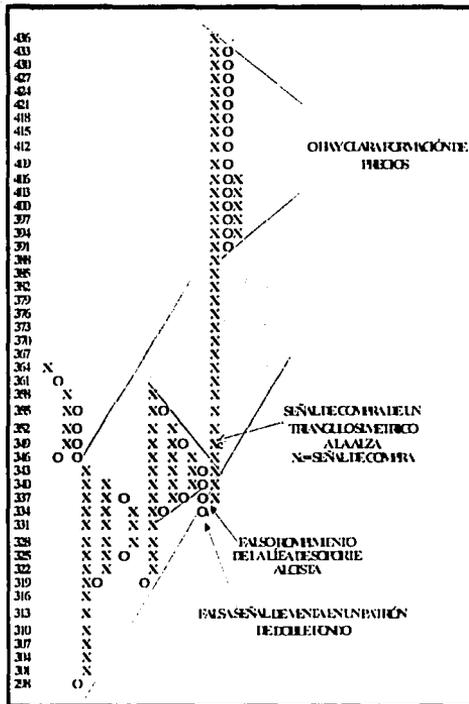


-Ventajas.

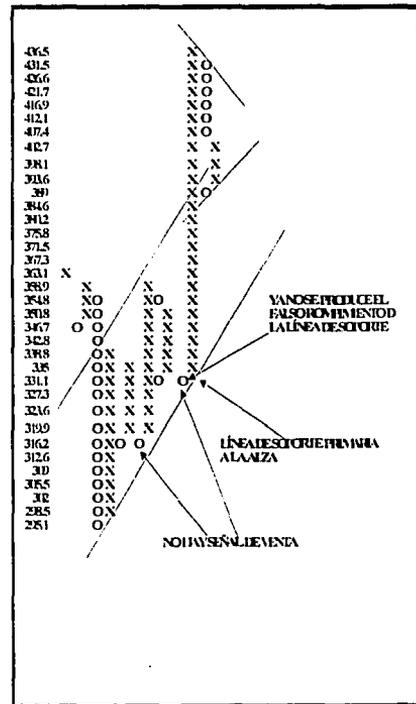
- * Se considera un método confiable y seguro para el análisis de largo o corto plazo.
- * Se registra de forma más real y confiable la naturaleza del precio ya que la proporcionalidad se mantiene siempre para cada cambio en el mismo.

- * Se pueden hacer comparaciones directas e importantes de los resultados que llegue arrojar su análisis. Recuerde que una de las ventajas más importantes del método de punto y figura, es la flexibilidad que tiene éste para variar el valor de la caja y el criterio de reversión.
- * Es más útil cuando la acción está teniendo un comportamiento altamente volátil.
- * Todas las formaciones de precio que se muestran en la gráfica de punto y figura, presentan un cambio más real y claro del comportamiento de la acción. Esto hace que las señales de compra-venta dadas en tales formaciones sean más confiables que las proporcionadas en una escala aritmética, eliminando aquellas que no son representativas del movimiento del precio (falsas señales de compra-venta). Ver gráfica 2.34. y 2.35.
- * Por lo anterior, se considera una herramienta más útil y confiable para el análisis de líneas de tendencia, las cuales son consideradas buenos indicadores de la oferta y la demanda que se ejercen sobre la acción.

Gráfica 2.34.



Gráfica 2.35.



-Construcción.

- 1) Trasladar los precios de cierre: diarios, semanales o mensuales, a sus precios equivalentes en escala logarítmica. Es importante hacer notar que el inversionista debe decidir qué tipo de función logística¹⁷ quiere escoger: \log_{10} o \log_e (Ver tabla 2.1).

Tabla 2. 1.

PRECIO		LOG IO		LOGE	
MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2319,78	2277,00	3,37	3,36	7,75	7,73
2306,43	2260,62	3,36	3,35	7,74	7,72
2330,10	2283,37	3,37	3,36	7,75	7,73
2343,45	2308,71	3,37	3,36	7,76	7,74
2346,33	2312,35	3,37	3,36	7,76	7,75
2362,71	2306,89	3,37	3,36	7,77	7,74
2366,05	2331,77	3,37	3,37	7,77	7,75
2389,71	2328,58	3,38	3,37	7,78	7,75
2380,46	2341,93	3,38	3,37	7,78	7,76
2399,42	2360,74	3,38	3,37	7,78	7,77
2409,44	2374,39	3,38	3,38	7,79	7,77
2415,36	2376,10	3,38	3,38	7,79	7,77
2460,14	2430,33	3,39	3,39	7,81	7,80

- 2) Escoger el valor porcentual para la caja, unidad mínima de precio en la gráfica. Éste solo será el "cambio porcentual gráfico" en el precio de la acción. Por ejemplo: de \$2,238.7 a \$2,264.6 hay un incremento de \$25.9, el cambio porcentual es $25.9/2238.7$, que es igual a 1.157 %, equivalente a un 1.16%.
- 3) Decidir el criterio de reversión que se desea tener para poder registrar un "cambio de tendencia".

El analista técnico debe de probar con diferentes cambios porcentuales para encontrar la mejor combinación en el valor de caja y el criterio de reversión.

- Proyección de precios.

Los métodos de proyección, horizontal y vertical, no se pueden aplicar directamente en gráficas que utilizan escala logarítmica. Para éste caso, es necesario utilizar un criterio de reversión y una fuerza de formación en el precio, diferentes a los que se usan en las gráficas con escala aritmética.

Recuerde que en gráficas con escala aritmética, el criterio de reversión y la fuerza de la formación, se definen como:

CR= número de cajas necesarias para marcar un cambio de tendencia.

FUERZA DE LA FORMACIÓN= número de "X's" o "O's" que se encuentran en la última columna de la formación (para el método vertical), o "# de columnas que componen la formación" (para el método horizontal).

¹⁷ Luis Balleca Loyo. "Technical Analysis of Stocks and Commodities: Classic techniques". Seattle: Technical Analysis. Vol.6. 1993. págs.16-20

En la tabla 2.2. se presentan los métodos de proyección de precios que se utilizan en escala aritmética.

En la escala logarítmica, a causa de que se registra un cambio porcentual y no un cambio nominal, se considera un criterio de "interés compuesto"¹⁸ para hacer las proyecciones de los precios.

Tabla 2.2.

	MÉTODO HORIZONTAL	MÉTODO VERTICAL
FORMACIÓN ALCISTA	L+(N)(b)(CR)	L+(P)(b)(CR)
FORMACIÓN BAJISTA	H-(N)(b)(CR)	H-(P)(b)(CR)
L= precio más bajo en la formación.		
H= precio más alto en la formación.		
N= fuerza de la formación; número de columnas que componen la formación.		
P= número de "X's" o "O's" que componen la última columna de rompimiento en la formación.		
b= valor de la caja (VC); unidad mínima de precio.		
CR= criterio de reversión.		

Figura 2.36.

ESCALA LOGARITMICA					
47.86	1,68				
46.77	1,67	X			
45.71	1,66	X	O		X
44,67	1,65	X	O	X	X
43,65	1,64	X	O	X	O
42,66	1,63	X	O	X	O
41,69	1,62	X	O	X	O
40,74	1,61		O	X	
40,00	1,60		O		

En la figura 2.36., cada caja representa un cambio porcentual en el precio de la acción (2.33%), o bien, un cambio proporcional del 1% (en caso que se considere las diferencias del precio en logaritmo). De esta forma, un criterio de reversión de 3 cajas, se considerará como un interés compuesto durante tres periodos. Es decir:

¹⁸ Ibidem. págs.16-20

$$CR=[1+0.0233]^3-1=0.0715$$

lo que representa un 75% para poder registrar un cambio de tendencia.

De la misma manera, para obtener la fuerza de la formación, se considera, el criterio de interés compuesto, en "N" o "P" periodos:

$$\text{FUERZA DE LA FORMACIÓN} = [100(1+CR)^{N \text{ o } P} - 1] = 100[(1+0.0715)^3 - 1] = 41.27\%$$

Ahora, para hacer la proyección del precio, se le suma al precio más bajo de la formación el producto entre "FUERZA" y "CR", tal y como se muestra a continuación:

$$\text{PRECIO OBJETIVO} = L + 0.4127L = L(1 + 0.4127) = 56.51$$

Las diferentes ecuaciones¹⁹, que se utilizan para hacer proyecciones de precio en gráficas de punto y figura, con escala logarítmica, se presentan en la tabla 2.3.

Tabla 2.3.

PRECIO OBJETIVO		
	MÉTODO HORIZONTAL	MÉTODO VERTICAL
FORMACIÓN ALCISTA	$(L)(1+\%b)^{CRN}$	$(L)(1+\%b)^{CRP}$
FORMACIÓN BAJISTA	$H/(1+\%b)^{CRN}$	$H/(1+\%b)^{CRP}$
LOGARITMO DEL PRECIO OBJETIVO		
	MÉTODO HORIZONTAL	MÉTODO VERTICAL
FORMACIÓN ALCISTA	$\log(L)+(N)(CR)(b)$	$\log(L)+(P)(CR)(b)$
FORMACIÓN BAJISTA	$\log(H)-(N)(CR)(b)$	$\log(H)-(P)(CR)(b)$
<p>%b= tasa de cambio de un precio de cierre a otro. Por ejemplo: 2.33%, para el caso de la figura 3.36.</p>		
<p>b= valor de la caja en logaritmo. Por ejemplo: 0.01 para el caso de la figura 3.36, es de notar que éste valor es el resultado de las diferencias entre los valores del precio después de que se les aplicó la función logaritmo.</p>		

¹⁹ Idem.

CAPÍTULO 3
INDICADORES ESTADÍSTICOS
(TÉCNICAS DE APOYO PARA EL
ANÁLISIS TÉCNICO)

3.1 Introducción.

El riesgo se puede eliminar, minimizar o transferir, éste se encuentra presente en la mayor parte de nuestra vida, siempre latente en cada una de nuestras actividades.

Así, en los mercados financieros, el riesgo que un inversionista corre al negociar con alguna acción es engendrar una pérdida, o para algunos, lograr una ganancia mínima.

Por ello, además del estudio de los diferentes tipos de gráficos (barras, punto y figura, velas (candlestick), etc.), el análisis técnico cuenta con otras técnicas e indicadores que sirven de apoyo al inversionista para que éste pueda realizar un análisis tan detallado y sensible como sea necesario.

Tales indicadores han sido divididos en indicadores estadísticos y de “momentum”.

En el presente capítulo dichos indicadores serán expuestos a detalle, así como la respuesta a cada una de las siguientes preguntas: ¿cuál es su uso?, ¿qué interpretación tienen?, ¿cuál es su metodología?, ¿cómo se construyen?, ¿cómo se aplican?, etc.

Los indicadores “momentum” miden el ímpetu o fuerza con que se está presentando la acción en algún momento dado del período de estudio.

El “momentum” es el ímpetu o fuerza con que se está presentando la acción en algún momento dado del período de estudio. Este tipo de indicador es considerado estadístico, por el hecho de que maneja información de una muestra de valores dados. Ambos tipos de indicadores ayudan al inversionista a valorar las señales de compra-venta que se presentan en los gráficos, proporcionando información que descarte aquellas señales falsas que le puedan causar alguna pérdida, también ayudan a confirmar la tendencia que se está presentando en el comportamiento del precio de una acción.

Los indicadores estadísticos más utilizados son: los promedios móviles y los indicadores momentum. En las siguientes secciones se presenta de forma detallada el uso de cada uno de ellos.

3.2 PROMEDIOS MÓVILES

3.2.1 Antecedentes históricos.

Esta técnica fue desarrollada como una aplicación de las primeras computadoras en la segunda guerra mundial; fue diseñada para predecir el posible destino real de un conjunto de caminos que pudiera tomar un avión enemigo. Con el tiempo esta técnica fue aplicada a los mercados financieros, la idea fue la misma, tratar de conocer los posibles cambios que pudiera tomar una acción ya sea con una tendencia a la alza o a la baja, y de esta manera apoyar las decisiones de los inversionistas.

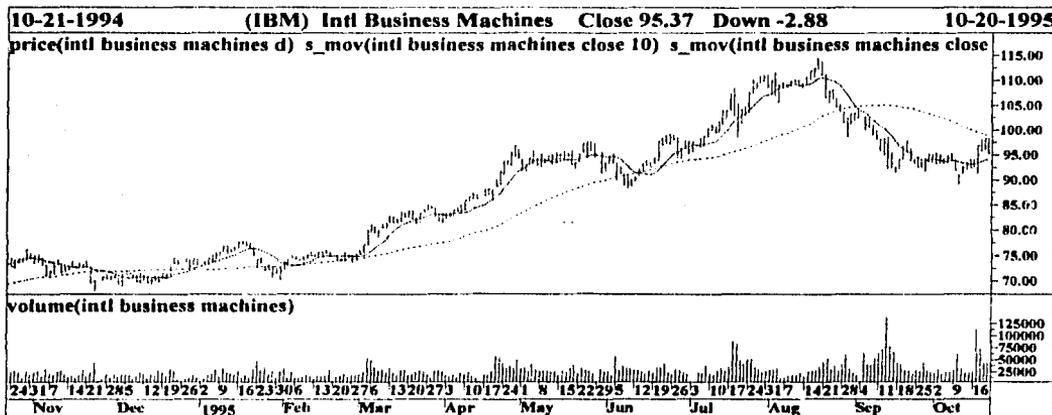
3.2.2 Objetivo.

Un promedio móvil es un método estadístico cuyo objetivo principal en el mercado es minimizar las fluctuaciones y eliminar las distorsiones ocasionadas por el comportamiento de los precios, obteniendo así una curva más suave¹ que ayude a identificar la tendencia² y los posibles cambios de dirección que los precios pudieran tener.

3.2.3 Plazo de negociación.

El plazo de cálculo de un promedio puede ser corto, mediano o largo (Ver gráfica 3.1).

Gráfica 3.1. Gráfica de barras de la acción IBM con promedios móviles de corto y largo plazo, 10y 50 días, respectivamente.



¹ Una curva suave es aquella línea que presenta de forma más clara y estable la tendencia que está generando una acción en particular o un mercado en general.

² "...una tendencia es la dirección que sigue el movimiento del mercado o una acción en particular en un espacio de tiempo determinado...". Martin J. Pring, "Technical Analysis Explained: The Successful Investors Guide to Spotting Investment trends and turning Points". Third edition. McGraw-Hill, Inc., 1991. pág.6

Un promedio móvil a corto plazo suele hacerse con los datos de 5, 7 o 10 sesiones. Dados los pocos datos con que se elaboran los promedios móviles a corto plazo, muchas veces las señales de compra-venta que éstos dan al inversionista pueden ser presentadas con excesivo retraso, o bien, ser "falsas señales". Por esto, entre más datos se utilicen menos problemas de éste tipo se producirán.

Los promedios móviles a mediano plazo se suelen calcular con los datos de 50 o 70 sesiones.

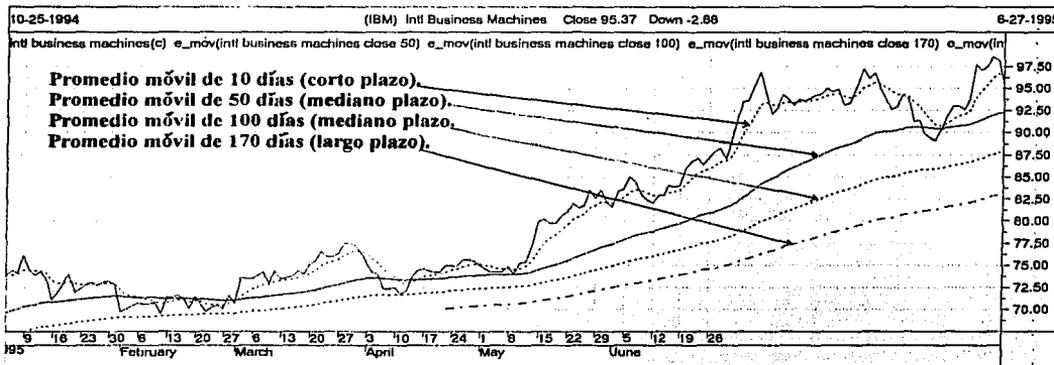
Los de largo plazo suelen calcularse sobre una base de 200 sesiones (estos pueden ser usados para detectar cambios de tendencia). Cabe mencionar que en los mercados financieros, la tendencia de largo plazo casi siempre es a la alza, en los casos en que no suceda así se deberá a que la economía de ese país esté en pésimas condiciones (cada país tiene su propio mercado de valores, por ejemplo: en México el mercado de valores está representado por la Bolsa Mexicana de Valores).

Cuanto mayor sea el plazo de un promedio móvil, más importante será la señal que este nos pueda proporcionar, por ejemplo: una señal dada por un promedio móvil de 200 sesiones es más importante que un promedio móvil de 7 sesiones.

En el caso de que se quieran detectar posibles cambios de tendencia en :

- * La tendencia primaria (tendencia de largo plazo mayor a un año), es conveniente trabajar con un promedio móvil de 200 sesiones.
- * La tendencia secundaria (tendencia de mediano plazo de duración mayor a 3 semanas y menor a 6 meses), es conveniente trabajar con un promedio móvil de 20 a 70 sesiones.

Gráfica 3.2. La acción IBM con promedios móviles de 50,100 y 170 días.



3.2.4. Estrategias de negociación

-Reglas generales.

- i) Un promedio móvil por sí mismo, es una curva más suave de la línea de precio, y que representa un área de soporte o resistencia³ del comportamiento de la acción según sea la tendencia que este siga.
- ii) Se dice que hay un "cruce" del promedio móvil, cuando la línea de precio inicia un ascenso y atraviesa por abajo a la línea del promedio móvil, o bien, cuando la línea de precio inicia un descenso y atraviesa por arriba a la línea del promedio móvil.
- iii) Cuando se presenta una intersección entre la línea de precio y un promedio móvil, es posible que se produzca un cambio de tendencia, y por consiguiente, ésta se identifica como una señal de compra-venta, la cual puede ser confirmada por un cambio de tendencia en el promedio móvil. Cuando la línea de precio sube por encima del promedio móvil, se dice que el mercado ha entrado a una tendencia alcista. En caso contrario, se dice que el mercado ha entrado a una tendencia a la baja.
- iv) Para que la penetración de un promedio móvil sea significativo, este cruce debe ser de un 5% o un 3% por arriba o abajo de la tendencia, en caso contrario puede tratarse de un falso rompimiento.
- v) Otra manera de confirmar una señal de compra-venta, es el uso de más de un promedio móvil para la misma serie de datos, así las señales dadas tendrán mayor valor significativo. Estas confirmaciones se producirán cuando los promedios de corto plazo penetren a los de largo plazo.

Gráfica 3.3. Precio de la acción Texaco con promedios móviles de 5 y 10 días.



³ Un área de soporte o resistencia, es un nivel de precio en el cual una acción se encuentra sobrevenida o sobrecomprada, respectivamente.

Un área de soporte, es aquella zona en la gráfica de precios en la que se puede esperar un aumento considerable en la demanda de la acción.

Un nivel de resistencia, es aquella zona en la gráfica de precios en la que se puede esperar una gran oferta de la acción.

-Estudio de los “cruces”.

Un inversionista espera que cuando la línea de precio cruce al promedio móvil de arriba hacia abajo, se inicie un declive en la tendencia del precio, o bien, cuando lo cruce de abajo hacia arriba se inicie un aumento en la tendencia del mismo, pero algunas veces estas señales no son tan “ciertas”, entonces salta a la vista la siguiente pregunta ¿ como reconocer cuándo alguno de estos cruces son falsos ?, bueno, a ciencia cierta, no existe algún método directo y eficaz que nos diga específicamente cuándo una señal será falsa o verdadera. Sin embargo, se pueden usar algunos métodos de filtración, los cuales dependerán del período de estudio que el inversionista esté realizando y de la experiencia propia de éste.

Algunos de éstos filtros son:

- * Un rompimiento de al menos 3% de la tendencia del precio.

Aquí el inversionista deberá tomar la acción cuando la ruptura del promedio móvil sea al menos de un 3% de la tendencia del precio. Pero también deberá tener cuidado, ya que la ruptura no es igual para los diferentes períodos de estudio, es decir, una ruptura en un promedio móvil de 40 semanas no es igual a uno de 10 días. Lo que se hace es tomar aquellos cruces que estén acorde al período que se esté analizando.

- * Analizar si una línea de tendencia ha sido cruzada por el precio, o bien, si se ha completado un patrón de formación en el precio⁴.

Tales señales producidas por formaciones y líneas de tendencia, refuerzan enormemente a los cruces, provocando que la necesidad de buscar más métodos de filtración disminuya.

Mucho depende del conocimiento que el inversionista tenga ya desarrollado en el uso de los promedios móviles y con qué otros elementos técnicos cuente para complementar su decisión de compra-venta, ya que:

“Un promedio móvil es sólo una herramienta de la gran variedad con que cuenta el análisis técnico, la cual debe ser usada en combinación con otros métodos para poder identificar realmente cambios de tendencias”.

- Cómo hacer más sensible a un promedio móvil para realizar el análisis de precios?

Se debe recordar que la regla de negociación original utilizada en un promedio móvil, es vender cuando éste sea penetrado de arriba hacia abajo, y en caso contrario comprar. Pero, algunas veces estas señales no están tan claras, ya sea porque el movimiento del precio no lleva suficiente fuerza, o bien, porque se trata de señales falsas, entonces para que uno pueda sensibilizarse aún más con éstas señales se tiene el uso de: bandas y varios promedios móviles para la serie de datos en estudio.

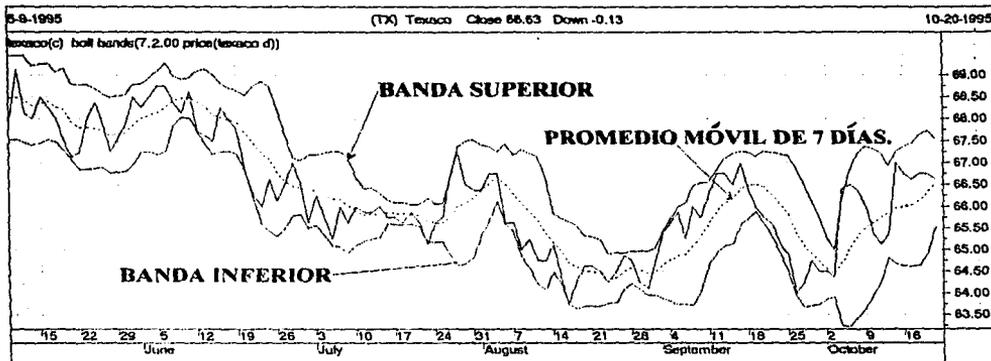
⁴ Anteriormente en el capítulo 2 en la parte 2.4.2.2. se presentó información acerca de las formaciones de precio más comunes en una gráfica de precios.

Bandas de negociación.

El inversionista puede determinar una banda, en la misma forma como se construye un promedio móvil. La diferencia consiste en modificar la línea del promedio móvil, con un factor positivo o negativo, según sea el caso, para obtener las bandas límite del promedio móvil, superiores e inferiores respectivamente.

Otra forma que comúnmente se utiliza para la construcción de las bandas, es tomar los promedios móviles del precio máximo y mínimo de la acción, recordando que el precio que generalmente se usa en un promedio móvil es el de cierre. Con la introducción de las bandas, los inversionistas cuentan con tres promedios de apoyo: el promedio móvil de la banda superior, el promedio móvil de la banda inferior y el promedio móvil a través del cual se calcularon los dos anteriores. Los cruces de las bandas superior e inferior, se pueden usar como señales adicionales de compra-venta. Ver gráfica 3.4.

Gráfica 3.4. Precio de cierre de la acción Texaco (TX) con "bandas" al 2%.



Aplicación de más de un promedio móvil al análisis de precios.

Es posible usar una combinación de varios promedios móviles para analizar el comportamiento de una acción, así como sus señales de compra-venta.

Estos promedios móviles, pueden usar espacios de tiempo muy cortos o muy largos para su cálculo, o bien, usar los exponentes base⁵ más pequeños o más grandes en el caso de usar un promedio móvil exponencial.

En el caso de dos o más promedios móviles, un inversionista debe usar reglas como las siguientes:

⁵ El "exponente base" es un factor de ajuste que utiliza el promedio móvil exponencial para su construcción, y se tratará a detalle en la parte 3.2.5. del presente capítulo.

- Cuando el mercado esté presentando una clara y definida tendencia hacia arriba, el promedio móvil de corto plazo se encontrará arriba del promedio móvil de largo plazo.
- Cuando el mercado esté presentando una clara y definida tendencia hacia abajo, el promedio móvil de corto plazo se encontrará abajo del promedio móvil de largo plazo. Por lo que se sugiere vender cuando ambos promedios se aproximen.
- Cuando se realice un análisis de largo plazo y ambos promedios móviles diverjan, la tendencia en el mercado ganará fuerza. En caso que converjan la tendencia perderá intensidad. Los promedios móviles de corto y largo plazo, convergen y divergen de forma similar a como lo hacen las líneas %K y %D, en un oscilador estocástico⁶ al mostrar la fuerza o debilidad de una tendencia.
- Cuando ambos promedios (corto y largo plazo) empiecen a converger, se presentará una baja en la tendencia del precio y probablemente una reversión.
- Cuando ambos promedios empiecen a diverger, ello será una señal de fortalecimiento en la tendencia actual del precio.
- El promedio móvil que se use en períodos más cortos que los demás, puede ser utilizado para indicar tendencias intermedias en la línea de precio.
- Tomar el cruce de dos promedios como una señal de compra-venta, según sea la dirección de la línea de precio; al ocurrir el cruce de un solo promedio, el inversionista debe estar pendiente de abrir una posición (larga, comprar la acción, o corta, vender la acción), por si ésta llegara a reconfirmarse con el uso de algún otro promedio.

Las interpretaciones que el inversionista debe hacer son :

- *Señal de compra*: el promedio móvil de corto plazo cruza de abajo hacia arriba al promedio de largo plazo. Una forma de validar ésta señal, es observar si la tendencia de ambos promedios es a la alza. En dado caso que esto no se llegará a presentar, entonces se debe observar si la línea de precio no está sufriendo algún proceso de corrección porque puede que ésta sea menos significativa de lo que se espera.

- *Señal de venta*: el promedio móvil de corto plazo cruza de arriba hacia abajo al promedio móvil de largo plazo. La forma de validar ésta señal, es verificar que la tendencia del promedio móvil de largo plazo esté declinando, en dado caso que ello no ocurra puede ser que se trate de una falsa señal, o bien , de una corrección en el precio de la acción.

⁶ En la parte 3.3.6. se proporciona información sobre el oscilador "estocástico".

3.2.5 Tipos de promedios móviles.

-Promedio móvil simple de "K" períodos.

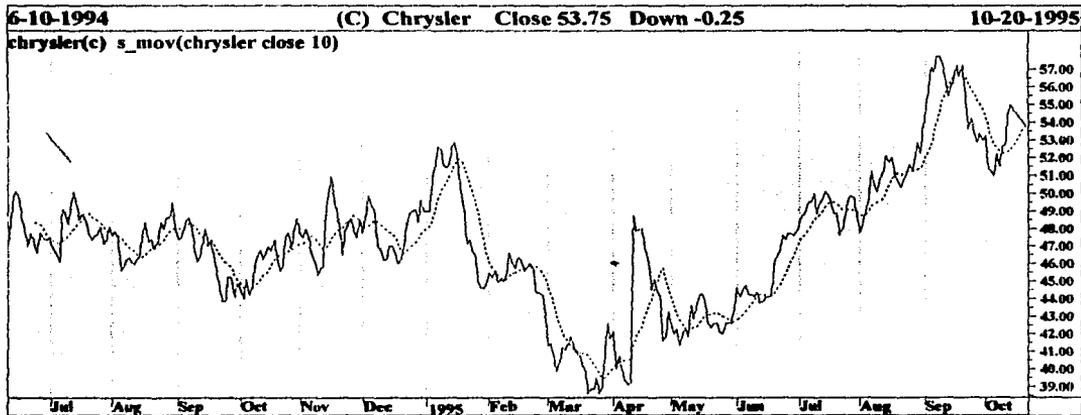
Este promedio móvil es el más fácil de todos, para su construcción solo se requieren los datos del precio de cierre (puede aplicarse también a otro tipo de precio). Para su cálculo se debe obtener el promedio aritmético de los precios de cierre durante K días tal y como se muestra en la tabla 3.1. Una desventaja es que da una misma ponderación a cada uno de los precios. Este problema se resuelve usando un promedio móvil ponderado o exponencial; que se explican a continuación.

Tabla 3.1. Promedio móvil simple (SMA-K)⁷.

PERÍODO	PRECIO DE CIERRE	"SMA-K"
1	P ₁	
2	P ₂	
3	P ₃	
⋮	⋮	
K	P _K	
K+1	P _{K+1}	(P ₁ +...+P _K) / K
⋮	⋮	(P ₂ +...+P _{K+1}) / K
⋮	⋮	⋮
n	P _n	(P _n +...+P _{n-(k-1)}) / K

donde P_i= precio (máximo, mínimo, apertura o cierre) de la acción en el período i=1,...,n.
 K= número de períodos a tomar en el promedio móvil.

Gráfica 3.5. Promedio móvil simple de 10 días, para el precio de cierre de la acción Chrysler.



⁷ "Simple Moving Average of K periods".

-Promedio móvil ponderado de "K" periodos (WMA-K: Weighted Moving Average).

Este tipo de promedio móvil permite reconocer más rápido, los posibles cambios de tendencia en el precio de una acción en particular o del mercado en general. Considera que es más importante lo que pasó ayer o antier, que lo que pasó hace un mes, por ejemplo.

El promedio móvil "WMA-K" da al precio de cierre una ponderación basada en su antigüedad. Es decir, para el precio más antiguo da una ponderación de "1", ésta ponderación va ir aumentando de 1 en 1 hasta llegar a la ponderación "K" que será asignada al precio más reciente. Por ejemplo: para el grupo de datos (P_1, \dots, P_k) la ponderación es como sigue: $KP_k, (K-1)P_{(k-1)}, \dots, 1P_1$. Para este caso, el precio más antiguo es P_1 y el más reciente es P_k .

Para un mejor entendimiento sobre la construcción de "WMA-K" obsérvese la tabla 3.2.

Tabla 3.2.

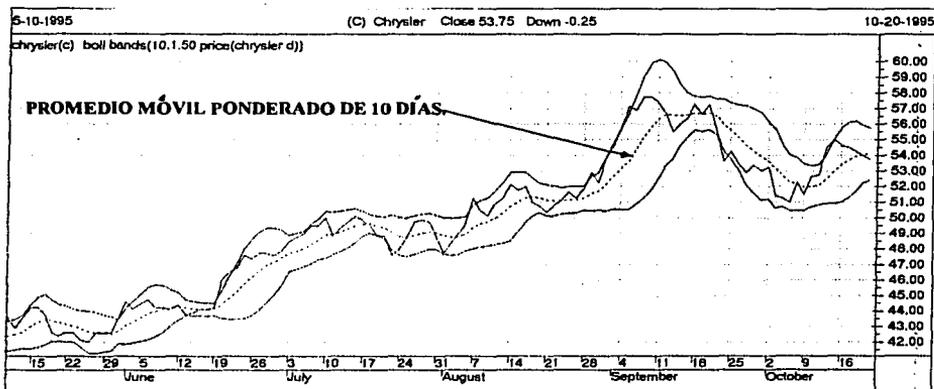
PERIODO	COLUMNA							
	0	1	2		K-1	K	K+1	K+2
PRECIO							TOTALES	"WMA-K"
1	P1							
2	P2							
3	P3							
K	PK	(PK)(K)	(PK-1)(K-1)	...	(P2)(2)	(P1)(1)	$1*P1+\dots+K*PK=SK$	SK/D
K+1	PK+1	(PK+1)(K)	(PK)(K-1)	...	(P3)(2)	(P2)(1)	$1*P2+\dots+K*PK=SK+1$	SK+1/D
n	Pn	(Pn)(K)	(Pn-1)(K-1)	...		(Pn-(k-1))(1)	$1*Pn-(K-1)+K*Pn=Sn$	Sn/D

donde, P_i = precio (máximo, mínimo, apertura o cierre) de la acción en el período $i, i=1, \dots, n$.

K = número de periodos en el promedio móvil.

$D = K(K+1) / 2 = 1+2+3+\dots+K$. D es la suma total de todas las ponderaciones.

Gráfica 3.6. Promedio móvil ponderado de 10 días para la acción Chrysler.



-Promedio móvil exponencial de “K” períodos (EMA-K: Moving Average Exponential).

Este tipo de promedio móvil, utiliza una ponderación mayor para los precios de cierre más recientes y una ponderación menor para los precios más antiguos, de manera exponencial. La ponderación se basa sobre el valor de “EX”⁸, un factor de ajuste cuyo valor se encuentra entre cero y uno. Para un mejor entendimiento sobre la construcción de “EMA-K” obsérvese la tabla 3.3.

Tabla 3.3.

PERIODO	PRECIO	EMA _{PREVIO}				EMA _{ACTUAL}
1	P ₁					
2	P ₂					
3	P ₃					
:	:					
K						EMA ₁ =(P ₁ +...+P _K)/K
K+1	P _{K+1}	EMA ₁	P _{K+1} -EMA ₁ =&1	EX	(EX)(&1)	EMA ₂ =EMA ₁ +(EX)(&1)
K+2	P _{K+2}	EMA ₂	P _{K+2} -EMA ₂ =&2	EX	(EX)(&2)	EMA ₃ =EMA ₂ +(EX)(&2)
n	P _n	EMA ₁	P _n -EMA ₁ =&1	EX	(EX)(&1)	EMA ₁₊₁ =EMA ₁ +(EX)(&1)

donde, $i = n - k$ con $n = k + 1, \dots, n$.

P_i = precio (máximo, mínimo, apertura o cierre) de la acción en el período i, i=1, ..., n.

K = número de períodos en el promedio móvil.

EMA_i = valor del promedio móvil exponencial en el período n.

El valor de “EX” es el factor de ajuste que depende de “K”. La tabla 3.4. muestra los factores correspondientes a “EX” que se deben ocupar para calcular un promedio móvil exponencial de K períodos. Los valores de “EX” que no aparecen en la tabla 3.4. conforme a “K”, pueden ser fácilmente calculados con sólo dividir el número dos entre el número de períodos. Por ejemplo: para el cálculo de un “EMA-5” el valor de “EX” es igual a 2/5 o 0.4, para un “EMA-10” el valor de “EX” es igual a 0.2

Tabla 3.4.

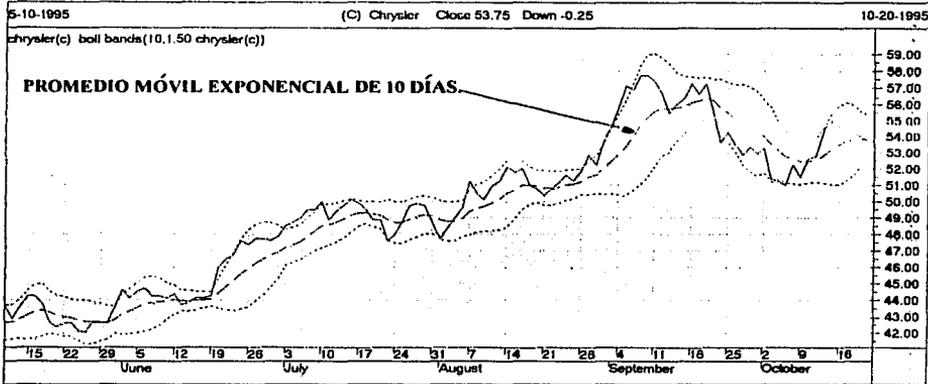
# SEMANAS	FACTOR
5	.4
10	.2
15	.13
20	.1
40	.05
80	.25

⁸ Para más información sobre la deducción del valor de “EX”, o bien, “α”, como comúnmente se conoce, consultar: John F. Ehlers. Perry J. Kaufman. “Mesa and Trading Market Cycles”. Jhon Wilegand Suns, Inc. 1992. pág.42-46

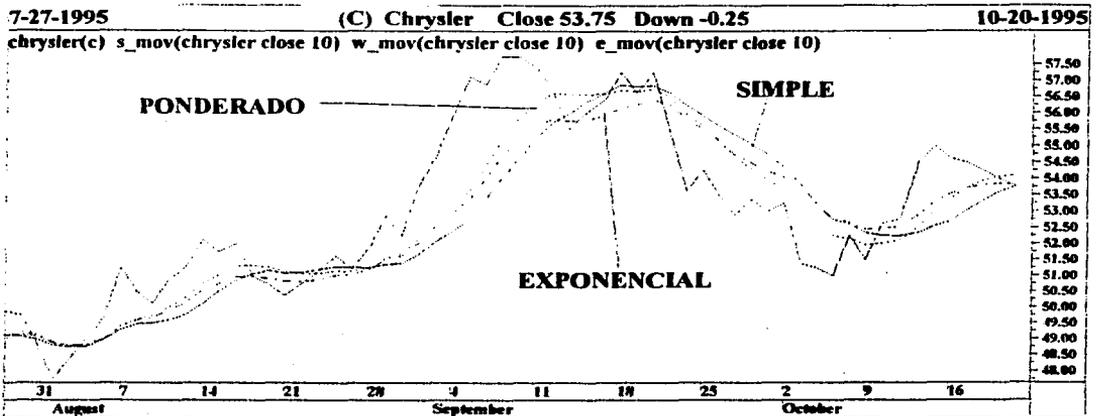
La tabla 3.4 muestra el valor de “EX” para períodos semanales, sin embargo también puede aplicarse a períodos diarios o mensuales. El desarrollo de un promedio móvil exponencial se construye a partir de la fórmula siguiente:

$$EMA_{ACTUAL} = (EMA_{PREVIO})(1-EX) + (PRECIO\ DE\ CIERRE_{ACTUAL}(EX)) \dots\dots(3.1)$$

Gráfica 3.7. Promedio móvil exponencial de 10 días para el precio de cierre de la acción Chrysler.



Gráfica 3.8. Tres promedios móviles, “sma-10”, “wma-10”, y “ema-10” para el precio de cierre de la acción Chrysler.



3.3 Indicadores "momentum".

3.3.1 Definición.

Un indicador "momentum" al igual que un promedio móvil, es un indicador estadístico que mide el "momentum" interno del mercado, es decir, la velocidad en el cambio que viene presentando un mercado o una acción en particular. Otra forma de decirlo es: "la aceleración o desaceleración de un avance o declive en la tendencia del precio".

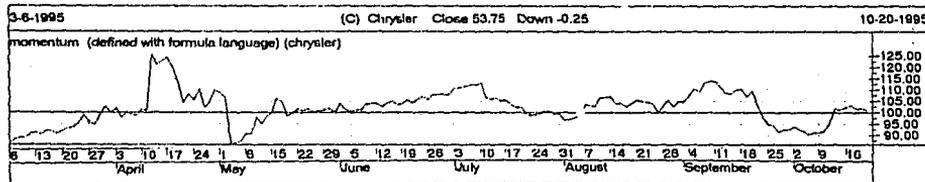
Matemáticamente es la comparación de dos números, expresada en forma de fracción. Al igual que en los promedios móviles, también existen varios tipos de indicadores "momentum", en el presente capítulo se verán ejemplos de los indicadores "momentum" más utilizados. Recuérdese que estos indicadores son una herramienta secundaria que apoya los análisis e interpretaciones resultantes en los gráficos, así mismo, éstos dan sus propias conclusiones.

3.3.2 Objetivo.

El objetivo de los indicadores "momentum", es ayudar a identificar cuando una acción se encuentra sobrevaluada o subvaluada. Un mercado se considera sobrecomprado o sobrevendido, sobrevaluado o subvaluado, cuando ya no puede mantener la fuerza prevaleciente en la tendencia en el movimiento del precio. El inversionista puede apoyarse en éstos niveles para decidir si compra o vende alguna acción.

Debido a la naturaleza de construcción de un indicador "momentum", éste se encuentra alrededor de una línea de equilibrio (ver gráfica 3.9), la cual es el eje central de los datos, en algunos casos, como en la construcción del oscilador "RSI" que más adelante se analizará, ésta sirve al inversionista como punto de referencia para el trazado de dos líneas: una superior y otra inferior. Éstas nuevas líneas o niveles ayudan a identificar el final de una tendencia en el precio; cuando ello ocurra, se debe tomar como una señal para cerrar la posición actual⁹ antes de que el precio revierta su dirección. La línea de equilibrio parte en dos la gráfica del indicador "momentum", para la construcción de ésta, generalmente se toma un punto central de los datos y se resta a cada punto del indicador. Los niveles de equilibrio que aquí se utilizan, se deben a la experiencia que han tenido en el análisis de mercados financieros, ya que en tales valores la mayoría de las veces muy buenas oportunidades de compra-venta se presentan.

Gráfica 3. 9. Nivel de equilibrio en un indicador "momentum".



⁹ "...¿cuando abrir o cerrar una posición?...". Kenneth H. Shaleen, "Technical Analysis and Options Strategies". Probus Publishing Company, 1992, pág.6

3.3.3. Principios.

La palabra “momentum” se escucha con mucha frecuencia en el ambiente inversionista, pero sólo es un término genérico como lo es “fruta”, el cual describe manzanas, peras, papayas, etc.

El término “**momentum**” se usa comúnmente en los mercados financieros para definir la velocidad de cambio en el precio de una acción sobre un período específico, es decir, si se tiene P_A , precio de cierre actual, y P_X , precio de cierre de “X” períodos atrás, entonces el “momentum” de una acción se representa por la diferencia: $P_A - P_X$. Por ejemplo: si se quiere saber cual es el “momentum” en 20 días, lo que se hace es tomar la diferencia $P_A - P_{20}$.

Sin embargo, en tal definición los indicadores “momentum” presentan un detalle, por ejemplo: si se supone que $P_A = \$62$ y $P_{20} = \$62$, entonces por definición el “momentum” en los últimos 20 días es “cero”; en tal caso éste resultado no ayuda en mucho a un inversionista de corto plazo, porque dentro de los 20 días también ocurren cambios en el precio de la acción, cambios que en muchas ocasiones se pueden ver reflejados en lo que se conoce como regiones de sobrecompra o sobreventa¹⁰.

La mejor forma de medir estas fluctuaciones dentro de tales períodos es utilizar un indicador de “*momentum normalizado*” que muestre las regiones de sobrecompra o sobreventa con una mayor sensibilidad. A éstos nuevos indicadores “momentum” se les llama **osciladores**.

Un oscilador utiliza dos conceptos físicos: **velocidad y aceleración**¹¹. Debido a la construcción de éste, sus valores oscilan entre -1 y 1.

A través de los valores de un oscilador se pueden trazar los niveles de precio más altos y más bajos que una acción puede alcanzar en un período.

Por ejemplo: si el movimiento más grande en un día es de \$0.33, y el período de un oscilador es de 10 días, entonces el cambio más grande posible que la acción en estudio puede alcanzar a la alza será +3.30 ($(\$0.33)(10)$) o -3.30 en caso que sea a la baja. Para la situación en la que se generaron movimientos significantes dentro de los 10 días el oscilador los registrará, por ejemplo: si alguna fluctuación del precio fue de \$1.10 a la alza, entonces el valor registrado por el oscilador será +0.33 ($1.10/3.30$), o bien, si la fluctuación fue a la baja, supóngase \$1.65, entonces el valor que el oscilador registrará será -0.50 ($1.65/3.30$). Un indicador de “momentum” no normalizado hubiera graficado los valores +3.30 y -3.30, pero no los valores +0.33 y -0.50¹².

¹⁰ Una región o zona de sobrecompra ocurre cuando en el mercado se ha presentado más demanda que oferta de la acción; lo conveniente aquí es vender, lo contrario pasa para la región de sobreventa.

¹¹ Velocidad, es el cambio que sufre la acción de un período a otro. La aceleración, es un aumento o disminución de la velocidad en el precio de la acción, ésta genera valores positivos y valores negativos. Un valor positivo representa un aumento de velocidad y un valor negativo una disminución de la misma.

¹² Algunos de los indicadores “momentum” normalizados se explican en la parte 3.3.6. del presente capítulo.

El uso de los indicadores "momentum" se aplica cuando la acción o el mercado está experimentando un "ciclo normal rítmico", es decir, zigzagueos y oscilaciones en la línea de precio.

Sin embargo, hay momentos en los cuales se presentan algunas reacciones casi inexistentes en la curva de precios, lo que hace que éste movimiento se refleje en forma de una línea de tendencia.

Cabe mencionar que esto es un fenómeno inusual, pero cuando se llega a presentar que los indicadores "momentum" dejan de trabajar, es cuando aquí se puede apreciar la gran ventaja que brinda el análisis técnico:

El inversionista siempre cuenta con otras herramientas para apoyar el análisis que está realizando.

Ejemplo de ello son: las señales de reversión, las líneas de tendencia, los patrones de precio, etc.

3.3.4. Plazo de negociación.

Escoger el correcto espacio de tiempo para el indicador "momentum" es algo verdaderamente importante. Los espacios de tiempo que se presentan a continuación varían según el estudio que se realice; éstos son sólo un patrón modelo que se puede usar como complemento.

- * Largo plazo, los indicadores "momentum" suelen hacerse con espacios de tiempo de 12 meses o 52 semanas.
- * Mediano plazo, los indicadores "momentum" suelen hacerse con espacios de tiempo de 3, 6 o 9 meses, o bien, de 26 a 13 semanas.
- * Corto plazo, los indicadores "momentum" suelen hacerse con sesiones de 10, 20, 25 o 30 días.

3.3.5 Estrategias de negociación.

1) Regiones de sobrecompra y sobreventa.

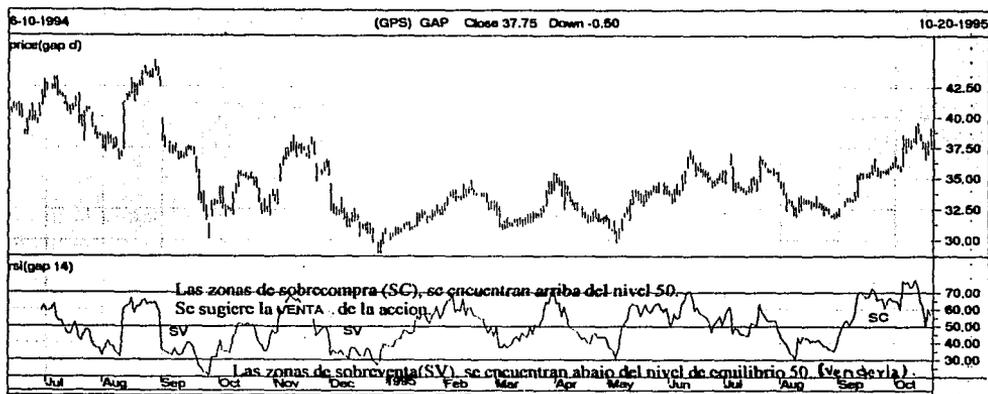
Esta es la regla de interpretación que más utilizan los inversionistas para medir el "momentum" interno del mercado.

Estos niveles se usan para advertir al inversionista que el movimiento en el precio ha sido fuerte y rápido, y que su tendencia puede tener alguna corrección o consolidación de algún tipo.

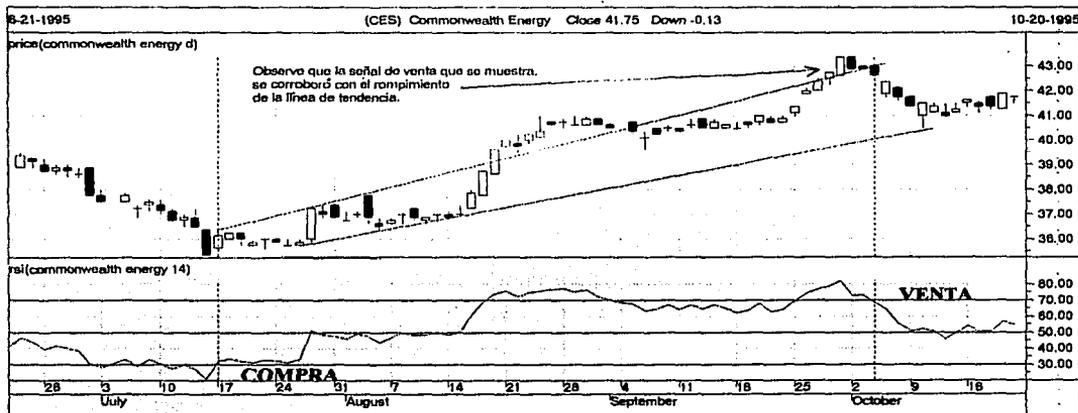
Estos se trazan tanto en la parte superior como en la parte inferior del nivel de equilibrio (ver gráfica 3.10).

En la gráfica 3.11. se presenta un claro ejemplo de una señal de compra el día 14 de agosto, y una señal de venta el día 26 de julio (la señal de venta se presenta cuando el indicador cruza su nivel de equilibrio de arriba hacia abajo). El indicador (oscilador "RSI") que se presenta en las gráficas 3.10 y 3.11, más adelante se analizará en detalle.

Gráfica 3.10. Niveles de sobrecompra y sobreventa.



Gráfica 3.11. Indicador "RSI".



Obsérvese en la gráfica 3.11. las zonas de sobrecompra y sobreventa que se trazan en los niveles 30 y 70. Un movimiento por arriba del nivel 70 indica una señal de alerta, es decir, el mercado se encuentra sobrevaluado (hay que vender la acción). Un movimiento por abajo del nivel 30 indica una señal de subvaluación (hay que comprar la acción).

2) Divergencias.

Esta regla de interpretación es muy usada por los inversionistas en los indicadores "momentum" normalizados., sobretodo en los osciladores.

Una divergencia se forma cuando la línea del indicador y la línea de precio se mueven en trayectorias opuestas.

Los diversos tipos de divergencias que se llegan a presentar en un mercado, son:

Divergencia negativa:

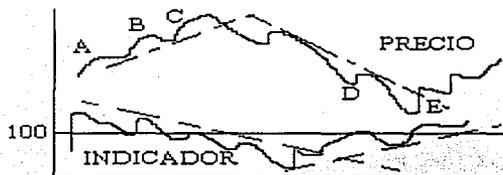
Ocurre en una tendencia alcista de la acción; la divergencia se presenta cuando la línea de precio continua subiendo y la línea del indicador no está confirmando los máximos que van siendo alcanzados por el precio. Esto es una advertencia de que no seguirá subiendo el precio o cuando menos habrá una baja de corto plazo.

Divergencia positiva:

Ocurre en una tendencia bajista de la acción, la divergencia se presenta cuando la línea de precio continua bajando y la línea del indicador no confirma los mínimos que van siendo alcanzados por el precio. Esto es una advertencia de que el precio no seguirá bajando o cuando menos habrá una alza de corto plazo.

Algunas de estas divergencias se pueden apreciar en la figura 3.1.

Figura 3.1.



Es importante mencionar que la divergencia que se presente, negativa o positiva, sólo da avisos de debilidad en la estructura del mercado, y no representa alguna señal de compra-venta. Cuando ella ocurre, es necesario que el inversionista espere una confirmación por parte del precio, la cual puede ser manifestada como:

- * La violación de una línea de tendencia (como en la fig. 3.1.)
- * El cruce de un promedio móvil con la línea de precio.
- * La consolidación de un patrón de formación en el precio.

3) Divergencias compuestas.

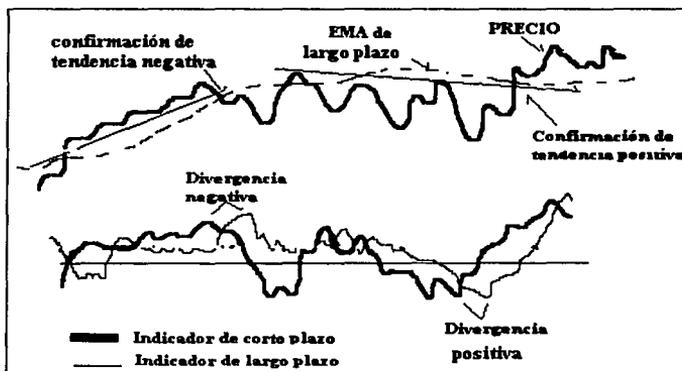
Es ampliamente reconocido que el movimiento de la acción está influenciado por varios fenómenos cíclicos¹³.

¹³ Jhon F. Ehlers, Perry J. Kaufmann, "Mesa and Trading Market Cycles". Jhon Wilegan Suns, Inc. 1992. pág.10

Debido a que un indicador puede monitorear únicamente uno de éstos ciclos, una buena solución para el inversionista es comparar varios indicadores con espacios de tiempo diferentes, aplicados a la misma serie de datos. Ver figura. 3.2.

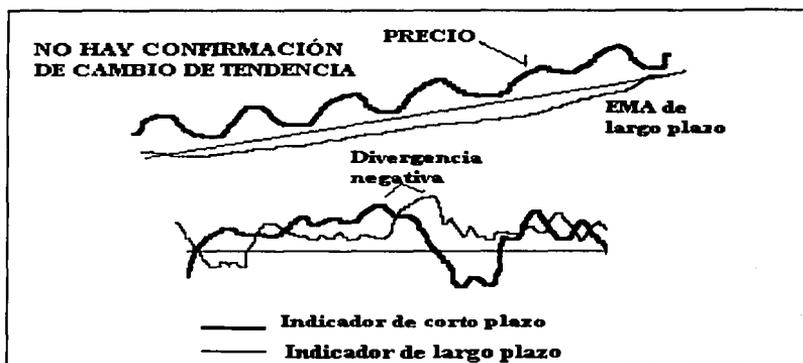
Los espacios de tiempo para los diversos indicadores que se utilicen deben ser bien escogidos, por ejemplo: no se puede aprovechar mucho si se hace la comparación de un indicador de 13 semanas con uno de 12, ya que ambos estarían muy cerrados. Por otro lado, un indicador de 13 y 26 semanas reflejarían aceptablemente a estos ciclos.

Figura 3.2.



La divergencia no necesariamente indica que una reversión va a tomar lugar, para que ello pueda ocurrir, la línea de precio debe confirmarla, ello se puede apreciar bien tanto en la figura 3.2. como en la fig. 3.3.

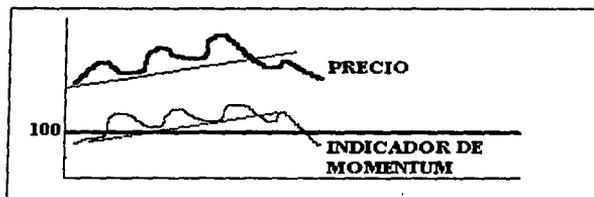
Figura 3.3.



4) Violación de líneas de tendencia.

Ocasionalmente la línea de precio como la curva del indicador van presentando el mismo comportamiento: simultáneas cimas y fondos. Bajo estas circunstancias los avisos de posibles alzas o declives son inminentes, ver figura 3.5. obsérvese el rompimiento de ambos hacia abajo.

Figura 3.5.

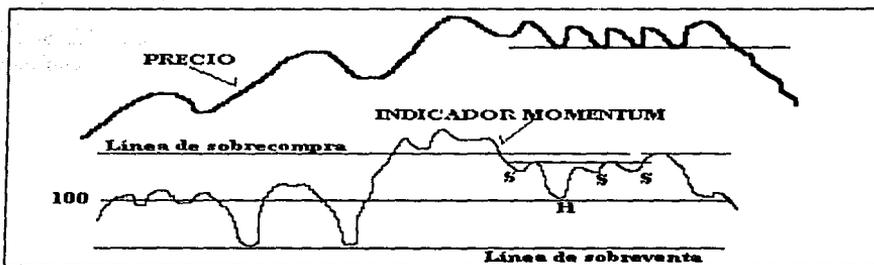


5) Patrones de formación en la curva del indicador.

Los indicadores "momentum" al igual que una línea de precio, son capaces de generar sus propios patrones.

Los inversionistas hacen un gran uso del sentido común para la detección e interpretación de tales fenómenos. Por ejemplo: en la figura 3.6. se muestra un rompimiento de un patrón de cabeza-hombros¹⁴, formación que ha tomado lugar como consecuencia de una condición de sobrecompra.

Figura 3.6.



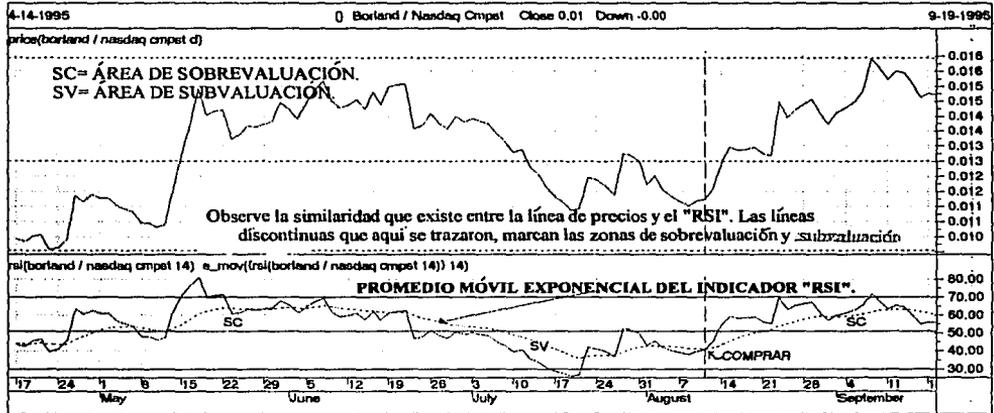
6) Niveles de equilibrio.

La forma más simple de utilizar los indicadores "momentum", es complementarlos con sus respectivos niveles de equilibrio, normalmente nivel cero. La compra se sugiere, cuando el indicador cruza el nivel de equilibrio hacia arriba, es decir el precio tenderá a subir, en el corto o largo plazo según el período del indicador, y la señal de venta cuando cruza el nivel hacia abajo.

¹⁴ Anteriormente en el capítulo 2 en la parte 2.4.2.2. se presentó información concerniente a éste patrón.

Esta regla es más efectiva cuando las señales son en la misma dirección de la tendencia. La línea representa una oportunidad de compra con bajo riesgo si la tendencia es al alza, y de venta si es a la baja. En ocasiones estas señales permanecen vigentes por varias semanas e incluso meses. Un inversionista puede aumentar su nivel de interpretación al combinar estas señales con las presentadas en un promedio móvil, en la gráfica 3.12. se presentan señales de compra dadas por la intersección entre un promedio móvil y el nivel de equilibrio.

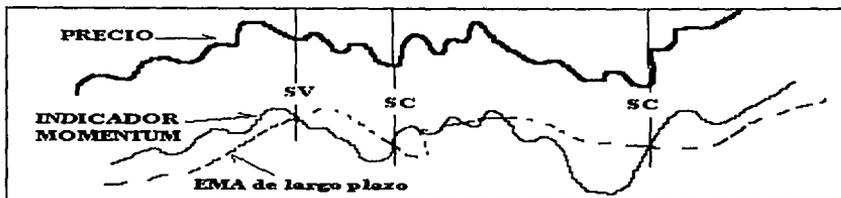
Gráfica 3.12.



7) Combinando indicadores "momentum" con promedios móviles.

Anteriormente se explicó la importancia que tienen los promedios móviles en relación al comportamiento del precio. Otra de las grandes ventajas de estos indicadores estadísticos es que ayudan a valorar las señales de reversión dadas por un indicador. Esto se puede apreciar en la figura 3.7. El uso de los promedios móviles suaviza los zigzagueos en la curva del indicador "momentum" haciendo que éste sea más claro y fácil de interpretar, además se reducen enormemente las señales falsas (falsos avisos de compra-venta). Una combinación de promedios móviles puede reducir o desaparecer estas distorsiones (ver figura 3.7).

Figura 3.7.



3.3.6. Algunos tipos de indicadores "momentum".

- Tasa de cambio "ROC" (Rate of Change)

El propósito primordial de éste oscilador es indicar cuando una acción se encuentra en una situación de sobrecompra o sobreventa.

El indicador "ROC"¹⁵ calcula el cambio porcentual que ha estado desarrollando el precio actual de una acción dentro de un rango específico de periodos (N). Para una mejor comprensión sobre la construcción de "ROC" se presenta a continuación la tabla:

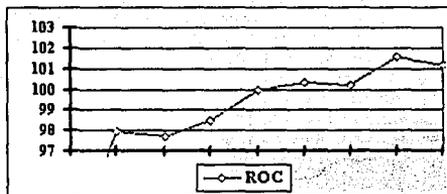
Tabla 3.5. Construcción tabular de "ROC".

PRECIO ACTUAL	PRECIO DE N PERIODOS ATRAS	VALOR DE ROC
P1		
P2		
PN		
PN+1	P1	PN+1 / P1
PN+2	P2	PN+2 / P2
Pn	Pn-k	Pn / Pn-k

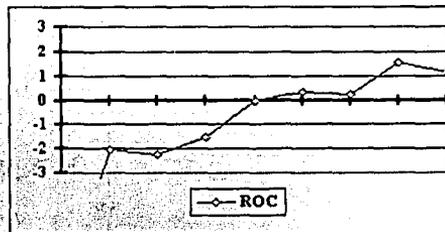
donde P_i = precio de cierre en el período i , $i=1, \dots, n$.

Otra alternativa para la construcción de "ROC" es tomar la diferencia entre el indicador y su punto de equilibrio, el punto de equilibrio es aquel valor del indicador que prácticamente parte en dos la curva de "ROC", en el caso de la gráfica 3.13., el punto de equilibrio es 100. Los nuevos valores de "ROC" que se obtengan oscilarán alrededor del punto de equilibrio "0" (estos serán tanto positivos como negativos). Ver gráfica 3.14.

Gráfica 3.13.



gráfica 3.14.



¹⁵ Martín J. Pring "Technical Analysis Explained: The Successful Investor's Guide to Spotting Investment trends and Turning Points". McGraw-Hill, Inc. 1991. pág. 129

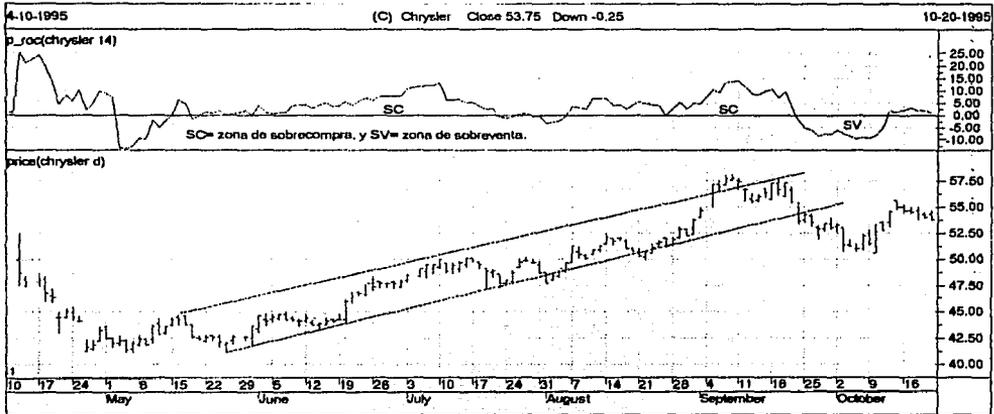
- Interpretación de "ROC".

El resultado de construir a "ROC", es una serie de valores que oscilan alrededor de un punto central, éste es el nivel de equilibrio de "ROC".

Cuando la tendencia del indicador "ROC" sube, ello implicará que la velocidad de cambio en el precio está aumentando; es decir, la acción esta ganando "momentum", en caso contrario, se dirá que la acción está perdiendo "momentum".

Para el caso en el que "ROC" tenga valores positivos y negativos, si el indicador se encuentra en la parte positiva, esto indicará una situación de sobrecompra, oportunidad para vender la acción, y si se encuentra en la parte negativa, se interpretará como una señal de sobreventa, oportunidad para comprar la acción.

Gráfica 3.15 Oscilador "ROC".



- Oscilador momentum de convergencia-divergencia (MACD).

Este oscilador¹⁶ resulta de dividir los valores respectivos de un promedio móvil exponencial de corto plazo sobre uno de largo plazo. Los promedios móviles que se utilizan también pueden ser simples o ponderados.

El nombre de este oscilador se debe a que: siempre el promedio móvil de corto plazo continuamente converge y diverge del promedio de largo plazo.

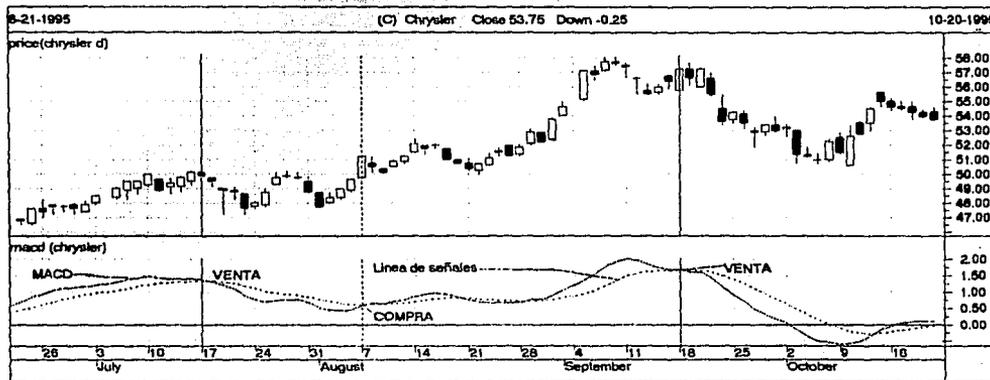
El espacio de tiempo que se debe utilizar en éstos promedios móviles para la construcción de "MACD", son: uno de 12 sesiones y otro de 26 sesiones. Las sesiones pueden ser diarias, semanales o mensuales.

Algunos inversionistas utilizan de forma conjunta los cruces entre ambos promedios móviles con la línea de equilibrio para generar señales de compra-venta, otros utilizan un promedio móvil adicional al oscilador "MACD". Éste nuevo promedio móvil es denominado "línea de señales". La "línea de señales" puede ser obtenida con solo calcular un promedio móvil simple de los valores del oscilador "MACD" con un espacio de tiempo de 9 sesiones, o bien, calculando un promedio móvil exponencial de 9 días (éste espacio de tiempo "9 días", es el que utilizan los inversionistas de manera usual, pero puede variar según convenga).

Cuando el "MACD" es negativo y se encuentra abajo de la línea de señales, el inversionista deberá considerar el comprar la acción en el momento que el "MACD" la cruce hacia arriba.

Cuando el oscilador "MACD" sea positivo y se encuentre arriba de la línea de señales, el inversionista podrá vender la acción, en el momento que el "MACD" la cruce hacia abajo. En la gráfica 3.16. se puede apreciar lo anterior.

Gráfica 3.16. "MACD" con línea de señales.



¹⁶ Ibíd. pág. 154

- Indicador de fuerza relativa (RSI: Relative Strenght Index).

Sin duda alguna, de entre los muchos indicadores "momentum" que existen en el mercado, el indicador "RSI" es el más utilizado por los inversionistas para el análisis de acciones, valores o contratos futuros¹⁷.

El alto poder de predicción que tiene tal indicador, permite detectar cuándo una acción se encuentra sobrevaluada o subvaluada.

El "RSI" al igual que cualquiera de las otras herramientas que se utilizan en el análisis técnico le concede especial importancia a la tasa (porcentaje) de cambio de los precios comparados consistentemente contra algún período fijo previo. Éste mide la proporción de cambio que sufre la acción dentro de un mercado.

Para la construcción de éste indicador se debe aplicar la siguiente formula¹⁸ :

$$RSI = 100 - (100 / (1 + (\bar{P}_A / \bar{P}_D))) \dots \dots \dots (3.2)$$

donde,

\bar{P}_A = promedio de incrementos (momentum positivo) en los precios de cierre en relación a los precios de cierre de la sesión anterior.

\bar{P}_D = proromedio de decrementos (momentum negativo) de los precios de cierre en relación a los precios de cierre de la sesión anterior.

Pero dado que " S_D " y " S_A ", están considerados bajo el mismo período, entonces la formula 3.2. se puede escribir como:

$$RSI = 100 (S_U / (S_U + S_D)) \dots \dots \dots (3.3)$$

donde,

S_U = suma del "momentum" positivo en "X" períodos.

S_D = suma del "momentum" negativo en "X" períodos.

El cálculo de un "RSI" requiere de unas 10 o 15 sesiones mínimo. Es importante conocer los incrementos o decrementos producidos en las sesiones en que se ha producido un precio de cierre mayor o menor que el de apertura (precio de cierre de la sesión anterior).

A continuación se presentan algunos términos que servirán de gran utilidad para un mejor entendimiento del indicador "RSI".

C_A = precio de cierre en el día actual,

C_X = precio de cierre en el día x,

C_P = precio de cierre en el día anterior,

¹⁷ Martín J. Pring "Technical Analysis Explained: The Successful Investor's Guide to Spotting Investment trends and Turning Points". McGraw-Hill, Inc. 1991. pág. 146

¹⁸ Idem.

Con los conceptos anteriores, se define lo siguiente:

$$\text{Momentum} = C_A - C_X,$$

$$\text{Momentum relativo} = C_A - C_P,$$

$$\text{Momentum absoluto} = |\text{momentum relativo}| = |C_A - C_P|,$$

Si se tienen C_1, \dots, C_n precios de cierre, se define para el periodo "h" lo siguiente:

Para $h = 1$

El momentum es igual al valor de C_A . Ya que este es nuestro valor inicial.

Para $h = 2, \dots, n$.

$$\text{Momentum positivo} = C_A - C_P \quad \text{si } C_A > C_P,$$
$$0 \quad \text{en otro caso.}$$

$$\text{Momentum negativo} = C_P - C_A \quad \text{si } C_P > C_A,$$
$$0 \quad \text{en otro caso.}$$

Para un grupo de periodos, se define:

S_U = suma del "momentum" positivo en el grupo.

S_D = suma del "momentum" negativo en el grupo.

$$\text{Momentum} = S_U - S_D,$$

$$\text{Momentum absoluto} = S_U + S_D,$$

De las definiciones anteriores se obtiene:

$$S_U = (0.5)(\text{Momentum} + \text{Momentum absoluto}) \dots \dots \dots (3.4)$$

El "momentum" diario ($C_A - C_X$), es también llamado "momentum relativo" porque puede ser positivo o negativo. El "momentum" es igual al "momentum relativo" de varios días, por ejemplo: si se tienen los precios de cierre C_1, \dots, C_5 , el "momentum relativo" de los 4 últimos días será $(C_1 - C_2) + (C_2 - C_3) + (C_3 - C_4) + (C_4 - C_5)$, lo que claramente por definición es el "momentum" ($C_A - C_X$), es decir: $(C_1 - C_5)$.

De esta forma, utilizando las formulas 3.3. y la formula 3.4., se obtiene:

$$\text{RSI} = 100(0.5(\text{momentum} + \text{momentum absoluto})) / \text{momentum absoluto} \dots \dots \dots (3.5)$$

Ésta última formula expresa una mejor relación entre el indicador "RSI" y la definición de "momentum" en un mercado.

En las tablas 3.6. y 3.7. se presenta el cálculo de un "RSI" de 4 días utilizando la formula 3.3. y 3.4. respectivamente.

Tabla 3.6. Cálculo de "RSI" utilizando Su Y Sd.

PRECIO DE CIERRE	MOMENTUM POSITIVO	MOMENTUM NEGATIVO	RSI-4
32,00			
32,50	0,50	0,00	
31,95	0,00	0,55	
31,90	0,00	0,05	
32,10	0,20	0,00	53,85
TOTAL	0,70	0,60	

$$RSI = 100 (Su / (Su + Sd)) = 100 (0.60 / (0.70 + 0.60)) = 53.84615380$$

Tabla 3.7. Cálculo de "RSI" utilizando "momentum relativo" y "momentum absoluto".

FECHA	PRECIO DE CIERRE	MOMENTUM RELATIVO	MOMENTUM ABSOLUTO	RSI-4
1-ago	32			
2-ago	32,5	0,5	0,5	
5-ago	31,95	-0,55	0,55	
6-ago	31,9	-0,05	0,05	
7-ago	32,1	0,2	0,2	53,85
TOTAL		0,1	1,3	

$$RSI = 50((\text{momentum} + \text{momentum absoluto}) / \text{momentum absoluto}) = 50 (0.10 + 1.30) / 1.30$$

$$RSI = 53.84615385$$

En un periodo de corto plazo, su creador Wilder Well recomendaba uno de 14 días para el "RSI", sin embargo, en la actualidad, el espacio de tiempo a considerar varía según el estudio que se realice y la experiencia propia del inversionista.

Recuérdese que en los periodos de corto plazo se presentan mayor número de fluctuaciones en el precio, por lo que éstos se consideran buenos ejemplos para aplicar un indicador "RSI".

Entre más corto sea el período utilizado, más sensitivo se vuelve el indicador "RSI".

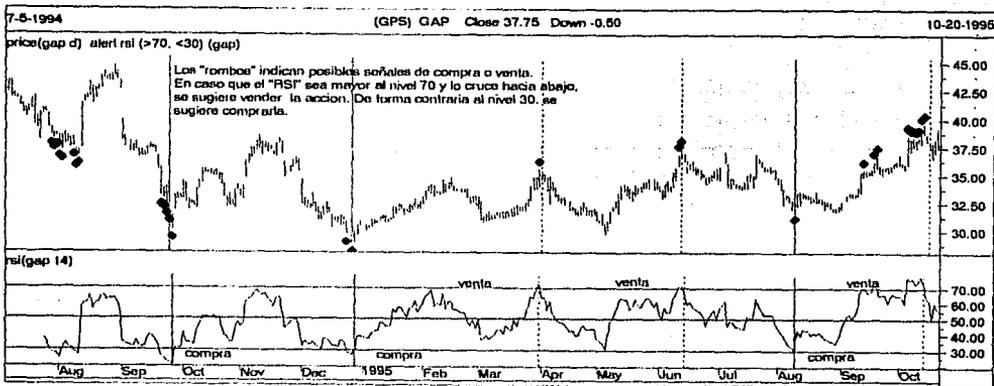
En la gráfica de este indicador los niveles del 70% y 30% son los esenciales para negociar.

Cuando el indicador alcanza el nivel 70 significará que la acción se encuentra sobrecomprada, en éste caso se sugiere vender la acción ya que es seguro que en cualquier momento el precio tenderá a declinar, y cuándo rebasa el nivel 30 indicará que la acción está sobrevendida (la señal que en éste caso se sugiere es: comprar la acción); otros niveles para negociar con el indicador "RSI" son: el 20% y 80%. Ver gráfica 3.17.

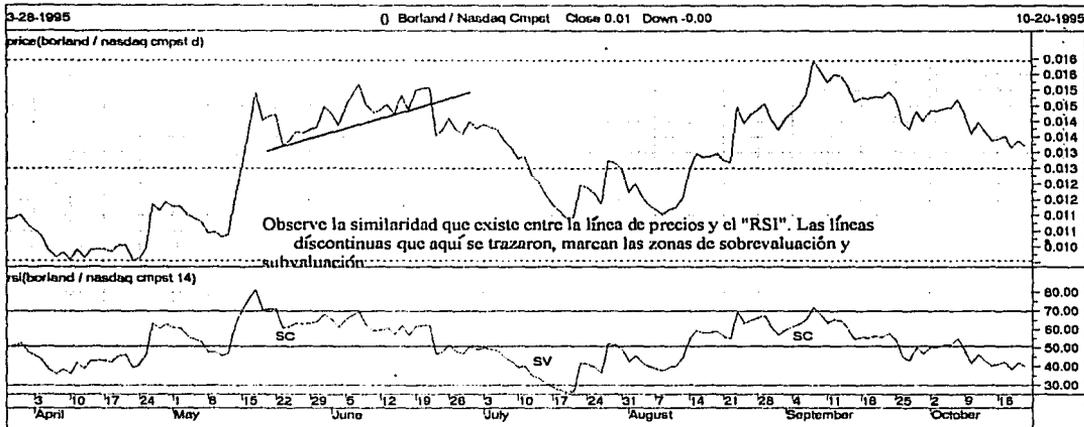
Cabe recordar que éstas sugerencias sólo apoyan las decisiones y resultados ya obtenidos mediante el uso de alguna gráfica (barras, punto y figura o velas japonesas), o bien, mediante la utilización de algún otro indicador estadístico. Por lo que el análisis individual de éste, es una alternativa más del análisis técnico para minimizar el riesgo que permita elevar la probabilidad de acierto en la compra y/o venta de acciones.

Se debe observar que la evolución de la curva del "RSI"¹⁹ es semejante a la del precio. Cuando se inicia una divergencia entre ambos, se dice que se está produciendo un aviso de posible reversionamiento en la tendencia del precio. Cabe mencionar que cuando se llega a presentar un fuerte movimiento a la alza o a la baja en el precio, el indicador alcanzará los niveles de sobrecompra y sobreventa de forma rápida.

Gráfica 3.17.



Gráfica 3.18



¹⁹ En la parte 4.6.1 de la presente tesis, se presenta información complementaria sobre el indicador "RSI".

Con el propósito de disminuir las señales falsas que se presentan en la curva del indicador "RSI" se le aplica un factor de ajuste a los valores de "S_U" y "S_D", de tal forma que la nueva curva resultante muestre una mejor representación visual (menos picos extremos en la misma); su creador Wilder utilizaba un promedio móvil exponencial de 27 días para suavizar tales valores.

En la tabla 3.8. se presenta el cálculo de un "RSI de 14 días" construido con valores ajustados de "S_U" y "S_D". Para suavizar o ajustar tales valores, se aplicó un promedio móvil exponencial de 14 días con un $\alpha = 1/14$ (ver gráfica 3.19).

El procedimiento de cálculo para obtener los valores del "RSI-14" ajustado, es :

$$S_U = (1/14)S_U + (1-(1/14))(S_{UA}) \dots \dots \dots (3.6)$$

$$S_D = (1/14)S_D + (1-(1/14))(S_{DA}) \dots \dots \dots (3.7)$$

donde,

S_{UA} = S_U del período inmediato anterior.

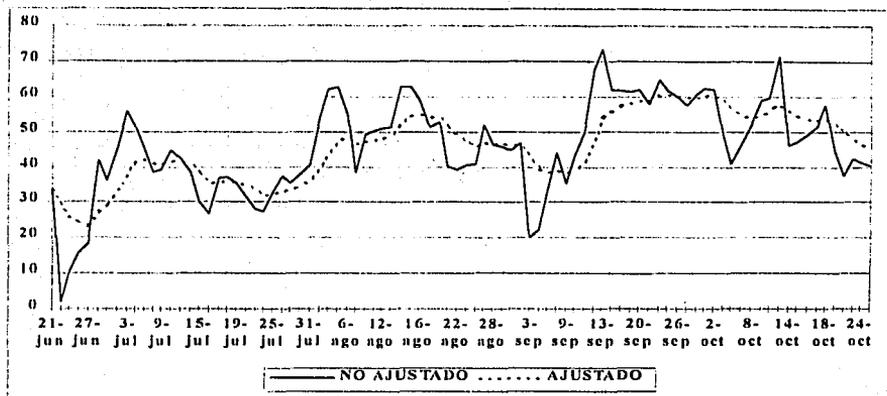
S_{DA} = S_D del período inmediato anterior.

Tabla 3.8. Ajuste de un "RSI-14" para la acción ALFA-A.

FECHA	PRECIO DE MOMENTUM		MOMENTUM		S _U	S _D	S _U	S _D	RSI-14	RSI-14
	CIERRE	POSITIVO	NEGATIVO	NORMALES	AJUSTADOS	NORMAL	AJUSTADO			
1-ago	32,00									
2-ago	32,50	0,50	0,00							
5-ago	31,95	0,00	0,55							
6-ago	31,90	0,00	0,05							
7-ago	32,10	0,20	0,00							
8-ago	32,35	0,25	0,00							
9-ago	32,10	0,00	0,25							
12-ago	32,80	0,70	0,00							
13-ago	32,90	0,10	0,00							
14-ago	32,90	0,00	0,00							
15-ago	33,80	0,90	0,00							
16-ago	34,25	0,45	0,00							
19-ago	34,20	0,00	0,05							
20-ago	34,85	0,65	0,65							
21-ago	34,55	0,00	0,30	3,75	1,85	3,75	1,85	66,96	66,96	
22-ago	33,85	0,00	0,70	3,25	2,55	3,71	1,90	56,03	66,16	
23-ago	33,40	0,00	0,45	3,25	2,45	3,68	1,94	57,02	65,50	

Para el segundo valor del "RSI ajustado", S_U = (1/14)(3.250)+(1-1/14)(3.750)= 3.714 y S_D = (1/14)(2.550)+ (1-1/14)(1.850)= 1.900, entonces RSI= 100(3.714/(3.714+1.900)).

Gráfica 3.19.



La gráfica 3.19. muestra un ejemplo claro de dos osciladores RSI-de 14 sesiones El que presenta mayor numero de oscilaciones en su curva es el RSI cuyos valore S_U y S_D no han sido ajustados, el otro corresponde a un RSI-14 ajustado con un promedio móvil exponencial de 9 días.

-Oscilador estocástico (% K y %D).

El oscilador estocástico²⁰ es un indicador de “momentum” normalizado que de forma gráfica compara el precio de cierre actual del mercado con un rango de negociación del mismo (precio máximo más alto y precio mínimo más bajo) sobre un período en específico.

El oscilador estocástico se usa para detectar de forma rápida las regiones de sobrecompra y sobreventa que se presentan en el mercado, es decir, detectar los precios extremos más altos o bajos de la acción.

La popularidad del indicador estocástico se debe a la suave pero rápida forma en que su curva alcanza un nivel de sobrecompra o sobreventa. en su gráfica.

Se recuerda que un mercado se dirá **sobrecomprado**, si el precio de cierre actual es igual al precio máximo alcanzado durante “n” periodos, y será **sobrevendido**, si el precio de cierre actual es igual al precio mínimo alcanzado durante “n” periodos. El valor numérico que se deriva de usar un oscilador estocástico siempre se encontrará dentro del rango (0%,100%). Un valor del 0% implicará que el precio de cierre actual fue el precio más bajo en el período, y un valor del 100% implicará que el precio de cierre actual fue el precio más alto en el período. Una de las ventajas que presenta este indicador es que por medio de él, un inversionista puede obtener otro indicador con una curva más suave, “suave” en el sentido de que las líneas %K y %D serán más fáciles de apreciar. El oscilador estocástico se divide en indicadores: “suaves” y “rápidos”. Ver gráfica 3.20.

²⁰ Darrel R. Jobman. "The Handbook of technical Analisis: A comprehensive Guide to Analytical Methods trading Systems and Technical Indicators. IRWIN Professional Publishing. 1995. págs.153-176

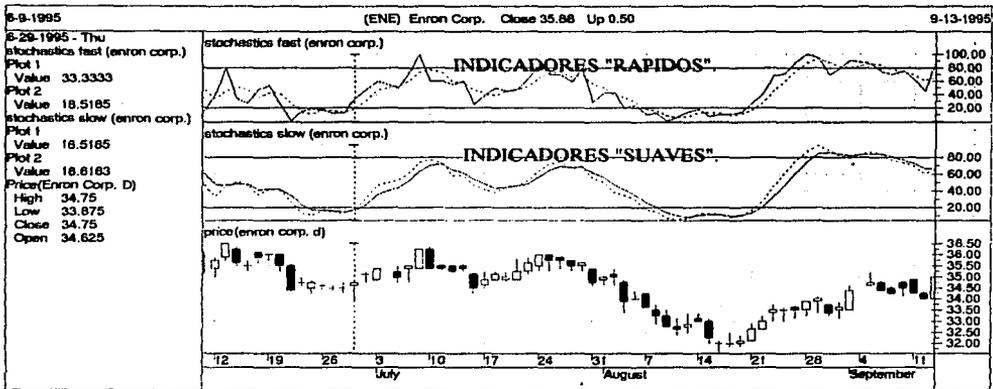
Construcción.

La representación gráfica del oscilador estocástico se resume a la interpretación de 4 líneas: indicadores rápidos (línea %K y línea %D) e indicadores suaves (línea %K_s y línea %D_s). Como el oscilador estocástico se deriva solamente de los precios de cierre, es por tal un indicador altamente volátil (línea %K). Por esto, es común aplicarle un promedio móvil como filtro para hacer más suave su curva, clara y estable, el resultado es la línea %D. Ver gráfica 3.20.

Sin embargo, algunas ocasiones, los indicadores %K y %D son extremadamente volátiles, por lo que es necesario calcular otro indicador más suave que elimine la mayoría de las distorsiones que se llegan a presentar en la curva del indicador %D.

Éste nuevo indicador (%D_s) se obtiene después de aplicarle un promedio móvil al indicador %D. Ver gráfica 3.20.

Gráfica 3.20.



Las fórmulas que ocupan cada uno de estos indicadores son:

-RÁPIDOS:

$$\%K = (P_{CA} - P_{MIN}) / (P_{MAX} - P_{MIN}) \dots \dots (3.8)$$

$$\%D = H3 / L3 \dots \dots (3.9)$$

-SUAVES:

$$\%K_s = \%D \dots \dots (3.10)$$

donde,

$\%D_s$ = promedio simple de los valores de %D.

P_{CA} = precio de cierre actual.

P_{MAX} = precio máximo en n períodos (generalmente diario)²¹.

P_{MIN} = precio mínimo en n períodos (generalmente diario).

$H3$ = suma de $(P_{CA} - P_{MIN})$ durante los tres períodos previos inmediatos al actual.

$L3$ = suma de $(P_{MAX} - P_{MIN})$ durante los tres períodos previos inmediatos al actual.

A continuación se presenta un método tabular para una mejor comprensión de la construcción del oscilador estocástico, Ver tabla 3.9

1) Dividir una hoja en 12 columnas. En la columna 1, sólo se registrará el período en estudio. De la columna 1 a la columna 3 se registran los datos: precio máximo, precio mínimo y precio de cierre.

2) Calcular la línea %K realizando lo siguiente:

Para $i=5, \dots, n$, y $m=i-4$; en el período "i" se calcula:

2.1) En la columna 4, el máximo de $\{A_i, A_{i-1}, A_{i-2}, A_{i-3}, A_{i-4}\} = H5_m$.

2.2) En la columna 5, el mínimo de $\{B_i, B_{i-1}, B_{i-2}, B_{i-3}, B_{i-4}\} = L5_m$.

2.3) En la columna 6, la diferencia $H5_m - L5_m = D_m$.

2.4) En la columna 7, la diferencia $C_i - L5_m = R_m$.

2.5) En la columna 8, calcular cada uno de los valores: $\%K_1, \dots, \%K_{n-4}$; usando la formula:

$$\%K_m = (R_m / D_m) \dots \dots \dots (3.11)$$

3) Calcular la línea %D realizando lo siguiente:

Para $i=7, \dots, n$, y $l=i-6$, en el período "i" se calcula:

3.1) En la columna 9, la suma de las diferencias $D_{i-6} + D_{i-5} + D_{i-4} = L3_l$.

3.2) En la columna 10, la suma de las diferencias $R_{i-6} + R_{i-5} + R_{i-4} = H3_l$.

3.3) En la columna 11, para el período "i", calcular los valores: $\%D_1, \dots, \%D_{i-4}$; usando la formula:

$$\%D_l = 100 * (H3_l / L3_l) \dots \dots \dots (3.12)$$

4) Calcular los indicadores "suaves" realizando lo siguiente:

4.1) Para los valores de $\%K_s$ se utilizan los mismos valores de %D.

4.2) Para el cálculo de los valores de $\%D_s$ se hace lo siguiente:

En la columna 12, a partir del período 9 hasta el "n", se calculará un promedio móvil simple de tres días usando los valores de %D, tal y como se muestra en la tabla 3.9.

5) Localizar en la gráfica, los indicadores suaves o rápidos, según el análisis que se esté realizando: indicadores rápidos (línea %K y línea %D) o indicadores suaves (línea $\%K_s$ y línea $\%D_s$).

²¹ Los valores P_{MAX} y P_{MIN} serán el precio máximo y precio mínimo, alcanzados durante 5 días, ya que este período es el más usado por los inversionistas, sin embargo dicho período puede variar. Es importante recordar que en muchas ocasiones para la construcción del oscilador estocástico en períodos de corto plazo: pocos días o pocas horas, lo que se hace es: tomar grupos de precios en conjunto, es decir, grupos de precios en 5 minutos, 1 hora, 5 horas, etc.

Tabla 3.9. Construcción tabular del oscilador estocástico.

PRECIO DE CIERRE	PRECIO MÁXIMO	PRECIO MÍNIMO	PRECIO MÁX. EN K DÍAS	PRECIO MÍN. EN K DÍAS	D _m	R _m	%K _m	L _{3m}	H _{3m}	%D _m	%D _m
C ₁	A ₁	B ₁									
C ₂	A ₂	B ₂									
C ₃	A ₃	B ₃									
C ₄	A ₄	B ₄									
C ₅	A ₅	B ₅	H ₅₁	L ₅₁	D ₁	R ₁	%K ₁				
C ₆	A ₆	B ₆	H ₅₂	L ₅₂	D ₂	R ₂	%K ₂				
C ₇	A ₇	B ₇	H ₅₃	L ₅₃	D ₃	R ₃	%K ₃	L ₃₁	H ₃₁	%D ₁	
C ₈	A ₈	B ₈	H ₅₄	L ₅₄	D ₄	R ₄	%K ₄	L ₃₂	H ₃₂	%D ₂	
C ₉	A ₉	B ₉	H ₅₅	L ₅₅	D ₅	R ₅	%K ₅	L ₃₃	H ₃₃	%D ₃	(%D ₁ + %D ₂ + %D ₃)/3
C ₁₀	A ₁₀	B ₁₀	H ₅₆	L ₅₆	D ₆	R ₆	%K ₆	L ₃₄	H ₃₄	%D ₄	(%D ₂ + %D ₃ + %D ₄)/3
.	.	.	.	.	.	.	.	L ₃₅	H ₃₅	%D ₅	(%D ₃ + %D ₄ + %D ₅)/3
.	.	.	.	.	.	.	.	L ₃₆	H ₃₆	%D ₆	(%D ₄ + %D ₅ + %D ₆)/3
.
.
C _n	A _n	B _n	H _{5n-4}	L _{5n-4}	D _{n-4}	R _{n-4}	%K _{n-4}	L _{3n-6}	H _{3n-6}	%D _{n-6}	(%D _{n-4} + %D _{n-5} + %D _{n-6})/3

Reglas generales de negociación:

- Cuando el oscilador estocástico es menor al nivel 20, entonces se dice que el mercado ha entrado a una región de sobreventa, es decir, la acción empieza a tener correcciones en su tendencia bajista, las cuales en el momento que el indicador nuevamente cruce hacia arriba éste nivel (20), se verán reflejadas en oportunidades de compra para el inversionista. Esto es sólo una sugerencia que se deberá confirmar con los resultados de algún otro indicador estadístico o el estudio de alguna gráfica.
- Cuando el oscilador estocástico se encuentre arriba del nivel 80, entonces se dice que el mercado ha entrado a una región de sobrecompra (es decir, hay más vendedores que compradores), por lo que se espera que el precio disminuya, en éste caso se sugiere vender la acción.
- Cuando la línea %K cruce arriba de la línea %D, entonces se dice que una reversión a la alza en la tendencia del precio será señalada. Por lo que se sugiere comprar la acción, cuando el cambio de tendencia se produzca.
- Cuando la línea %K cruce abajo de la línea %D, entonces se dice que una reversión a la baja en la tendencia del precio será señalada. En éste caso se sugiere vender la acción.
- Cuando un mercado tiene una clara y definida tendencia a la alza, la línea %K se encontrará arriba de la línea %D. Aquí sólo hay que esperar que la línea %K cruce hacia abajo del indicador %D para vender la acción.
- Cuando un mercado está definiendo una clara y definida tendencia a la baja, la línea %K se encontrará abajo de la línea %D. Aquí sólo hay que esperar que la línea %K cruce hacia arriba del indicador %D, en éste caso se sugiere comprar la acción.
- Cuando la línea %K y la línea %D, inician una larga divergencia, entonces la clara tendencia que haya definido el mercado estará ganando fuerza, señal para mantener la posición actual. Cuando la línea %K y la línea %D empiezan a converger, entonces la clara tendencia que haya definido el mercado estará perdiendo fuerza y empezará a declinar, señal para cerrar en cualquier momento la posición actual.

CAPÍTULO 4
PRESENTACIÓN DE OTRAS
METODOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS
TÉCNICO DE PRECIOS

4.1. Introducción.

Hasta este momento se han presentado varios métodos para la detección, interpretación y análisis de las señales de compra-venta en gráficas de punto y figura, velas japonesas y barras, así como la confirmación de estas a través de indicadores estadísticos.

Dichos métodos no son únicos, ya que día a día nuevas y valiosas técnicas aparecen en el mercado para optimizar los estudios de las acciones, valores o futuros; algunas de estas nuevas técnicas se estudiarán en el presente capítulo.

El "momentum" o cambio de tendencia que sufre el mercado o alguna acción en particular es algo con lo que todo inversionista está implícitamente relacionado, por ello es necesario e indispensable saber cuál es la mejor forma de comprender, interpretar y analizar dicha información.

Algunas de las formas más comunes para manejar esta información es el uso de los indicadores estadísticos: promedios móviles e indicadores "momentum"¹. Éstos pueden ser utilizados de forma individual o conjunta, en períodos de corto o mediano plazo, de preferencia aquellos espacios de tiempo en los que el mercado presenta una gran actividad. Su uso es muy frecuente en los mercados financieros, ya que los resultados que arrojan sus estudios son un muy buen pronóstico del comportamiento que seguirá el mercado en el futuro. Sin embargo, hay un pequeño detalle en el uso de algunos indicadores, por ejemplo: los promedios móviles, que aunque no es muy notorio, cabe mencionarlo: todos ellos siempre utilizan un período fijo para su construcción sin tomar en cuenta la magnitud de la actividad del mercado.

Por ejemplo: para calcular un promedio móvil de 5 días del precio de cierre de una acción: P_1, \dots, P_n , lo que se hace es utilizar los siguientes grupos de datos: (P_1, \dots, P_5) , $(P_2, \dots, P_6), \dots, (P_{n-4}, \dots, P_n)$, y lo único que se le aplica a cada uno de estos grupos es un promedio aritmético, sin considerar la actividad del mercado en uno u otro grupo.

Para los otros tipos de promedios móviles se lleva a cabo un proceso similar, sólo el promedio móvil exponencial se diferencia un poco al utilizar un factor de corrección alfa.

Una respuesta aceptable a este problema sería calcular un promedio móvil para cada grupo de datos, pero, ¿cómo saber que promedio móvil aplicar?, la respuesta a esta pregunta se resume la construcción de un nuevo promedio móvil variante del promedio móvil exponencial, tal promedio se llama "VIDYA", que más adelante se tratará en detalle.

Un indicador estadístico no siempre trabaja al 100%, ya que hay momentos en los que aún el indicador más sofisticado llega a presentar cierto retraso.

¹ En el capítulo 3, se presentaron, los promedios móviles y los indicadores "momentum".

Esto es motivo para que un inversionista use múltiples indicadores en un sólo análisis de precio, lo que ayuda a confirmar las señales de negociación que en uno u otro indicador se presenten.

En la actualidad existe un gran número de libros o manuales de software que hablan sobre los indicadores del mercado, pero raramente éstos presentan las derivaciones o análisis que describan lo nuevo o diferente de cada indicador. Algunos de los indicadores más usuales son: el indicador "RSI", el indicador de "momentum", el oscilador de convergencia-divergencia, el oscilador estocástico, por mencionar algunos.

Todos ellos de una forma u otra miden el "momentum" del mercado. Sin embargo, cada indicador por sí sólo provee una perspectiva diferente del precio de la acción.

El estilo de negociación, y la aproximación analítica que el inversionista le da a su estudio, determina el uso de cualquiera de éstos indicadores.

El indicador "VIDYA", es una de algunas nuevas metodologías que serán presentadas a lo largo del presente capítulo, como es el caso del indicador "QSTICK", el indicador "IMI", el oscilador "CMO" y el oscilador estocástico de fuerza relativa, entre otros. Son "nuevas" en el sentido de que son muy poco comunes en los mercados financieros porque se crearon hace pocos años (entre 1993 y 1994).

Pero, ¿porqué estos indicadores?, porque un inversionista siempre necesita conocer algún margen en el precio de una acción para su satisfactoria negociación en el mercado. Por lo que si un nuevo indicador vence o supera algunas de las limitaciones u obstáculos de los demás que existen en el mercado, éste se convierte en uno altamente deseable.

Los indicadores que se presentan en este capítulo (al igual que los presentados en el capítulo 3), se pueden aplicar a cualquier tipo de mercado: acciones, valores o futuros.

El objetivo de éstos está enfocado a la solución de cualquiera de los siguientes problemas:

- Localizar precios extremos².
- Medir tendencias.
- Identificación de patrones de precio en una gráfica.
- Variación del espacio de tiempo en los indicadores.
- Proyección de precios.

En el transcurso de cada una de las siguientes secciones de este capítulo se presentarán en detalle los principios generales, las reglas de negociación, la interpretación y construcción de cada uno de estos nuevos indicadores.

² Un precio extremo es aquél valor máximo o mínimo de una acción que ocurre dentro de las regiones de sobrecompra o sobreventa. En otras palabras, son aquellos precios que tienen como particularidad marcar el final de una zona de sobrevaluación o subvaluación dentro de un período.

4.2. Análisis de regresión.

El análisis de regresión por su importancia práctica en el análisis estadístico de datos, es para algunos analistas un método bien conocido. Sin embargo, en el análisis de mercados financieros no todos los analistas técnicos lo utilizan de forma rutinaria. Por lo cual, el uso y aplicación que en esta sección se presenta, es tratado desde un punto de vista técnico por parte del inversionista más que como un riguroso proceso matemático de regresión lineal.

Un principio fundamental que este análisis usa es: nunca se debe confundir la significancia estadística con la significancia práctica.

Para decidir si un resultado específico es significativo tanto estadística como sustancial o prácticamente, se tiene que recurrir a la teoría de decisiones, una disciplina que aunque en la presente tesis no se trata a profundidad no debe dejarse de considerar. Por ahora se trabajará en el supuesto de que si un resultado es estadísticamente significativo también puede ser importante en la práctica.

4.2.1. Principios generales.

El análisis de regresión es un modelo uniecuacional de la forma:

$$Y = f(X_i) \quad i=1, \dots, n.$$

en el cual una variable Y , variable dependiente, se expresa como una función lineal de una o más variables explicativas (X_i) ³.

En tal modelo se supone de forma implícita que las relaciones (si existe alguna), entre la variable dependiente y la(s) variable(s) explicativa(s), se presentan en una sola dirección: de la(s) variable(s) explicativa(s) hacia la variable dependiente.

Como una primera aproximación empírica a $f(X_i)$ se presenta la forma:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i \dots \dots \dots (4.1)$$

En la cual β_1 y β_2 son parámetros desconocidos pero fijos que se denominan coeficientes de regresión, también llamados intersección y coeficiente pendiente, respectivamente.

La desviación ε_i es una variable aleatoria⁴ no observable que toma valores positivos o negativos. Técnicamente, se conoce a ε_i como la perturbación estocástica o término del error estocástico, éste puede utilizarse como un sustituto de todas las variables excluidas u omitidas del modelo. Los principales supuestos de un análisis de regresión son: linealidad en las variables y normalidad en los errores (ε_i). Es decir, $E(\varepsilon_i) = 0$, $VAR(\varepsilon_i) = \sigma^2$, y $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ con $i \neq j$ ($i, j = 1..n$), donde $E(\varepsilon_i)$ = esperanza de los errores, $VAR(\varepsilon_i)$ = varianza de los errores.

³ Los términos variable dependiente y variable explicativas son definidas de diferentes formas, algunas de ellas:

variable dependiente = variable explicada, predicha, respuesta o endógena.

variable explicativa = variable independiente, predictor, variable de control, estímulo o exógena.

Si se estudia la dependencia de una variable en una sola variable explicativa, dicho estudio se conoce como análisis de regresión lineal o de 2 variables.

⁴ Una variable aleatoria o estocástica, es aquella variable que puede tomar cualquier conjunto de valores positivos o negativos, con una probabilidad dada.

El objetivo que se persigue en un análisis de regresión consiste en estimar la ecuación (4.1) a través de una nueva ecuación (4.2). Es decir, encontrar estadísticas⁵ que con un mínimo de error se aproximen a los valores verdaderos de los parámetros con base en las observaciones de "Y" y "X". La ecuación estimada es de la forma:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \dots\dots\dots(4.2)$$

donde " ^ " se lee como "sombbrero" o "gorro".

Y_i = estimador⁶ de Y_i ,

β_1 = estimador de β_1 ,

β_2 = estimador de β_2 .

Debido a que la ecuación (4.1) no se puede observar directamente, se estima a través de la ecuación (4.2), es decir:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \epsilon_i \dots\dots\dots(4.3)$$

$$Y_i = Y_i + \epsilon_i \dots\dots\dots(4.4)$$

Expresando la ecuación (4.4) como:

$$\epsilon_i = Y_i - Y_i \dots\dots\dots(4.5)$$

se puede apreciar que los ϵ_i (residuos o residuales) son simplemente las diferencias entre los valores reales y los estimados de Y_i .

De esta forma, dados N pares de observaciones X_i y Y_i ($i=1, \dots, n$), se determina la ecuación (4.2), de tal manera que ésta se encuentre cerca del Y real. Con este fin se adopta el criterio de los mínimos cuadrados⁷ según el cual se plantea que:

$$\sum \epsilon_i^2 = \sum (Y_i - Y_i)^2 \dots\dots\dots(4.6)$$

$$\sum \epsilon_i^2 = \sum (Y_i - (\beta_1 + \beta_2 X_i))^2 \dots\dots(4.7)$$

resulte ser tan pequeña como sea posible, los ϵ_i^2 representan los residuos al cuadrado⁸. Una justificación adicional es el hecho de que los estimadores obtenidos mediante mínimos cuadrados tienen propiedades muy deseables desde el punto de vista estadístico⁹. Los estimadores encontrados por mínimos cuadrados para β_1 y β_2 son:

$$\beta_1 = \bar{Y} - \beta_2 \bar{X} \dots\dots\dots(4.8)$$

$$\beta_2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum(X_i - \bar{X})^2} \dots\dots\dots(4.9)$$

⁵ Una estadística, es una función de las variables observables que es ella misma una variable aleatoria que no depende de parámetros desconocidos.

⁶ Un estimador es una estadística, que con un mínimo de error posible se trata de aproximar al verdadero valor del parámetro en estudio.

⁷ Existen en la actualidad varios métodos para construir Y , pero en lo concerniente al análisis de regresión, el más usado es el método de mínimos cuadrados. Este no se explicará en detalle en la presente tesis, en la parte final de ésta, en bibliografía se muestran algunos libros de regresión lineal en los cuales puede encontrarse información adicional de este tema.

⁸ Al elevar al cuadrado los residuos, este método les asigna un mayor peso a los ϵ_i que en el caso de que se tomara $\sum \epsilon_i$, donde a todos los residuos se les da la misma importancia sin considerar qué tan cerca o qué tan dispersos se encuentren las observaciones individuales de la recta Y .

⁹ Para consultar, Damodar N. Gujarati, Econometría, McGRAW-HILL, 1992, o bien, algún texto de estadística, en la bibliografía se presentan más fuentes de información sobre el tema.

El análisis de regresión lineal se utiliza en los mercados financieros para determinar la tendencia que está desarrollando el precio de una acción, valor o contrato futuro, de igual manera, para “predecir” el posible valor del mismo.

El punto a desarrollar en la presente sección se fundamenta en la relación estadística que presentan: β_2 ^, *sentido de la tendencia*, y r^2 , *fuerza de la tendencia*.

Recuerde la ecuación (4.1):

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \epsilon_i$$

donde las variables a estudiar son:

X_i = i-esimo día de negociación.

Y_i = precio de cierre para el contrato futuro en el día i^{10} .

Al hacer uso de la ecuación (4.2):

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

se puede estimar el posible valor que alcanzará el precio en el próximo día de negociación. Cabe mencionar que la idea general no es “predecir” con exactitud el valor del precio, sino construir un plan de negociación que gire alrededor de éste. En relación a ϵ_i , se manejan los mismos supuestos: linealidad en las variables y normalidad e independencia en los errores.

4.2.2. Coeficiente de determinación r^2 .

El r^2 es una medida resumen que muestra de forma numérica qué tan bien la línea de regresión estimada (Y^{\wedge}) se ajusta a los datos. Otra forma de decirlo es: mide la proporción o porcentaje de la variación¹¹ total en Y explicada por el r^2 del modelo de regresión.

Las propiedades más importantes de r^2 son:

- Es una cantidad no negativa,
- Los valores de r^2 se encuentran entre cero y uno.

A medida que r^2 aumenta su valor, crece una proporción cada vez mayor de la variación en Y que es explicada por la variable X de manera lineal.

Un r^2 de 1 denota un ajuste perfecto, mientras que un r^2 de 0 dirá que no existe relación alguna entre la variable dependiente y la(s) variable(s) explicativa(s).

El coeficiente de determinación se define como:

$$r^2 = \text{SCE} / \text{SCT} = (\text{SCT} - \text{SCR}) / \text{SCT} \dots \dots \dots (4.10)$$

¹⁰ El precio a manejar será el de cierre, para el caso del máximo y mínimo es lo mismo. El precio a manejar en este caso es el de un contrato futuro, pero puede aplicarse también a las acciones o valores.

¹¹ Los términos variación y varianza son diferentes. La variación es la suma de cuadrados de las desviaciones de una variable con respecto a su media. La varianza es esta suma de cuadrados dividida por los correspondientes grados de libertad. En resumen, $\text{varianza} = \text{variación} / \text{grados de libertad}$.

Para el cálculo de r^2 , las siguientes expresiones estadísticas¹² servirán de apoyo:

$$SCT = \sum (Y_i - \bar{Y})^2 \dots \dots \dots (4.11)$$

$$SCR = \sum (Y_i - Y_i')^2 \dots \dots \dots (4.12)$$

$$SCE = \sum (Y_i' - \bar{Y})^2 \dots \dots \dots (4.13)$$

donde,

SCT= suma de cuadrados total, o bien, suma de cuadrados de errores del modelo reducido.

SCR= suma de cuadrados residual, o bien, suma de cuadrados de errores del modelo completo.

SCE= suma de cuadrados de errores debido a la regresión, o bien, suma de cuadrados explicados.

A través de la ecuación (4.5) se obtiene la relación siguiente:

$$SCT = SCE + SCR \dots \dots \dots (4.14)$$

véase el procedimiento,

$$e_i = Y_i - Y_i' = (Y_i - \bar{Y}) - (Y_i' - \bar{Y})$$

$$(Y_i - Y_i')^2 = (Y_i - \bar{Y})^2 - 2(Y_i - \bar{Y})(Y_i' - \bar{Y}) + (Y_i' - \bar{Y})^2$$

$$\sum (Y_i - Y_i')^2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2 - 2\sum (Y_i - \bar{Y})(Y_i' - \bar{Y}) + \sum (Y_i' - \bar{Y})^2$$

Por otro lado,

$$\sum (Y_i - \bar{Y})(Y_i' - \bar{Y}) = \sum (Y_i - \bar{Y})(\beta^{\wedge}_1 + \beta^{\wedge}_2 X_i - \bar{Y}) \text{ utilizando la ecuación (4.2)}$$

$$= \sum (Y_i - \bar{Y})(\bar{Y} - \beta^{\wedge}_2 \bar{X} + \beta^{\wedge}_2 X_i - \bar{Y}) \text{ utilizando la ecuación (4.8)}$$

$$= \sum (Y_i - \bar{Y}) \beta^{\wedge}_2 (X_i - \bar{X})$$

$$= \beta^{\wedge}_2 \sum (X_i - \bar{X})^2 [\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) / \sum (X_i - \bar{X})^2]$$

$$= \beta^{\wedge}_2^2 \sum (X_i - \bar{X})^2 \text{ usando la ecuación (4.9)}$$

$$= \sum (\beta^{\wedge}_2 (X_i - \bar{X}))^2 \text{ por propiedades de exponentes}$$

$$= \sum (Y_i' - \bar{Y})^2 \text{ utilizando la ecuación (4.8)}$$

De lo cual,

$$\sum (Y_i - Y_i')^2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2 - \sum (Y_i' - \bar{Y})^2$$

$$\text{Por lo tanto: } \sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (Y_i' - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - Y_i')^2 = SCE + SCR^{13}$$

¹² La deducción y análisis de tales expresiones pueden ser consultadas en diversos libros de análisis de regresión, más adelante (bibliografía), se presentan algunas de estas fuentes de información.

¹³ Esta relación muestra lo siguiente: la variación de los valores observados de Y alrededor de su media, pueden dividirse en dos componentes, el primero atribuible a la línea de regresión y el segundo a fuerzas aleatorias, ya que no todas las observaciones reales de Y caen sobre la línea de regresión ajustada. Dividiendo dicha relación por SCT se obtiene:

$$1 = SCE/SCT + SCR/SCT$$

por medio de la cual se define al coeficiente de determinación: $r^2 = SCE/SCT$

4.2.3. Análisis de varianza.

El modelo de regresión lineal clásico (en dos variables) supone que la variable dependiente, Y , se ajusta a una distribución normal de probabilidad. Con tal supuesto, los estimadores, β_1^{\wedge} y β_2^{\wedge} , obtenidos por mínimos cuadrados poseen como anteriormente se hizo mención, propiedades estadísticas óptimas que permiten al estudiante recurrir a la teoría clásica de la inferencia estadística: estimación (tanto puntual como por intervalos), y las pruebas de hipótesis. Esta última es un enfoque alterno pero complementario al método de intervalos de confianza para las pruebas estadísticas. En términos generales, una prueba de significancia es un procedimiento mediante el cual se utilizan los resultados de la muestra para verificar la veracidad o falsedad de una hipótesis. La idea fundamental de las pruebas de significancia consiste en utilizar un estadístico de prueba (estimador), y la distribución muestral de dicho estadístico bajo la hipótesis nula. La decisión de aceptar o rechazar H_0 se toma sobre la base del valor del estadístico obtenido a través de los datos que se tengan a la mano.

El análisis de varianza es el estudio de los componentes de SCT (ver relación 4.14).

Asociados con las sumas de cuadrados, SCT, SCE, SCR, existen grados de libertad correspondientes, los cuales tienen que ver con el número de observaciones independientes en los que dichas sumas están situadas. La tabla 4.1. ADV o ANOVA, representa la forma estándar de un análisis de varianza.

Tabla 4.1. Análisis de varianza.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMAS DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD (g de l)	CUADRADOS MEDIOS*	ESTADÍSTICA DE PRUEBA
Debido a la regresión (SCE)	$\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2$	1	$\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / 1$	$F = \frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / 1}{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / n-2}$
Debido a los residuos(SCR)	$\Sigma(Y_i - Y_i)^2$	n-2	$\Sigma \epsilon^2 / n-2$	
SCT	$\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2$	n-1		

* Suma promedio de los cuadrados que se obtienen de dividir la suma de cuadrados (SC) por los grados de libertad correspondientes (g de l).

n= número de días en el que se aplicó el análisis de regresión.

Dada la información de la tabla 4.1 hay que considerar a "F":

$$F = (\text{SEC}/1) / (\text{SCR}/(n-2)) \dots \dots \dots (4.15)$$

que se constituye en el estadístico, que se usará para probar la hipótesis nula H_0 , de que el verdadero valor de β_2^{\wedge} es igual a cero¹⁴.

¹⁴ Esta es una hipótesis que frecuentemente se evalúa en el trabajo empírico, la cual muestra que el coeficiente de la pendiente es cero. El objetivo de ello es averiguar si Y está relacionada con X . Si inicialmente no existe relación alguna entre Y y X , entonces no tiene sentido alguno evaluar una hipótesis nula con cualquier otro valor.

Para hacer esto, se procede a calcular el valor de F, y se compara con su valor crítico (F_{VCT}) que se obtiene de las tablas F- Fischer para el nivel de significancia¹⁵ que se escoja, con "1" y "n-2" grados de libertad.

$$\text{Si } F > F_{VCT} \Rightarrow \text{SE RECHAZA } H_0.$$

4.2.4. Interpretación de β_2^{\wedge} , coeficiente de la pendiente de la recta de regresión.

El β_2^{\wedge} es el coeficiente de la pendiente en la recta de regresión o estimada, este mide el cambio esperado en el precio por unidad de tiempo, es decir, si el valor de β_2^{\wedge} se convierte a una fracción monetaria, por ejemplo: dólares (ya sea por contrato o acción), β_2^{\wedge} indicará los movimientos grandes o pequeños que en el mercado se están produciendo.

El valor de β_2^{\wedge} será positivo cuando el precio de mercado este subiendo.

El valor de β_2^{\wedge} será negativo cuando el precio de mercado este bajando.

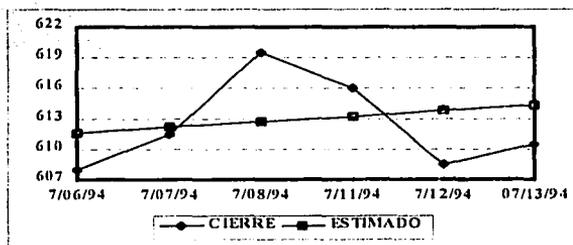
Tabla 4.2. Regresión lineal de 5 días para el precio de cierre del contrato futuro SOYBEANS, CBT (Cash).

FECHA	DÍA DE NEGOCIACIÓN	PRECIO DE CIERRE	PRECIO ESTIMADO	DIFERENCIA ENTRE ESTIMADOS*
7/06/94	1	608	611.6	0.55
7/07/94	2	611.5	612.15	0.55
7/08/94	3	619.5	612.7	0.55
7/11/94	4	616	613.25	0.55
7/12/94	5	608.5	613.8	0.55
07/13/94	6	610.5	614.35	$Y_{i+1}^{\wedge} - Y_i^{\wedge} = \text{beta}^{**}$

* $Y_{i+1}^{\wedge} - Y_i^{\wedge} = 0.55$

** La diferencia entre los estimados muestra que la tendencia del precio en estos 5 días es positiva, además de que ésta es el coeficiente de la pendiente de la recta estimada para este grupo de datos. La recta estimada es: $Y_i^{\wedge} = 611.05 + 0.55 X_i$.

Gráfica 4.1. Coeficiente de pendiente β_2^{\wedge} positivo.



¹⁵ El nivel de significancia α , es la probabilidad de cometer un error del tipo I, o sea, la probabilidad de rechazar la hipótesis nula dado que es verdadera, los valores que generalmente se asignan a α son: 1, 5 o 10%.

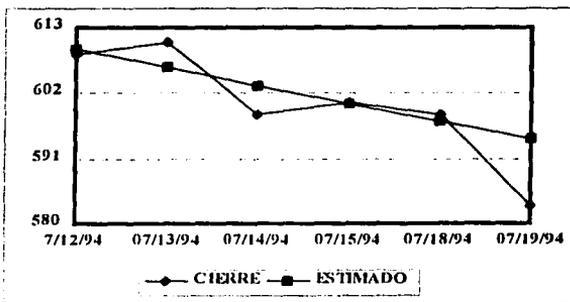
Tabla 4.3. Regresión lineal de 5 días para el precio de cierre del contrato futuro SOYBEANS, CBT (Cash).

FECHA	DIA DE NEGOCIACIÓN	PRECIO DE CIERRE	PRECIO ESTIMADO	DIFERENCIA ENTRE ESTIMADOS*
7/12/94	5	608.5	609.3	-3
07/13/94	6	610.5	606.3	-3
07/14/94	7	598.5	603.3	-3
07/15/94	8	600.5	600.3	-3
07/18/94	9	598.5	597.3	-3
07/19/94	10	583	594.3	$Y_{i+1} - Y_i = \beta$ **

* $Y_{i+1} - Y_i = -3$.

**La diferencia entre los estimados muestra que la tendencia del precio en estos 5 días es negativa, además de que ésta es el coeficiente de la pendiente en la recta estimada para este grupo de datos. La recta estimada es: $Y_i = 624.3 + (-3)X_i$.

Gráfica 4.2. Coeficiente de pendiente β_2 negativo.



4.2.5. Interpretación de r^2 , coeficiente de determinación.

Como anteriormente se hizo mención, r^2 define la fuerza de la relación lineal del precio de mercado por cada día de negociación. El valor numérico de r^2 se puede usar como una medida rápida de la tendencia del precio.

Si r^2 se aproxima a cero, significa que el precio no desarrolla una clara tendencia, es decir, la actividad del mercado es volátil.

Si r^2 se aproxima a uno, significa que el precio desarrolla una clara tendencia, es decir, la actividad del mercado es estable.

Para el caso de las gráficas anteriores (gráfica 4.1 y 4.2), el r^2 fue: 0.307731 y 0.6777, respectivamente.

Acorde con lo anterior, un primer uso que se le daría a r^2 , es su utilización como confirmador de tendencias, es decir, como un indicador que muestre la fuerza en la tendencia actual del precio. El valor de r^2 ayudará a que el analista técnico pueda plantear algunas buenas estrategias de negociación para el próximo día.

Sin embargo, para que sea seguro plantear dichas estrategias es necesario que el valor de r^2 sea significativo, o mejor dicho, estadísticamente significante, lo que implicará que en verdad está o no existiendo tendencia alguna en el precio.

La regla que ayudará a probar la significancia de r^2 es: "tratar de encontrar un valor crítico de r^2 , un r^2_{VCT} , tal que cuando r^2 sea cercano a 1 y mayor a r^2_{VCT} , entonces decir que en los datos existe una tendencia estadísticamente significativa".

El valor crítico r^2_{VCT} , se construirá a través de los mismos principios y propósitos que el estadístico de prueba F persigue en un análisis de varianza, rechazar la hipótesis nula, lo que es lo mismo, **rechazar la hipótesis de que no hay relación lineal en las variables**.

Para encontrar r^2_{VCT} , se hará uso de la siguiente definición:

$$r^2 = \frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2} \dots \dots \dots (4.16)$$

anteriormente definida, y con la cual se demostrará la igualdad siguiente:

$$F = \frac{(n-2) r^2}{1 - r^2} \dots \dots \dots (4.17)$$

la cual se usará para encontrar r^2_{VCT} .

Partiendo del miembro derecho de la relación 4.17. se encontrará F.

$$\begin{aligned} \frac{(N-2) r^2}{(1 - r^2)} &= \\ &= (N-2) \left[\frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / \Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{1 - \left(\frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 - \Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2} \right)} \right] \\ &= (N-2) \frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / \Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{\left(\frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 - \Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2} \right)} \\ &= (N-2) \frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / \Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / \Sigma(Y_i - \bar{Y})^2} \text{ al utilizar la ecuación (4.14)} \\ &= \frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / 1}{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 / (N-2)} \end{aligned}$$

que es el estadístico F.

En la condicional: si $F > F_{VCT} \Rightarrow$ SE RECHAZA H_0 , se sustituye "F" por la ecuación (4.17) hasta despejar r^2 , tal y como se aprecia en la desigualdad siguiente:

$$r^2 > \frac{F_{1-\alpha}(1, n-2) / (n-2)}{1 + (F_{1-\alpha}(1, n-2) / (n-2))} \dots \dots \dots (4.18)$$

donde debido a que las operaciones que se efectúan desde la sustitución de F en la condicional hasta llegar a la ecuación (4.18), encierran un "si y solo si", siempre se mantiene la parte esencial de esta prueba: rechazar H_0 , por lo que se puede deducir que un valor crítico para r^2 , estará definido por:

$$r^2_{VCT} = \frac{F_{1-\alpha}(1, n-2) / (n-2)}{1 + (F_{1-\alpha}(1, n-2) / (n-2))} \dots \dots \dots (4.19)$$

donde claramente se aprecia lo siguiente:

- 1) El r^2_{VCT} depende del valor crítico de F, el cual a su vez depende de “alfa” y “n”, nivel de significancia y número de días en la muestra, respectivamente.
- 2) El r^2_{VCT} es menor a 1 y mayor a 0.

En la tabla 4.4., se muestran algunos valores para r^2_{VCT} , con un nivel de significancia de 0.05.

Tabla 4.4. Valores críticos para r^2 con una $\alpha=0.05$

n	n-2	$F_{1-\alpha}(1, n-2)$	r^2_{VCT}
5	3	10.1	0.77
10	8	5.32	0.40
15	13	4.67	0.26
20	18	4.41	0.20
30	28	4.20	0.13
50	48	4.04	0.08

4.2.6. Estrategias de negociación para los indicadores β_2^{\wedge} y r^2 .

Buenas estrategias se pueden llevar a cabo al combinar β_2^{\wedge} y r^2 , algunas de ellas se muestran a continuación:

- Si tiene β_2^{\wedge} está generando valores sin mucho cambio, es decir casi permanece estable alrededor de un cierto valor, y además se acompaña con una débil tendencia en el precio, esto puede ser tomado como un aviso de revertimiento en la misma.
- Cuando β_2^{\wedge} está desarrollando valores muy altos, significa que en el mercado la tendencia es fuerte, buena oportunidad para abrir una posición.
- Cuando β_2^{\wedge} y r^2 se aproximan a cero, implica que la tendencia en el mercado es débil.
- Dada una tendencia estadísticamente significativa, la estrategia para negociar es:
 Abrir una posición larga cuando β_2^{\wedge} sea significativamente positivo.
 Abrir una posición corta cuando β_2^{\wedge} sea significativamente negativo.
- En caso que la curva generada por los valores de β_2^{\wedge} haga movimientos en falso, es decir, que alcance una cima o fondo y de forma brusca retorne a cero, el inversionista podrá tomar utilidades, reducir perdidas, o bien, cerrar su posición actual.

En la práctica existe una gran variedad de estrategias para el seguimiento de tendencias o de revertimiento en la misma con sólo utilizar análisis de regresión, mucho depende del estilo de negociación así como la experiencia propia de cada uno de los inversionistas.

De las principales ventajas que un análisis de regresión aporta es la utilización de la línea estimada Y^{\wedge} para fines de proyección, es decir, dado un valor observado X_0 , se puede conocer su respectivo valor Y_0^{\wedge} , quien solo será una aproximación al verdadero valor de Y_0 .

$$Y_0^{\wedge} = \beta_1^{\wedge} + \beta_2^{\wedge} X_0$$

En el caso del contrato futuro Soybeans (ver tabla 4.2), la proyección del precio o "predicción" para el sexto día de negociación fue de \$614.35, \$3.85 arriba del precio verdadero (\$610.5). Cabe mencionar que el propósito general de la regresión no es pronosticar de forma exacta el actual valor del precio sino desarrollar un rango esperado del mismo para el próximo día de negociación, y usar esto para planear estrategias que permitan al inversionista hacer frente a contingencias específicas (minimizar riesgos, reducir pérdidas, cerrar posiciones, etc.). El método aquí, consistirá en:

- 1) Dado un conjunto de observaciones X_i, Y_i ($i=1, \dots, n$), se aplicará un análisis de regresión, en forma consecutiva a cada grupo de 5 parejas¹⁶. Los grupos en orden son: $((x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_5, y_5)), ((x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x_6, y_6)), \dots, ((x_{n-4}, y_{n-4}), (x_{n-3}, y_{n-3}), \dots, (x_n, y_n))$.

De cada análisis de regresión, se obtendrán 2 nuevos conjuntos de valores:

$$B = \{ {}_1\beta_2^{\wedge}, {}_2\beta_2^{\wedge}, {}_3\beta_2^{\wedge}, \dots, {}_{(n-4)}\beta_2^{\wedge} \}$$

$$r = \{ {}_1r^2, {}_2r^2, {}_3r^2, \dots, {}_{(n-4)}r^2 \}$$

Estos conjuntos son los resultados de las rectas de regresión que se van obteniendo en cada grupo de datos, este nuevo conjunto de líneas estimadas es:

$$\text{lin} = \{ {}_1Y^{\wedge} = {}_1\beta_1^{\wedge} + {}_1\beta_2^{\wedge} X_{i,1}, {}_2Y^{\wedge} = {}_2\beta_1^{\wedge} + {}_2\beta_2^{\wedge} X_{i,2}, {}_3Y^{\wedge} = {}_3\beta_1^{\wedge} + {}_3\beta_2^{\wedge} X_{i,3}, \dots, {}_{(n-4)}Y^{\wedge} = {}_{(n-4)}\beta_1^{\wedge} + {}_{(n-4)}\beta_2^{\wedge} X_{i,1} \}$$

donde,

$$k = 1, \dots, n-4.$$

${}_k\beta_1^{\wedge}$ = coeficiente de intersección de la recta estimada ${}_kY^{\wedge}$, correspondiente al grupo de datos $((x_k, y_k), (x_{k+1}, y_{k+1}), \dots, (x_{k+4}, y_{k+4}))$.

${}_k\beta_2^{\wedge}$ = coeficiente de la pendiente en la recta estimada ${}_kY^{\wedge}$, correspondiente al grupo de datos $((x_k, y_k), (x_{k+1}, y_{k+1}), \dots, (x_{k+4}, y_{k+4}))$.

${}_kr^2$ = coeficiente de determinación de la recta estimada ${}_kY^{\wedge}$, correspondiente al grupo de datos $((x_k, y_k), (x_{k+1}, y_{k+1}), \dots, (x_{k+4}, y_{k+4}))$.

${}_kY^{\wedge}$ = es la línea estimada o de regresión formada por ${}_k\beta_1^{\wedge}$ y ${}_k\beta_2^{\wedge}$, para el grupo de datos $((x_k, y_k), (x_{k+1}, y_{k+1}), \dots, (x_{k+4}, y_{k+4}))$.

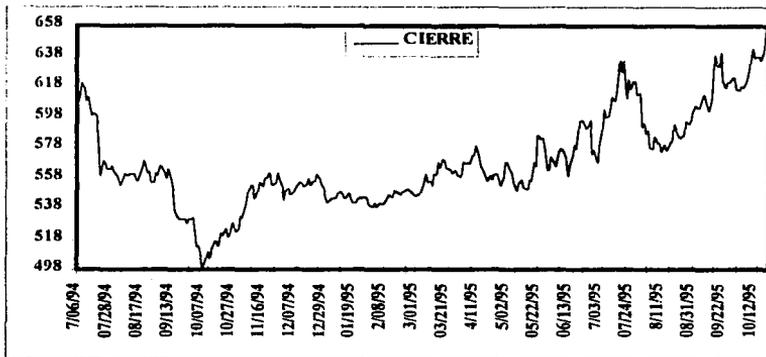
- 2) Graficar los valores del conjunto B con los valores del conjunto r. También pueden graficarse de forma separada, ya sea para analizar varias gráficas de β_2^{\wedge} o r^2 , con diferente espacio de tiempo, o bien, para analizar solamente una curva contra el comportamiento del precio.

¹⁶ Para el análisis de regresión se usarán 5 días de negociación en cada grupo, sin embargo el número de días puede variar según el estudio que se este realizando, para el caso actual una regresión de 5, 7 o 8 días es aplicable para la negociación en corto plazo. Para un análisis intermedio una opción sería la regresión en 14 días.

- 3) Para establecer estrategias de negociación se conjuntan las ideas fundamentales de la combinación de β_2^{\wedge} y r^2 , anteriormente mencionadas, así como la experiencia propia del inversionista.

Estas ideas se ilustran claramente en las gráficas: 4.3. a 4.11; donde se presenta un análisis gráfico del contrato SOYBEANS, CBT (Cash).

Gráfica 4.3. Contrato futuro de SOYBEANS, CBT (Cash), del 6/10/94 al 20/10/95.



Esta gráfica muestra el comportamiento del contrato futuro SOYBEANS del 7/06/94 al 10/20/95. En la misma se pueden apreciar los notorios fondos que se presentan el 09/13/94 y el 08/11/95, durante algunos periodos se muestran claras tendencias en el precio, ya sea a la alza o a la baja. Ejemplo de una tendencia emprendedora a la alza ocurre del 10/07/94 al 11/28/94 (\$561), en otros sólo se muestran algunas zonas de acumulación (áreas en las que el precio no decide que rumbo tomar), ejemplo de éstas zonas se presenta el 11/16/94 al 12/29/94 donde el precio oscila entre los niveles \$561 y \$550.5. El análisis de las curvas de β_2^{\wedge} y r^2 , se enfoca a los siguientes periodos, del 7/06/94 al 10/20/95, ver gráfica 4.4., y del 10/03/94 al 11/28/94, ver gráfica 4.8., ésto para explicar la armoniosa manera en que los dos indicadores se mueven cuando la tendencia del precio es menos difícil de identificar; para aquellos periodos en los que no ocurre así, no existe ningún problema, sólo basta graficar ambos indicadores y aplicar las estrategias de negociación anteriormente mencionadas.

Aunque para estos ejemplos los periodos de análisis que se ocupan para la regresión son de 5 y 15 días, estos pueden variar de forma arbitraria, ya sea para tratar de encontrar las curvas de β_2^{\wedge} y r^2 , que mejor se ajusten a las necesidades que requiera el estudio, o bien, para corroborar o contrastar resultados ya obtenidos (ver gráficas 4.5 y 4.6 para el periodo del 7/06/94 al 10/20/95, y gráficas 4.9. y 4.10. para el periodo del 10/03/94 al 11/28/94). También es posible utilizar un modelo de 4 o 5 años para obtener estimaciones más reales de regiones sobrevaluadas o subvaluadas, y en base a las mismas establecer nuevos planes de negociación.

En este caso es seguro que el precio futuro siga el mismo patrón, pero pueden usarse dos o más regresiones para certificar resultados.

Es importante notar, tanto en las gráficas 4.5 y 4.6 como en las gráficas 4.9 y 4.10, lo siguiente:

Cuando las curvas de β_2^{\wedge} cambian su valor, de positivo a negativo, o viceversa, r^2 también se aproxima al valor cero.

Cuando el mercado tiene definida una clara tendencia, a la alza o a la baja, valores altos en la curva β_2^{\wedge} , coexisten con valores altos en la curva de r^2 , ejemplo de ello ocurre del 07/21/94 al 07/27/94, donde los valores de β_2^{\wedge} y r^2 , se mantuvieron en los rangos (-5.5,-7.8) y (0.68,0.80), para la regresión de 5 días, y , (-5.098,-5.88) y (0.79,0.85); para la regresión de 15 días, respectivamente.

Cuando la tendencia del mercado comienza a mostrar indicios de que un revertimiento va ocurrir, el valor de β_2^{\wedge} empieza a cambiar de signo y el valor de r^2 a aproximarse a cero. En este sentido una estrategia simple es: abrir una posición larga (compra) cuando β_2^{\wedge} sea positivo y $r^2 > 0.20$, en caso contrario, si β_2^{\wedge} , no es significativo ($r^2 < 0.20$), cerrar la posición. Esto se puede observar mas claramente en la tabla 4.4.; los cálculos se efectuaron en base a una regresión de 5 y 15 días (las gráficas 4.5, 4.6, 4.9 y 4.10 están hechas a partir de la tabla 4.5), además es importante notar como el valor de β_2^{\wedge} cambia de signo cuando el revertimiento en la tendencia se empieza a producir; después de lograda la estabilidad en la tendencia es de notar la coexistencia de ambos valores, β_2^{\wedge} y r^2 .

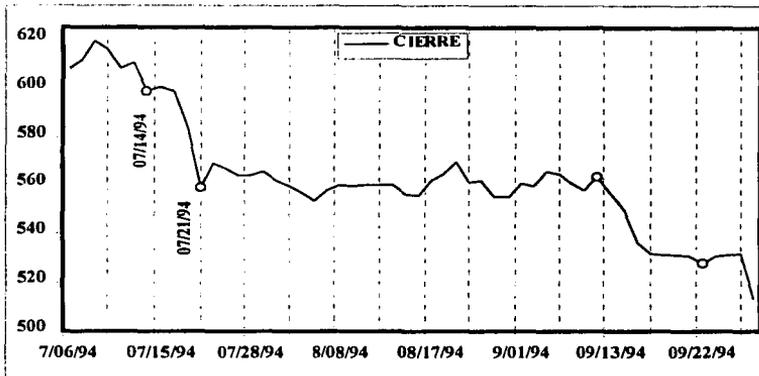
Las gráficas 4.7 y 4.11, presentan la variación en la volatilidad que el contrato futuro de SOYBEANS, CBT (Cash) ha tenido en los períodos respectivos (5 y 15 días), ver gráficas 4.4. y 4.8., es de observar que la curva de β_2^{\wedge} correspondiente a la regresión en 15 días es menos volátil que la de 5 días. En mercados con alta volatilidad un espacio corto para la regresión es más efectivo.

Cuando el período de análisis aumenta, el proceso de regresión suaviza de forma considerada a la curva del precio. Al aplicar una regresión de espacio muy corto la curva resultante de la pendiente producirá más señales de cambio de dirección y de signos en la misma.

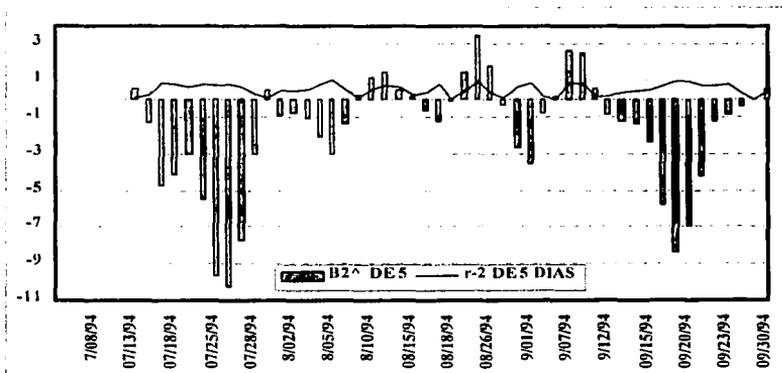
Una estrategia para negociar en el tipo de gráfica, 4.7 y 4.11, es identificar niveles extremos en la curva de la pendiente de menor espacio de tiempo, y en base a estos preparar la toma de posición opuesta a la actual, cuando la curva exceda dichos niveles, y esperar a que retorne hacia arriba o hacia abajo para negociar.

Por ejemplo: para el período del 07/06/94 al 11/28/95 los niveles extremos pueden ser: "2.5303571" como resistencia, y "-8" para soporte. Estos niveles se fijan en base al valor máximo y mínimo que la acción ha tenido en el período de estudio.

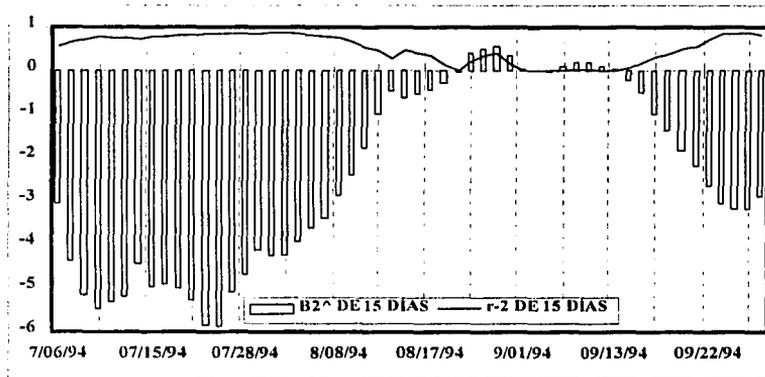
Gráfica 4.4. Comportamiento de tendencia a la baja del contrato futuro de SOYBEANS , CBT (Cash), del 6/10/94 al 20/10/95.



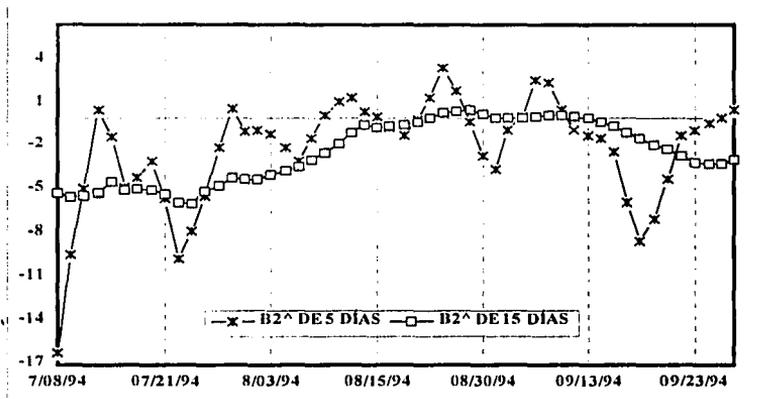
Gráfica 4.5. β_2^{\wedge} y r^2 de un análisis de regresión de 5 días de los datos del contrato futuro SOYBEANS , CBT (Cash), del 07/08/94 al 09/30/94.



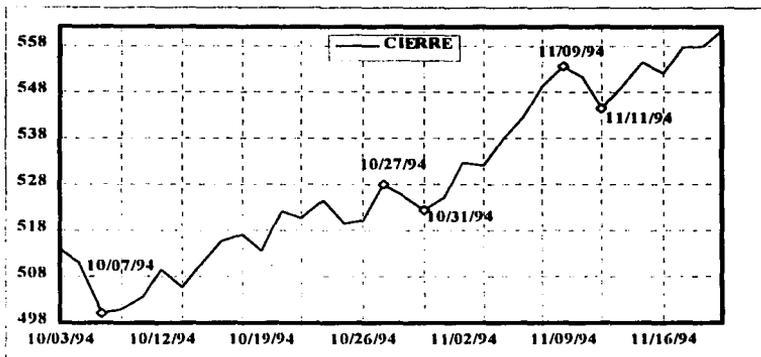
Gráfica 4.6. β_2^{\wedge} y r^2 , de un análisis de regresión de 15 días de los datos del contrato futuro SOYBEANS, CBT (Cash), del 07/08/94 al 09/30/94.



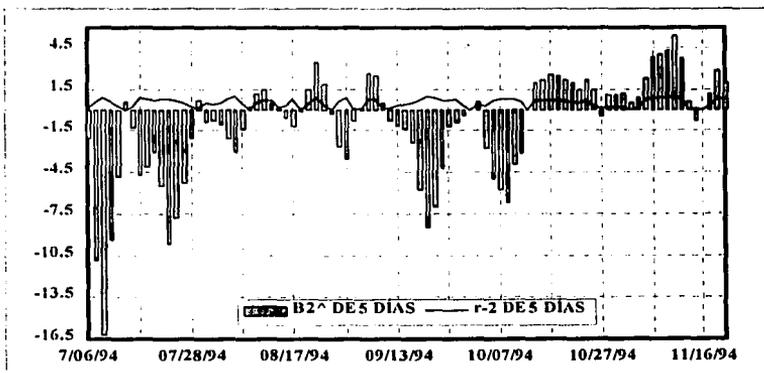
Gráfica 4.7. Curvas de las pendientes de regresión en 5 y 15 días, del contrato futuro SOYBEANS, CBT (Cash), del 6/10/94 al 20/10/95.



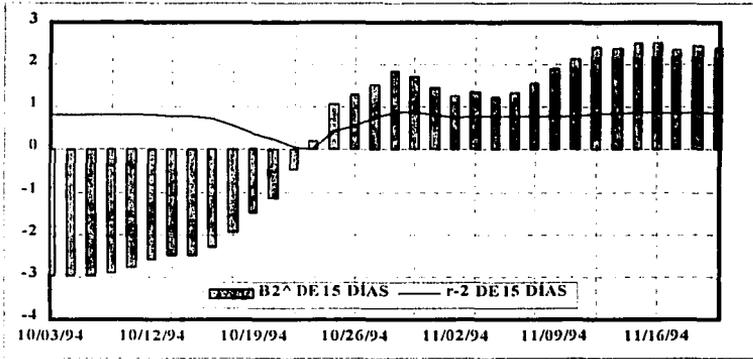
Gráfica 4.8. Contrato futuro SOYBEANS, CBT (Cash), del 10/03/94 al 11/28/94.



Gráfica 4.9. Contrato futuro de SOYBEANS, CBT (Cash), del 10/03/94 al 11/28/94.



Gráfica 4.10. Contrato futuro SOYBEANS, CBT (Cash), del 10/03/94 al 11/28/94.



Gráfica 4.11. Contrato futuro SOYBEANS, CBT (Cash), del 10/03/94 al 11/28/94.

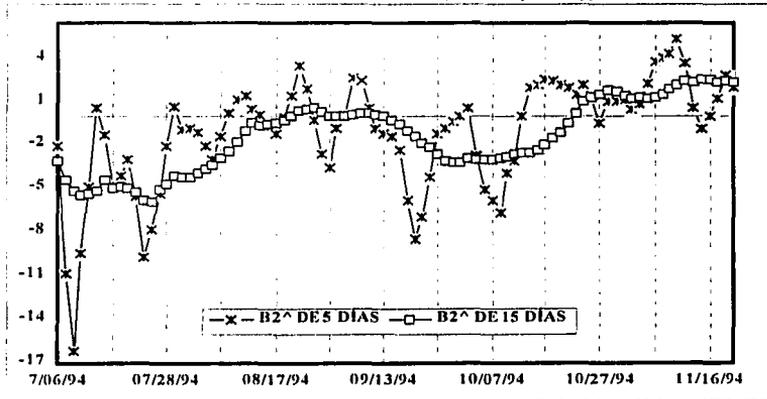


Tabla 4.5. Valores de β_2^{\wedge} y r^2 en 5 y 15 días de regresión.

FECHA	CIERRE	β_2^{\wedge} DE 5 DÍAS	r^2 DE 5 DÍAS	β_2^{\wedge} DE 15 DÍAS	r^2 DE 15 DÍAS
10/07/94	500	-5.8	0.7938	-2.9612	0.8005
10/10/94	501	-6.65	0.8356	-2.8991	0.8059
10/11/94	503.5	-3.9	0.8082	-2.7710	0.8106
10/12/94	509.5	-3.1	0.6152	-2.5911	0.8025
10/13/94	505.5	0.05	0.0003	-2.4857	0.7730
10/14/94	511	1.95	0.6590	-2.5000	0.7770
10/17/94	515.5	2.2	0.7045	-2.3107	0.7082
10/18/94	517	2.55	0.7306	-1.9375	0.5547
10/19/94	513.5	2.5	0.7242	-1.4857	0.3707
10/20/94	522	2.2	0.5939	-1.1446	0.2474
10/21/94	520.5	2	0.5857	-0.4679	0.0483
10/24/94	524.5	1.5	0.4564	0.2161	0.0131
10/25/94	519.5	2.2	0.6497	1.0661	0.4178
10/26/94	520	1.45	0.3138	1.2893	0.5734
10/27/94	528	-0.5	0.1534	1.5179	0.7476
10/28/94	525.5	1.05	0.2061	1.8393	0.8878
10/31/94	522.5	1.05	0.2061	1.7232	0.8693
11/01/94	525	1.15	0.2509	1.4696	0.8032
11/02/94	532.5	0.45	0.0543	1.2732	0.7626
11/03/94	532	-0.85	0.1261	1.3589	0.7731
11/04/94	538	2.3	0.6571	1.2357	0.7817
11/07/94	542.5	3.8	0.9286	1.3250	0.7718
11/08/94	549	4.05	0.9346	1.5589	0.7797
11/09/94	553.5	4.35	0.9262	1.9018	0.7897
11/10/94	551	5.4	0.9969	2.1429	0.7829
11/11/94	544.5	3.7	0.8383	2.4214	0.8445
11/14/94	549.5	0.6	0.0435	2.3911	0.8352
11/15/94	554.5	-0.8	0.1471	2.5143	0.8712
11/16/94	552	0.05	0.0004	2.5304	0.8734

Otra forma de utilizar la regresión lineal, es desarrollar una estimación futura para el precio máximo, mínimo o de cierre en el próximo día de negociación. Es decir, utilizar cada una de las líneas estimadas que pertenecen al conjunto "L" para calcular los valores estimados del precio de cierre para el próximo día de cada grupo.

Recuerde que los grupos en orden para una regresión de 5 días son:

$$((x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_5, y_5)), ((x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x_6, y_6)), \dots, ((x_{n-4}, y_{n-4}), (x_{n-3}, y_{n-3}), \dots, (x_n, y_n))$$

y donde su respectivo conjunto de líneas estimadas es dado por el conjunto:

$$L = \{ {}_1Y^{\wedge} = {}_1\beta_1^{\wedge} + {}_1\beta_2^{\wedge} X_i, {}_2Y^{\wedge} = {}_2\beta_1^{\wedge} + {}_2\beta_2^{\wedge} X_i, {}_3Y^{\wedge} = {}_3\beta_1^{\wedge} + {}_3\beta_2^{\wedge} X_i, \dots, ({}_{n-4}Y^{\wedge} = ({}_{n-4}\beta_1^{\wedge} + ({}_{n-4}\beta_2^{\wedge} X_i) \}$$

Por lo que para el caso del precio de cierre, el conjunto de estimaciones para el próximo día de negociación de cada grupo estará definido por el conjunto E, donde:

$$E = \{ y^{\wedge}_6, y^{\wedge}_7, y^{\wedge}_8, \dots, y^{\wedge}_n \}$$

Cabe mencionar que todos estos cálculos están hechos para una regresión de 5 días, sin embargo, para otros espacios de tiempo la metodología es la misma. Ver tabla 4.5., para un mejor entendimiento del proceso.

Tabla 4.6.

Fecha	Máximo	Mínimo	Cierre	VALORES ESTIMADOS		
				Máximo^	Mínimo^	Cierre^
7/05/94	57.875	56.25	56.25			
7/06/94	57	56.375	57			
7/07/94	57.375	56.625	56.75			
7/08/94	57.875	56.5	56.625			
7/11/94	57.125	55.375	55.625			
7/12/94	56.125	54.875	55.875	57.2625	55.7375	55.9625
07/13/94	56.75	55.875	56.75	56.5	54.675	55.3625
07/14/94	58.5	57.25	58.25	56.15	54.9125	56.1
07/15/94	57.875	56.75	56.875	57.5375	56.575	57.9375
07/18/94	57.625	56.625	56.875	58.4375	57.5625	58.1375

Esta tabla presenta los valores reales y estimados del precio máximo, mínimo y de cierre de la acción IBM.

En caso de que se grafiquen los valores de los estimados para el precio máximo y mínimo, sobre la gráfica de barras de la acción IBM, se podría notar que en claras tendencias, a la alza o a la baja, el precio de cierre real es menor que el precio de cierre estimado; también es posible apreciar que cuando el precio de cierre es mayor a su estimado la tendencia en el precio es notoria.

Si se graficarán las curvas de los estimados del precio máximo y mínimo, estas podrían ser utilizadas como niveles de resistencia o de soporte.

En caso de que el precio de cierre real (precio de mercado) sea mayor a su estimado el plan es comprar la acción, si el estimado del próximo día de negociación es mayor al de hoy.

En caso de esperar un fondo de corto plazo, la estrategia es comprar cuando el precio de cierre se aproxime al estimado del mínimo; si se espera una cima de corto plazo la estrategia es vender la acción cuando el precio de mercado se aproxime al estimado del precio máximo.

4.3. Nuevo promedio móvil exponencial de longitud variable (VIDYA: VARIABLE INDEX DINAMIC AVERAGE).

Todos los promedios móviles conocidos: simples, ponderados y exponenciales, utilizan un período fijo para su cálculo. Esta es una significativa limitación; dado que el espacio de tiempo de un promedio móvil cambia según la actividad del mercado, sería útil usar un promedio móvil que por *sí sólo*, ajuste de forma automática su longitud (basado sobre el comportamiento del precio). La idea que se aplica para desarrollar el promedio móvil "VIDYA", se fundamenta en lo siguiente: "un promedio móvil exponencial, varía su factor de ajuste "α", según el espacio de tiempo, "VIDYA" variará su espacio de tiempo según su factor de ajuste (α') en cada grupo de datos".

Recuerde que la fórmula de construcción de un promedio móvil exponencial, es:

$$EMA = \alpha(P_D) + (1-\alpha)(EMA_{D-1})$$

donde,

EMA_{D-1}= valor del promedio móvil exponencial en el período D-1. Para el primer valor de EMA se ocupa el primer precio de cierre de la acción en estudio.

P_D= precio de cierre actual en el período D.

α = es el factor constante y de corrección que se determina por el espacio de tiempo del promedio móvil¹⁷.

4.3.1. Definición.

"VIDYA" es un nuevo promedio móvil exponencial que ajusta su espacio de tiempo, corto o mediano, en base al factor "α" que se presente en cada grupo de datos¹⁸.

La fórmula que "VIDYA" ocupará para su cálculo, es:

$$VIDYA = (\alpha K)(P_D) + (1 - \alpha K)(VIDYA_{D-1}) \dots \dots \dots (4.20)$$

donde,

VYDIA_{D-1}= valor de "VIDYA" en el período D-1.

K= indicador de la volatilidad del precio en el grupo de datos para el período D, que se calcula por desviación estándar, por osciladores o por r².

Al sustituir "αK" por "α'", se obtiene:

$$VIDYA = \alpha' P_D + (1 - \alpha') (VIDYA_{D-1}) \dots \dots \dots (4.21)$$

¹⁷ Para más información sobre la "α" Ver capítulo 3, en la parte 3.2.5.

¹⁸ Un grupo de datos estará definido como aquel conjunto variable de precios correspondientes a un espacio de tiempo específico dado por un promedio móvil o indicador "momentum". Por ejemplo: para un promedio móvil simple de 5 sesiones, los grupos de datos correspondientes a cada conjunto variable de precios son: (P₁,...,P₅), (P₂,...,P₆),..., (P_{n-5},...,P_n) donde P_i se define como el precio de cierre de la acción en el período i, para i= 1,...,n. El período del promedio móvil puede variar, según el estudio que se realice.

Para diferenciar “ α ” de “ α' ”, por notación, se le llamará a “ α ”, *factor de ajuste del promedio móvil modelo*.

El promedio móvil modelo, es el promedio móvil que proporcionará el valor constante de “ α ”; recuerde que ésta y el indicador “K” componen la “ α' ” que ayudará a la construcción de “VIDYA”.

Es importante notar, que el “ α ”, no es un valor constante, ésta será la gran diferencia que tendrá “VIDYA” de los promedios móviles exponenciales, ya que, es sobre ésta misma, en la que girará la construcción de éste.

Debido a que “ α' ” depende mucho del indicador de volatilidad “K”, es importante observar la siguiente regla para el indicador “K”:

“DESPUES DE ENCONTRAR EL VALOR DEL INDICADOR (K), SE DEBE COMPROBAR QUE EL TÉRMINO α' PARA CADA GRUPO DE DATOS SIEMPRE ES POSITIVO”

Con esta regla se podrá asegurar que la diferencia $(1-\alpha')$ siempre estará en el intervalo $[0,1]$ ¹⁹.

Cabe mencionar que la construcción de “ α' ” se hace variable, porque el propósito de construir al promedio móvil “VIDYA”, es hacer del indicador una variable del mercado.

Al conocer el valor de “ α' ”, también se puede conocer el espacio de tiempo, qué el promedio móvil “VIDYA” estará usando en cada grupo de datos. Únicamente se aplica, la formula:

$$n = (2 - \alpha) / \alpha \dots\dots\dots(4.22)$$

Ésta formula es el resultado de la ecuación²⁰:

$$\alpha = (2 / (n + 1)) \dots\dots\dots(4.23)$$

En la tabla 4.7. se presenta el rango de variación del espacio de tiempo que “VIDYA” generó según la volatilidad del mercado. Observe que cuando crece la volatilidad del grupo de datos, “VIDYA” aumenta su espacio de tiempo, y cuando desciende, el espacio de tiempo en “VIDYA” disminuye. También se puede apreciar que al mayor espacio de tiempo, “49 días”, le corresponde una volatilidad de “0.2”, y para el de “4 días”, una volatilidad de “2”.

¹⁹ Regla general de los promedios móviles exponenciales.

²⁰ Jhon F. Ehlers and Perry J. Kaufman. “Mesa and Trading Market Cycles”. Jhon Willegan Suns, Inc. 1992. Pág. 42-46.

TABLA 4.7.

VOLATILIDAD K	ALFA DEL PROMEDIO MÓVIL MODELO		No. DE DÍAS EN EL PROMEDIO	No. DE DÍAS DESPUES DE REDONDEAR
	(K)	(ALFA)		
0,20	0,20	0,04	49,00	49
0,40	0,20	0,08	24,00	24
0,60	0,20	0,12	15,67	16
0,80	0,20	0,16	11,50	12
1,00	0,20	0,20	9,00	9
1,20	0,20	0,24	7,33	7
1,20	0,20	0,28	6,14	6
1,60	0,20	0,32	5,25	5
1,80	0,20	0,36	4,56	5
2,00	0,20	0,40	4,00	4

4.3.2. Principio de construcción.

Si se tuviera una serie de datos: P_1, \dots, P_n , del precio de cierre de alguna acción ó valor en particular, y se quisiera obtener tanto un promedio móvil simple de 5 sesiones como uno de 10, lo que se haría es el calculo de un promedio aritmético cada 5 o 10 datos, tal y como se muestra en la tabla 4.8.

Tabla 4.8.

PRECIO DE CIERRE	PROMEDIO MÓVIL SIMPLE DE 5 DÍAS	PROMEDIO MÓVIL SIMPLE DE 10 DÍAS
	P_1	
P_2		
P_3		
P_4		
P_5	$(P_1 + \dots + P_5) / 5 = 0.2P_1 + \dots + 0.2P_5$	
P_{10}	$(P_6 + \dots + P_{10}) / 5 = 0.2P_6 + \dots + 0.2P_{10}$	$(P_1 + \dots + P_{10}) / 10 = 0.1P_1 + \dots + 0.1P_{10}$
P_n	$(P_{n-4} + \dots + P_n) / 5 = 0.2P_{n-4} + \dots + 0.2P_n$	$(P_{n-9} + \dots + P_n) / 10 = 0.1P_{n-9} + \dots + 0.1P_n$

Es de apreciar que la ponderación o peso que ocupa el promedio móvil de 5 sesiones para los datos es de 1/5 mientras que en el promedio móvil de 10 sesiones es de 1/10.

Lo que implicará que cuando el precio tenga una alta volatilidad en el mercado, el promedio móvil que responderá primero, es el de 5 sesiones, en caso contrario, el promedio móvil de 10 sesiones, es quien responderá mejor a la poca volatilidad del precio.

De aquí surge la clave inicial para desarrollar el promedio móvil "VIDYA", el cual en base a la actividad que presente el mercado en cada grupo de datos, éste variará su espacio de tiempo; un periodo corto para una actividad alta, y un periodo largo para una actividad baja.

4.3.3. Construcción por:

4.3.3.1. Desviación estándar.

Como anteriormente se mencionó, el promedio móvil "VIDYA" utilizará para su construcción "un indicador de volatilidad" en cada grupo de datos. Para éste caso se utilizará la fórmula:

$$K_{DE} = \sigma(x) / \sigma_R \dots \dots \dots (4.24)$$

donde,

K_{DE} = indicador de volatilidad construido por desviación estándar.

X = número de períodos en los que se va calcular la desviación estándar.

$\sigma(x)$ = desviación estándar del precio en " X " períodos.

σ_R = valor histórico de la desviación estándar en " X " períodos.

Para calcular " σ_R " se hace lo siguiente:

1) Calcular un promedio móvil simple en " N " períodos de los valores de " $\sigma(x)$ " (la desviación estándar del precio en " X " períodos). Esto es:

$$\sigma_R = SMA(\sigma(x), N)$$

2) Escoger el valor de " σ_R " de manera arbitraria, siempre y cuando éste valor se encuentre dentro del rango de la desviación estándar más alta y más baja de " X " períodos. Esto es:

$$\text{mínimo}(\sigma(x)) < \sigma_R < \text{máximo}(\sigma(x))$$

La clave para escoger el valor de " σ_R " es comprobar que el producto " $(\alpha)(\sigma(x)/\sigma_R)$ " siempre esté en el intervalo (0,1), con lo cual se asegurará que la diferencia $(1 - \alpha K_{DE})$ siempre será positiva.

También se puede probar con varios valores de " $\sigma(x)$ ", para escoger aquél que le de a "VIDYA" la sensibilidad deseada.

En la tabla 4.9. se presenta la construcción de "VIDYA" por desviación estándar.

Tabla 4.9.

GRUPO DE DATOS	PRECIO DE CIERRE	SIGMA(J)	VOLATILIDAD (K) EN EL GRUPO DE DATOS	VIDYA
	P1			
	P2			
	Pj-1			Pj-1
(P1, ..., Pj)	Pj	S1	K1 = S1 / SR	0.1K1Pj + (1 - 0.1K1)Pj-1
(P2, ..., Pj+1)	Pj+1	S2	K2 = S2 / SR	0.1K2Pj+1 + (1 - 0.1K2)Pj
(Pn-j+1, ..., Pn)	Pn	Sh	Kh = Sh / SR	0.1KhPn + (1 - 0.1Kh)Pn-1

SR = σ_R ; Sh = desviación estándar en el grupo de datos para el período h; Kh = K_{DE} = volatilidad del grupo de datos en el período h (h = 1, ..., j-1).

En la tabla 4.10. el promedio móvil modelo que se utilizó para la construcción de "VIDYA" es de 5 períodos, por lo cual la "α" correspondiente es 1/3 (aplicando: $\alpha = (2/(N+1))$).

Tabla 4.10. Cálculo de $\sigma(X)$ a 3,5,10,15 y 20 días.

DIA	PRECIO	SIGMA(3)	SIGMA(5)	SIGMA(10)	SIGMA(15)	SIGMA(20)
1-ago	11,90					
2-ago	12,10					
5-ago	12,00	0,1000				
6-ago	12,02	0,0529				
7-ago	11,94	0,0416	0,0769			
8-ago	11,92	0,0529	0,0713			
9-ago	11,98	0,0306	0,0415			
12-ago	11,96	0,0306	0,0385			
13-ago	11,64	0,1908	0,1404			
14-ago	11,92	0,1744	0,1389	0,1202		
15-ago	12,00	0,1890	0,1483	0,1208		
16-ago	12,20	0,1442	0,2012	0,1377		
19-ago	11,96	0,1286	0,2012	0,1370		
20-ago	12,42	0,2301	0,2088	0,2016		
21-ago	12,74	0,3921	0,3229	0,3083	0,2537	
22-ago	12,84	0,2194	0,3668	0,3849	0,3219	
23-ago	12,70	0,0721	0,3557	0,4126	0,3561	
26-ago	12,72	0,0757	0,1571	0,4255	0,3821	
27-ago	12,90	0,1102	0,0860	0,3887	0,4187	
28-ago	12,68	0,1172	0,0965	0,3479	0,4224	0,3900
29-ago	12,48	0,2101	0,1493	0,2984	0,4105	0,3859
30-ago	12,40	0,1442	0,1992	0,2773	0,3981	0,3854
2-sep	12,38	0,0529	0,2203	0,1904	0,3816	0,3807
3-sep	12,40	0,0115	0,1246	0,1929	0,3190	0,3759
4-sep	12,74	0,2023	0,1503	0,1929	0,2908	0,3772
5-sep	12,48	0,1778	0,1503	0,1814	0,2557	0,3642
6-sep	12,48	0,1501	0,1438	0,1796	0,2391	0,3525
9-sep	12,46	0,0115	0,1316	0,1736	0,1771	0,3369
10-sep	12,26	0,1217	0,1705	0,1410	0,1921	0,2852
11-sep	12,16	0,1528	0,1487	0,1528	0,2141	0,2658
12-sep	12,12	0,0721	0,1670	0,1784	0,2223	0,2558
13-sep	11,98	0,0945	0,1785	0,2199	0,2499	0,2724
17-sep	12,34	0,1815	0,1375	0,2196	0,2388	0,2475
18-sep	12,46	0,2498	0,1890	0,2222	0,1990	0,2471
19-sep	12,30	0,0833	0,1897	0,1743	0,1827	0,2428
20-sep	12,18	0,1405	0,1820	0,1663	0,1853	0,2337
23-sep	12,06	0,1200	0,1534	0,1614	0,1981	0,2387
24-sep	12,06	0,0693	0,1706	0,1476	0,2082	0,2376
25-sep	12,02	0,0231	0,1152	0,1547	0,2179	0,2138
26-sep	12,00	0,0306	0,0699	0,1636	0,1861	0,2079
27-sep	11,98	0,0200	0,0358	0,1724	0,1817	0,2136
PROMEDIO DE SIGMA(X)		0,1198	0,1575	0,2171	0,2705	0,2959

En la tabla 4.11. se presentan los valores para el indicador " K_{DE} "; el máximo y mínimo del mismo, se encuentran escritos en letra **negrita**. Los valores para " σ_R " fueron los valores promedio " $\sigma(x)$ " que se muestran en la parte inferior de la tabla 4.10.

Tabla 4.11. Cálculo del indicador de volatilidad " K_{DE} " según " $\sigma(X)$ ".

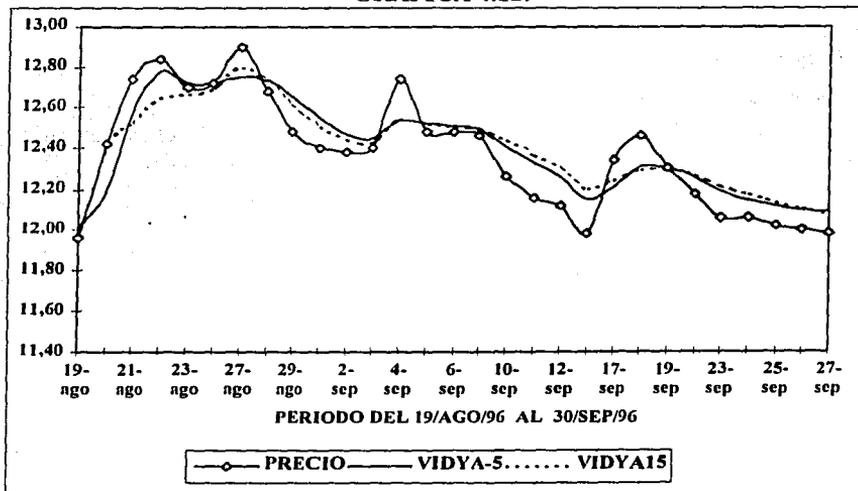
DIA	PRECIO	K(3)	K(5)	K(10)	K(15)	K(20)
1-ngo	11,90					
2-ngo	12,10					
5-ngo	12,00	0,8348				
6-ngo	12,02	0,4417				
7-ngo	11,94	0,3476	0,4884			
8-ngo	11,92	0,4417	0,4524			
9-ngo	11,98	0,2550	0,2632			
12-ngo	11,96	0,2550	0,2442			
13-ngo	11,64	1,5927	0,8913			
14-ngo	11,92	1,4555	0,8813	0,5536		
15-ngo	12,00	1,5781	0,9414	0,5566		
16-ngo	12,20	1,2040	1,2770	0,6346		
19-ngo	11,96	1,0734	1,2770	0,6310		
20-ngo	12,42	1,9207	1,3253	0,9285		
21-ngo	12,74	3,2732	2,0497	1,4201	0,9381	
22-ngo	12,84	1,8315	2,3280	1,7734	1,1899	
23-ngo	12,70	0,6020	2,2577	1,9009	1,3165	
26-ngo	12,72	0,6321	0,9971	1,9603	1,4126	
27-ngo	12,90	0,9195	0,5460	1,7908	1,5480	
28-ngo	12,68	0,9783	0,6128	1,6028	1,5617	1,3178
29-ngo	12,48	1,7538	0,9474	1,3747	1,5176	1,3041
30-ngo	12,40	1,2040	1,2644	1,2773	1,4719	1,3023
2-sep	12,38	0,4417	1,3981	0,8774	1,4108	1,2863
3-sep	12,40	0,0964	0,7907	0,8888	1,1794	1,2703
4-sep	12,74	1,6890	0,9542	0,8888	1,0752	1,2745
5-sep	12,48	1,4840	0,9542	0,8357	0,9453	1,2307
6-sep	12,48	1,2531	0,9128	0,8276	0,8840	1,1911
9-sep	12,46	0,0964	0,8353	0,7997	0,6547	1,1383
10-sep	12,26	1,0156	1,0824	0,6498	0,7103	0,9637
11-sep	12,16	1,2752	0,9440	0,7041	0,7917	0,8980
12-sep	12,12	0,6020	1,0598	0,8220	0,8219	0,8642
13-sep	11,98	0,7890	1,1333	1,0131	0,9239	0,9206
17-sep	12,34	1,5150	0,8731	1,0116	0,8828	0,8363
18-sep	12,46	2,0853	1,1996	1,0234	0,7356	0,8350
19-sep	12,30	0,6951	1,2043	0,8030	0,6753	0,8206
20-sep	12,18	1,1727	1,1551	0,7660	0,6851	0,7898
23-sep	12,06	1,0018	0,9734	0,7437	0,7325	0,8067
24-sep	12,06	0,5784	1,0831	0,6801	0,7697	0,8030
25-sep	12,02	0,1928	0,7314	0,7126	0,8055	0,7225
26-sep	12,00	0,2550	0,4434	0,7538	0,6881	0,7025
27-sep	11,98	0,1670	0,2271	0,7943	0,6718	0,7217

En la tabla 4.12. se presentan los respectivos intervalos de tiempo que "VIDYA" genera al variar $\sigma(x)$. Es de apreciar, que conforme el número de periodos "X" aumenta, el intervalo de tiempo que "VIDYA" utilizará para cada grupo de datos disminuye.

Tabla 4.12. Rango de variación para el espacio de tiempo de "VIDYA".

SIGMA (X)	K MAXIMA EN EL PERIODO	K MINIMA EN EL PERIOD	ALFA MINIMA EN EL PERIODO	ALFA MAXIMA EN EL PERIODO	TIEMPO MINIMO EN EL PERIODO	TIEMPO MAXIMO EN EL PERIODO	INTERVALO DE TIEMPO PARA "VIDYA"
3	3,2732	0,0964	1,0911	0,0321	0,8331	61,2440	(1 , 61)
5	2,3280	0,2271	0,7760	0,0757	1,5774	25,4219	(2 , 25)
10	1,9603	0,5536	0,6534	0,1845	2,0607	9,8385	(2 , 10)
15	1,5617	0,6547	0,5206	0,2182	2,8420	8,1644	(3 , 8)
20	1,3178	0,7025	0,4393	0,2342	3,5529	7,5413	(4 , 8)

GRÁFICA 4.12.



4.3.3.2. Osciladores.

Un oscilador, es un indicador de "momentum normalizado" que mide la fuerza o intensidad que una acción en particular o un mercado en general viene desarrollando dentro de un período.

El oscilador, que se utilizará para la construcción de "VIDYA", es el oscilador de "momentum" Chande (CMO)²¹. A continuación se presentan algunas definiciones que ayudarán a la comprensión del mismo:

P_D = precio de cierre de la acción en el período D.

P_{D-1} = precio de cierre de la acción en el período D-1.

MOMENTUM = $P_D - P_{D-1}$

MOMENTUM POSITIVO = $P_D - P_{D-1}$, si $P_D > P_{D-1}$
 0 si $P_D < P_{D-1}$

MOMENTUM NEGATIVO = $P_{D-1} - P_D$, si $P_{D-1} > P_D$
 0 si $P_{D-1} < P_D$

Dado que el oscilador "CMO" se calculará sobre una base de 5 días, se define como:

$$CMO = (Su(5) - Sd(5)) / ((Su(5) + Sd(5)))$$

donde,

Su(5) = suma del "momentum" positivo en 5 períodos,

Sd(5) = suma del "momentum" negativo en 5 períodos.

Sin embargo, para la construcción del indicador de volatilidad "K", se utilizará el valor absoluto de los valores de "CMO"²²; tal y como se presenta a continuación:

$$K_{OM} = FS | CMO | \dots\dots\dots(4.25)$$

donde,

| CMO | = valor absoluto del CMO para el período D.

FS = factor de ajuste para el oscilador "momentum". Donde:

K_{OM} = indicador de volatilidad calculado por osciladores "momentum". Cuya condición para utilizarse en la construcción de "VIDYA", es:

²¹ Más adelante en el presente capítulo, en la parte 4.6, se analizará a detalle el oscilador "CMO". Para más información, en BIBLIOGRAFÍA se presenta el libro: "The New Technical Trade: Boost Your Profit by Plugging into the latest Indicators".

²² Cabe recordar que una de las condiciones más importantes para la construcción del promedio móvil "VIDYA", es utilizar un indicador u oscilador, cuyos valores varíen entre cero y uno. Ya que se debe asegurar que el término (1-αK) siempre cumpla con ser mayor a "cero" y menor a "1".

$$0 < FS | CMO | < 1$$

El factor de escala "FS", es un valor arbitrario entre "0" y "1", que se utiliza para ajustar el promedio móvil "VIDYA" a la sensibilidad del mercado; ya que un oscilador a diferencia de la desviación estándar, no maneja una variación real de los precios. Para el ejemplo que se muestra en la tabla 4.13 el factor de ajuste es de "0.5".

Utilizando el indicador "K_{OM}" y la formula 4.20., se obtiene:

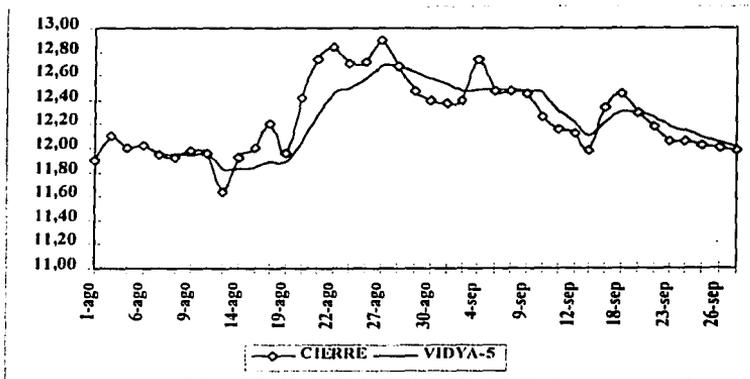
$$VIDYA = K_{OM} P_D + (1 - K_{OM})(VIDYA_{D-1}) \dots \dots \dots (4.26)$$

Tabla 4.13. Cálculo de "VIDYA" con un "CMO" de 5 días, para la acción de TELMEX*L.

FECHA	PRECIO DE		MOMENTUM		Su	Sd	CMO-5	ABS(CMO)	VIDYA
	CIERRE	MOMENTUM	POSITIVO	NEGATIVO					
1-Aug	11.9								
2-Aug	12.1	0.2	0.2	0					
5-Aug	12	-0.1	0	0.1					
6-Aug	12.02	0.02	0.02	0					
7-Aug	11.94	-0.08	0	0.08					11.94
8-Aug	11.92	-0.02	0	0.02	0.22	0.2	0.047619	0.047619	11.939.524
9-Aug	11.98	0.06	0.06	0	0.08	0.2	-0.428571	0.4285714	11.948.197
12-Aug	11.96	-0.02	0	0.02	0.08	0.12	-0.2	0.2	11.949.378
13-Aug	11.64	-0.32	0	0.32	0.06	0.44	-0.76	0.76	11.831.814
14-Aug	11.92	0.28	0.28	0	0.34	0.36	-0.028571	0.0285714	11.833.074
15-Aug	12	0.08	0.08	0	0.42	0.34	0.1052632	0.1052632	11.841.859

El cálculo de "VIDYA" se realizó con un CMO de 5 sesiones. Aquí, sólo se muestran 15 días del precio de cierre de la acción TELMEX *L, el periodo real es de 01/AGO/96 al 27/SEP/96.

Gráfica 4.13.



4.3.3.3, "r²", el coeficiente de determinación.

El r², es el coeficiente de determinación que se obtiene del cálculo de un análisis de regresión lineal. El r² siempre es positivo y su variación va desde "0" hasta "1", por ello es un gran candidato para la construcción de "VIDYA". Para la construcción del indicador de volatilidad "K", se utilizará "r²"; tal y como se presenta a continuación:

$$K_{RC} = (FS)(r^2) \dots \dots \dots (4.27)$$

Utilizando el indicador "K_{RC}" y la formula 4.20., se obtiene:

$$VIDYA = K_{RC}P_D + (1 - K_{RC})(VIDYA_{D-1}) \dots \dots \dots (4.28)$$

A continuación se presenta una tabla que presenta los cálculos de 3 promedios móviles "VIDYA", construidos con esta medida de sensibilidad (r²), en períodos de 5, 7 y 9 días. El factor de ajuste "FS" que se ocupó para la construcción de estos promedios fue de 0.5, cualquier otro valor entre cero y uno también es factible. Ver tabla 4.14.

Tabla 4.14. Cálculo de "VIDYA" utilizando r².

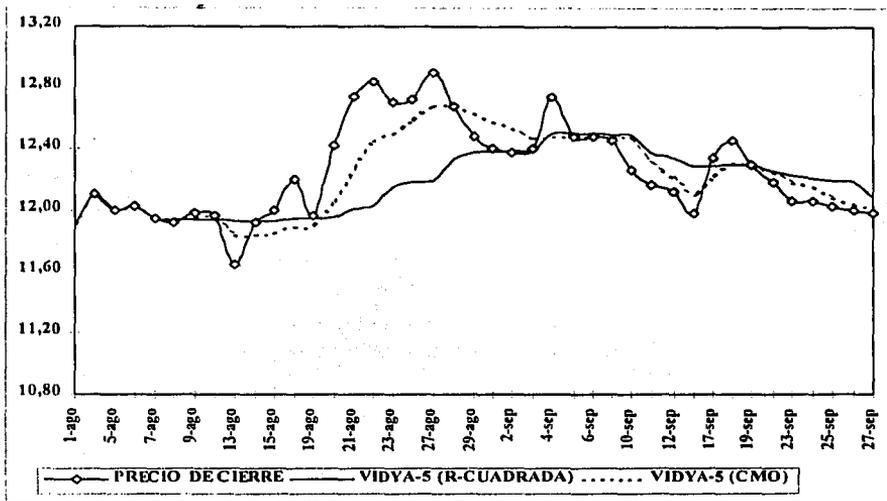
DÍA	PRECIO DE CIERRE	R-CUADRADA 5 SESIONES	VIDYA-5	R-CUADRADA 7 SESIONES	VIDYA-7	R-CUADRADA 9 SESIONES	VIDYA-9
1-Aug	11.90						
2-Aug	12.10						
5-Aug	12.00						
6-Aug	12.02						
7-Aug	11.94		11.94				
8-Aug	11.92	0	11.940				
9-Aug	11.98	0.00431	11.940		11.98		
12-Aug	11.96	0.09240	11.941	0.04133	11.980		
13-Aug	11.64	0.07427	11.930	0.14907	11.954		11.64
14-Aug	11.92	0.03985	11.930	0.24664	11.950	0.32922	11.686
15-Aug	12.00	0.16389	11.935	0.22703	11.956	0.32844	11.738
16-Aug	12.20	0.01116	11.937	0.09367	11.967	0.26837	11.800
19-Aug	11.96	0.04591	11.937	0.00052	11.967	0.39617	11.831
20-Aug	12.42	0.05208	11.950	0.00493	11.968	0.35892	11.937

El r² es obtenida de calcular un análisis de regresión lineal. Para esta tabla, los cálculos se realizaron directamente de EXCEL 5.1. En la tabla solo se muestran 15 días del precio de cierre de la acción TELMEX *L, el periodo real es de 01/AGO/96 al 27/SEP/96.

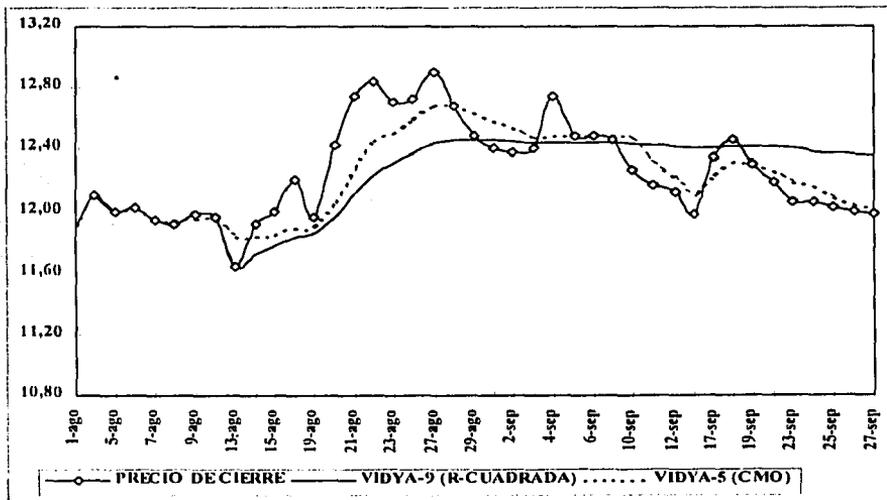
En la gráfica 4.14. se presenta la curva del promedio móvil "VIDYA" de 5 días, calculada con r². Al analizar en conjunto ésta gráfica con la 4.13. se puede observar que la gráfica construida con "CMO" da señales de negociación de forma más anticipada que la construida con r² (el factor de ajuste que se ocupó para ambas gráficas fue de 0.5). Lo anterior se puede apreciar un poco después de la cima producida el 26/ago/96, en donde la señal de venta que presentó el promedio móvil "VIDYA-5" construido con "CMO" ocurrió el 27/ago/96; mientras que el promedio móvil construido con r² se dio el 4/sep/96.

Sin embargo, lo más provechoso de uno y otro promedio es la ventaja que ambos métodos le dan al inversionista: "la libre variación que el inversionista le puede dar tanto al factor de ajuste como al periodo en el oscilador o el análisis de regresión".

Gráfica 4.14. Curva lineal del promedio móvil "VIDYA" construido por r^2 ; resultado de un análisis de regresión de 5 días.



Gráfica 4.15. Curva lineal del promedio móvil "VIDYA" construido con un r^2 ; resultado de un análisis de regresión de 9 días.



4.3.4. Estrategias de negociación.

Las acciones y efectos que resultan de negociar con "VIDYA", son exactamente los mismos que se obtienen de aplicar cualquier otro promedio móvil.

Algunas de las estrategias a seguir son: el análisis de los cruces entre la línea de precio y el promedio móvil "VIDYA", la combinación de varios promedios móviles (diferente plazo) y el uso de bandas²³.

Las "bandas", son promedios móviles límites, que se trazan alrededor de "VIDYA", tanto en la parte superior como en la parte inferior. Estas se obtienen a partir de la modificación del promedio móvil "VIDYA", cuando se le aplica un factor positivo (banda superior) o negativo (banda inferior).

Las "bandas" se ocupan, tanto para obtener niveles de soporte como para valorar las señales de negociación que se presenten en algún cruce entre estas y la línea de precio.

También se puede experimentar con bandas de diferente separación. Ésta dependerá del estudio que se esté realizando. Por ejemplo: para crear niveles de soporte y resistencia, se puede usar un porcentaje fijo del 1%.

La interpretación que se les da a las bandas es la siguiente:

Si la línea de precio esta próxima a la banda superior o inferior, entonces ello estará señalando que muy pronto se dará un cambio de tendencia en el precio.

Si la línea de precio está presentando un movimiento extremadamente fuerte hacia la alza o a la baja, entonces es seguro que dicho movimiento cierre en el extremo de la banda superior o inferior, respectivamente.

Al encontrarse el precio con cualquiera de los extremos de las bandas, el inversionista podrá abrir o cerrar una posición. Por ejemplo: si el precio cerró en el extremo de la banda inferior, el inversionista podrá abrir una posición larga (compra).

Las bandas de negociación se trazan con la finalidad de que el inversionista pueda crear un sistema de rompimiento, entre la línea de precio y cualquiera de las bandas. La interpretación de ellas es:

Si el precio se mantiene por arriba de la banda superior, ello indicará que la tendencia del precio se mantendrá a la alza, y si la línea de precio se mantiene por debajo de la banda inferior ello indicará que el precio se mantendrá a la baja. En ambos casos el inversionista cuenta con dos oportunidades de inversión a corto plazo; sin embargo siempre que se quiera negociar en cualquier extremo de las bandas, es de considerar el riesgo que se va tomar: "una fuerte y rápida subida en el precio en la banda superior" o "una rápida y fuerte bajada en la banda inferior". Si el inversionista tiene una posición larga, un movimiento del precio por abajo de la banda superior, es una señal para cerrar su posición.

²³ Anteriormente en el capítulo 3, en la parte 3.3.5. se presentaron las estrategias de negociación que generalmente se aplican cuando se utilizan promedios móviles.

4.4. "QSTICK": indicador de momentum interdiario.

4.4.1 Principios generales.

El cuerpo de la gráfica de velas japonesas (candlestick)²⁴, se localiza en la diferencia que generan los precios de cierre y los precios de apertura en cada período de estudio.

Los analistas japoneses creen que la gráfica de velas japonesas, tiene un alto poder predictivo que provoca una percepción rápida de los patrones de precio, más de lo que un promedio móvil lo haría²⁵.

El indicador "QSTICK" extrae la esencia de "la identificación de patrones de precio" de la gráfica de velas japonesas, y la aplica en un promedio móvil de la diferencia diaria entre el precio de cierre y el precio de apertura.

Como ya se mencionó, el rango de negociación que existe entre el precio de cierre y el precio de apertura es sin duda alguna el elemento más importante en la gráfica de velas japonesas. El ímpetu o la fuerza diaria que tuvo el movimiento el mercado en dicho rango de negociación se encuentra expresado por la diferencia:

$$D_i = C_i - A_i \dots \dots \dots (4.29)$$

donde,

A_i = precio de apertura de la acción en el período "i".

C_i = precio de cierre de la acción en el período "i".

El objetivo de este indicador, es medir el "momentum" diariamentem, cuantificando las velas japonesas según la tendencia del mercado (blancas a la alza o negras a la baja).

Los valores que el indicador "QSTICK" desarrollará son tanto negativos como positivos. Cuando tome valores positivos significará que $C_i > A_i$, y en caso contrario $C_i < A_i$.

Algo importante que se debe tomar en cuenta al utilizar el precio de apertura y el precio de cierre para el calculo de "QSTICK", es que el precio de apertura puede ser el valor tanto del primer contrato negociado en el piso de remates como el primer contrato reportado en el día²⁶. De igual manera para el precio de cierre.

²⁴ Anteriormente, en el capítulo 1 de la presente tesis, se vio a detalle éste estilo de gráfica; para más información, se puede consultar: Gary S. Wagner and Bradley L. Matheny. "Trading Applications of Japanese Candlestick Charting". John Wiley and Sons, Inc. 1994. Capítulo primero.

²⁵ Anteriormente en el capítulo 3, en la parte 3.2.4. se presentaron algunas estrategias de negociación que se aplican al usar promedios móviles.

²⁶ El primer contrato reportado en el día puede no ser precisamente el negociado en el piso de remates.

4.4.2. Construcción.

En la tabla 4.15. se presenta la construcción de un indicador "QSTICK" de 5 días.

El período que el indicador "QSTICK" debe utilizar, varía según el plazo de negociación en que se aplique; por ejemplo, para un análisis de corto, mediano y largo plazo, se pueden utilizar los períodos: 5 días, 20 días y 30 semanas, respectivamente.

Tabla 4.15.

DÍA	PRECIO DE APERTURA	PRECIO DE CIERRE	DI	"QSTICK" SMA-5 DÍAS
1	6152	6185	33	
2	6185	6149	-36	
3	6155	6241	86	
4	6241	6300	59	
5	6295	6288	-7	27
6	6287	6260	-27	15
7	6256	6266	10	24,20
8	6249	6168	-81	-9,20
9	6166	6071	-95	-40
10	6071	6055	-16	-41,80

$DI = CI - AI = \text{PRECIO DE CIERRE MENOS PRECIO DE APERTURA.}$

4.4.3. Estrategias de negociación.

Al aplicar el indicador "QSTICK" se puede usar la gráfica de velas japonesas como complemento para desarrollar planes de comercio. Es de apreciar la relación que tiene éste indicador con dicha gráfica.

Las divergencias entre el precio y el indicador son muy frecuentes, éstas se forman de manera previa a cimas o fondos significantes (una gran cima o un gran fondo). Cuando una divergencia se presenta, y ésta tiene varios días de duración, se puede considerar esto como una señal de un inminente cambio de la tendencia actual del precio.

Otra herramienta práctica para negociar con el indicador "QSTICK", es la utilización de un promedio móvil que suavice las distorsiones presentadas en éste; y negociar cuando él mismo, se encuentre arriba o abajo del promedio móvil.

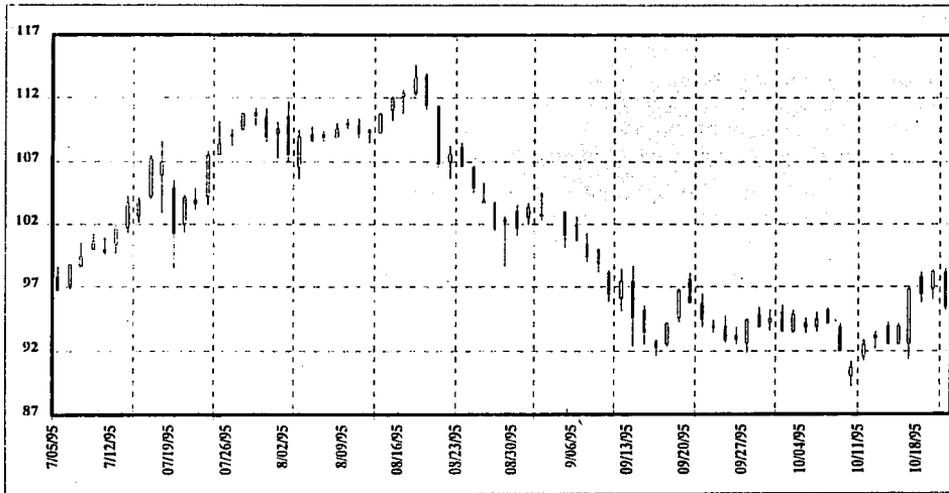
La utilización de dos promedios móviles, es otra herramienta de negociación que puede dar buenas señales de compra-venta al inversionista. La aplicación de un promedio móvil de corto y largo plazo es lo más conveniente. Cuando el promedio móvil de corto plazo cruce por arriba del promedio móvil de largo plazo, se dirá que está ocurriendo una señal de compra. Para éste caso, el aumento de "momentum" (diferencia "DI"), se interpretará como un aviso de que el precio alcanzará valores cada vez más altos, y en caso contrario, implicará que el precio de la acción estará tomando valores cada vez más bajos. Cuando el promedio móvil de corto plazo cruce por abajo del promedio móvil de largo plazo, se dirá que está ocurriendo una señal de venta.

El nivel de equilibrio "cero" se puede usar como otra estrategia de negociación para el indicador "QSTICK". Éste nivel se aplica para seguir tendencias en el precio; un cambio

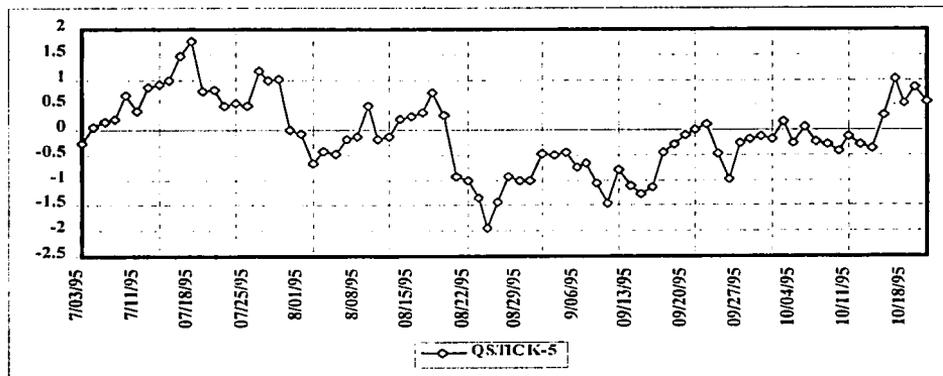
de signo en el indicador "QSTICK" frecuentemente se acompaña de un cambio en la tendencia del mercado.

Cuando "QSTICK" se mueva de la parte negativa a la parte positiva de su gráfica, el inversionista podrá tomar una posición larga en el próximo día de negociación. Cuando el indicador "QSTICK" se mueva de la parte positiva a la parte negativa de su gráfica, entonces se podrá tomar una posición corta para el próximo día de negociación.

Gráfica 4.17.



Gráfica 4.18.



4.4.4. Indicador "QSTICK" vs. Indicador "momentum".

Como anteriormente se mencionó, el indicador "QSTICK" utiliza un calculo de "momentum" diario para su construcción, por ello es importante ver la relación que tiene con el indicador de "momentum".

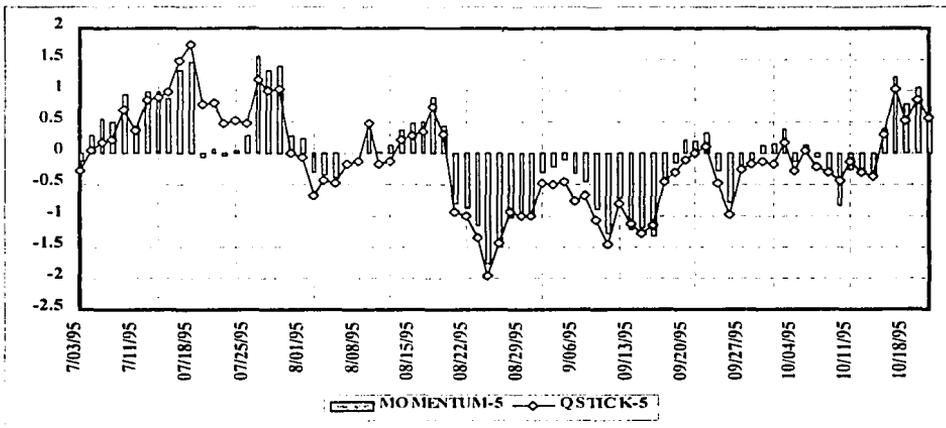
A pesar de la semejanza que ambos tienen en su formula de construcción ambos indicadores pueden divergir de manera significativa según la actividad del mercado. Ver gráfica 4.19.

Estos indicadores tienden a converger cuando el mercado hace movimientos de tendencia directa. Es decir, cuando la tendencia del precio no presenta demasiadas fluctuaciones; y tienden a divergir cuando el precio presenta demasiadas fluctuaciones en su movimiento. Claramente en la gráfica se puede observar que el indicador "QSTICK" se mueve más rápido y más lejos que el indicador de "momentum".

Cuando el precio de apertura está muy próximo al precio de cierre, entonces "QSTICK" y "MOMENTUM" convergen, esto matemáticamente significa que si el precio de apertura del período "i" está muy cerca del valor del precio de cierre del día "i-1", entonces la diferencia $(C_i - A_i)$ es aproximadamente el valor de la diferencia $(C_i - C_{i-1})$.

Cuando A_i está muy alejado del valor de C_{i-1} , entonces los indicadores "QSTICK" y "MOMENTUM" divergen.

Gráfica 4.19. "QSTICK" y "MOMENTUM", ambos en un período de 5 días.



4.5. "IMI": indicador de momentum interno o intradía.

4.5.1. Definición.

El indicador "IMI" es un complemento más al indicador "QSTICK". El indicador "IMI" mide el momentum intradiario o interno de cada período, es decir, la velocidad del cambio del precio que se presenta en cada día.

Éste indicador resulta de la combinación de los siguientes 2 puntos:

- La semejanza que en ocasiones presentan las diferencias $(C_t - A_t)$ y $(C_t - C_{t-1})$.
- La adaptación del oscilador de momentum "RSI".

El objetivo de "IMI" es señalar con precisión aquellos puntos extremos en el momentum intradiario de una acción.

Para obtener "IMI" se debe separar el momentum intradiario en días a la alza (esto es cuando $C_t > A_t$), y días a la baja (cuando $C_t < A_t$). Inmediatamente después se aplica la fórmula:

$$IMI = 100(I_{SU} / (I_{SU} + I_{SD})) \dots \dots \dots (4.30)$$

donde,

I_{SU} = suma de los momentum intradía al alza (en caso que $C_t > A_t$).

I_{SD} = suma de los momentum intradía a la baja (en caso que $C_t < A_t$).

4.5.2. Construcción.

- 1) En columnas se registran: el día de estudio, el precio de apertura y el precio de cierre de la acción.
- 2) Separar la diferencia $(C_t - A_t)$, en días a la alza ($C_t > A_t$) en la cuarta columna, y días a la baja ($C_t < A_t$) en la quinta columna.
- 3) En la columna 6, calcular " I_{SU} " que es la suma de "momentum's" intradiarios a la alza en "N" períodos.
- 4) En la columna 7, calcular " I_{SD} " que es la suma de "momentum's" intradiarios a la baja en "N" períodos.
- 5) En la columna 8, aplicar la fórmula 4.30.:

$$IMI = 100(I_{SU} / (I_{SU} + I_{SD}))$$

Tabla 4.16.

Fecha	Apertura	Cierre	Momentum positivo	Momentum negativo	ISu	ISD	IMI-5 días
7/05/94	57	56.25	0	0.75			
7/06/94	56.5	57	0.5	0			
7/07/94	57.375	56.75	0	0.625			
7/08/94	56.5	56.625	0.125	0			
7/11/94	56.875	55.625	0	1.25	0.625	2.625	19.23076923
7/12/94	55.75	55.875	0.125	0	0.75	1.875	28.57142857
07/13/94	56	56.75	0.75	0	1	1.875	34.7826087
07/14/94	57.5	58.25	0.75	0	1.75	1.25	58.33333333
07/15/94	57.75	56.875	0	0.875	1.625	2.125	43.33333333
07/18/94	57.25	56.875	0	0.375	1.625	1.25	56.52173913
07/19/94	56.75	55.625	0	1.125	1.5	2.375	38.70967742
07/20/94	55.75	55.875	0.125	0	0.875	2.375	26.92307692
07/21/94	59.5	62.375	2.875	0	3	2.375	55.81395349
07/22/94	62.25	61.375	0	0.875	3	2.375	55.81395349
07/25/94	61.375	62.25	0.875	0	3.875	2	65.95744681
07/26/94	62.5	62.375	0	0.125	3.875	1	79.48717949
07/27/94	62.25	62.5	0.25	0	4	1	80
07/28/94	62.375	62.25	0	0.125	1.125	1.125	50
07/29/94	62.625	61.875	0	0.75	1.125	1	52.94117647
8/01/94	61.875	62.875	1	0	1.25	1	55.55555556
8/02/94	63	62.25	0	0.75	1.25	1.625	43.47826087
8/03/94	62.375	63	0.625	0	1.625	1.625	50

4.5.3. Principios generales.

El indicador "IMI" mide en sentido figurado, si las velas japonesas: negras o blancas están dominando el mercado.

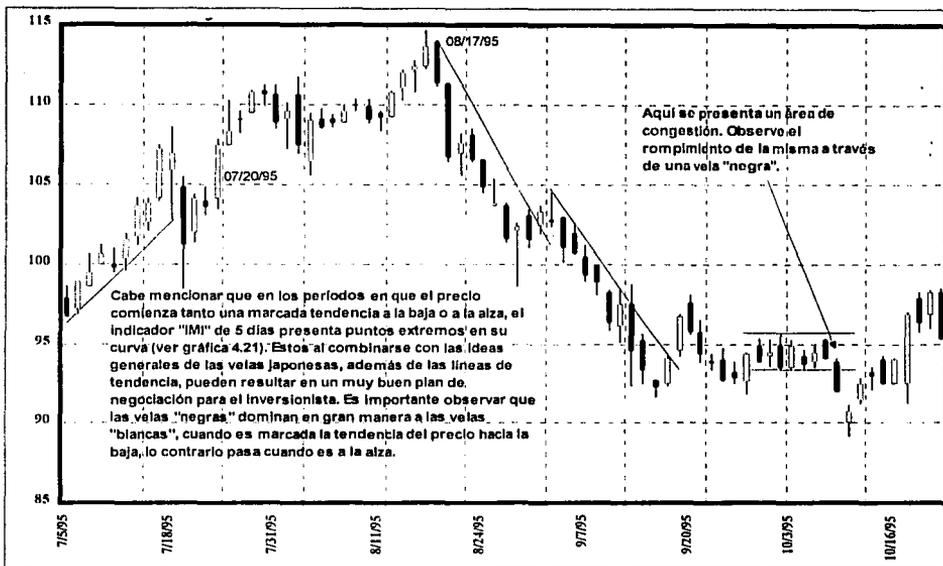
Si las velas japonesas blancas dominan el mercado, entonces es seguro que el indicador "IMI" desarrolle valores más grandes el nivel 70.

Si las velas japonesas negras están dominando el mercado, entonces es seguro que el indicador "IMI" tendrá valores abajo del nivel 20.

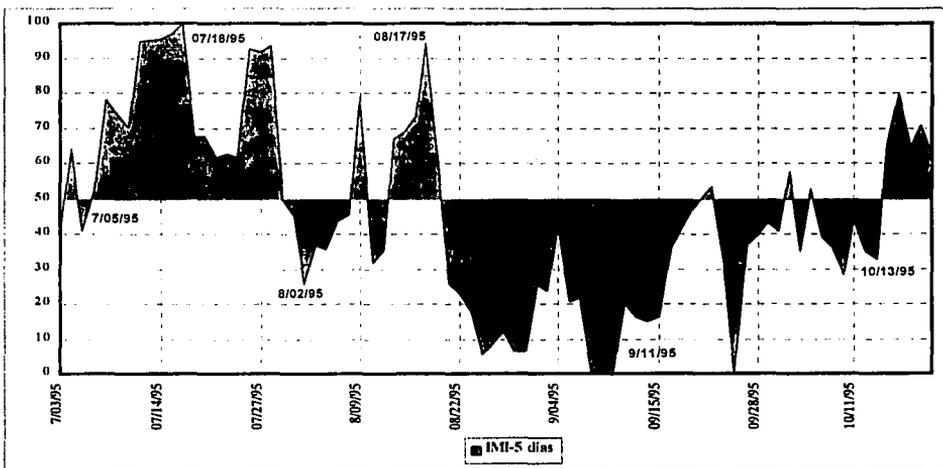
En caso de que el mercado entre a un rango de negociación horizontal (tendencia lateral, área de incertidumbre en el precio), entonces los valores del indicador "IMI" estarán entre el nivel 40 y el nivel 60.

El indicador "IMI" cuantifica los cambios de momentum intradiarios en la acción, éstos son los que preceden a los momentum interdiarios (medidos por "QSTICK").

Gráfica 4.20. Velas japonesas para la acción "IBM".



Gráfica 4.21. "IMI" de 5 días.



4.6. Oscilador de “momentum” Chande (CMO: Chande Momentum Oscillator).

4.6.1. Definición.

Es un nuevo indicador “momentum” que mide tanto la fuerza del mercado como la evolución del mismo. La mayor ventaja de éste es que puede ser utilizado de diversas formas para la negociación del mercado, algunos ejemplos son: para obtener niveles de sobrecompra y sobreventa, anticipar señales (compra y/o venta), medir tendencias, entre otras.

Es su alta flexibilidad para la negociación lo que sobresale de él.

4.6.2. Justificación.

Varias son las situaciones en las que el inversionista se encuentra en la posición de que el resultado obtenido por “X” indicador no es muy claro, por lo que tiene que comparar con otros indicadores, para corroborar resultados y evitar pérdidas innecesarias.

El oscilador “CMO” engloba la función de muchos otros indicadores, ya sea por utilizar la fórmula original 4.31., o bien, por modificarla un poco.

El oscilador “CMO” surge como una nueva variación del indicador “RSI”, anteriormente explicado en el capítulo 2, su objetivo primordial es medir de una forma “pura”²⁷ la fuerza de un mercado (momentum) o una acción en particular.

Recuerde la fórmula 2.3. para definir el oscilador “RSI”:

$$RSI = 100(S_U / (S_U + S_D))$$

donde,

S_U = suma del “momentum” positivo en “X” periodos.

S_D = suma del “momentum” negativo en “X” periodos.

La fórmula que describe al oscilador “CMO” es:

$$CMO = (S_U - S_D) / (S_U + S_D) \dots\dots\dots(4:31)$$

Las diferencias entre uno y otro indicador son:

- * “CMO” mide directamente el “momentum” real del mercado. Esto se puede apreciar en la forma en que están definidas las fórmulas 2.3. y 4.31. (CMO ocupa S_U y S_D , tanto en el numerador como en el denominador).
- * “CMO” no utiliza factores de ajuste para suavizar los valores de S_U y S_D , como se hace en el oscilador “RSI”²⁸.

²⁷ La expresión “pura” en el sentido de que su construcción debe estar basado exclusivamente en el “momentum”. Anteriormente en el capítulo 3 en la parte del oscilador “RSI” se presentaron los términos que se utilizan más para definir el “momentum”. Así como la gráfica de punto y figura se basa exclusivamente en el comportamiento de los precios, el indicador “CMO” lo hace en el “momentum”.

²⁸ Anteriormente en el capítulo 3 en la parte 3.3.6. se mostró como se ajusta un oscilador “RSI”.

- * Claramente los valores de “CMO” varían en el intervalo -1 a 1, o bien, se puede ajustar a cualquier otra escala límite, por ejemplo: -100 a 100. El numerador de la fórmula 4.31. es quien da los límites de la escala en la cual se encontrarán los valores de “CMO”.

4.6.3. Construcción.

Para comprender mejor la construcción de “CMO” ver tabla 4.17.

1. Calcular el “momentum” positivo y negativo en cada grupo de día.
2. Calcular S_U y S_D para cada grupo de datos (en la tabla 4.16. es cada 5 días).
3. Aplicar la fórmula 4.31.

Tabla 4.17.

Fecha	Cierre	Momentum relativo en cada día	Momentum positivo	Momentum negativo	S_U	S_D	“CMO” de 5 días
7/05/94	56.25	-0.75	0	0.75			
7/06/94	57	0.5	0.5	0			
7/07/94	56.75	-0.625	0	0.625			
7/08/94	56.625	0.125	0.125	0			
7/11/94	55.625	-1.25	0	1.25	0.625	2.625	-0.615384615
7/12/94	55.875	0.125	0.125	0	0.75	1.875	-0.428571429
07/13/94	56.75	0.75	0.75	0	1	1.875	-0.304347826
07/14/94	58.25	0.75	0.75	0	1.75	1.25	0.166666667
07/15/94	56.875	-0.875	0	0.875	1.625	2.125	-0.133333333
07/18/94	56.875	-0.375	0	0.375	1.625	1.25	0.130434783
07/19/94	55.625	-1.125	0	1.125	1.5	2.375	-0.225806452
07/20/94	55.875	0.125	0.125	0	0.875	2.375	-0.461538462
07/21/94	62.375	2.875	2.875	0	3	2.375	0.11627907
07/22/94	61.375	-0.875	0	0.875	3	2.375	0.11627907
07/25/94	62.25	0.875	0.875	0	3.875	2	0.319148936
07/26/94	62.375	-0.125	0	0.125	3.875	1	0.58974359
07/27/94	62.5	0.25	0.25	0	4	1	0.6
07/28/94	62.25	-0.125	0	0.125	1.125	1.125	0
07/29/94	61.875	-0.75	0	0.75	1.125	1	0.058823529
8/01/94	62.875	1	1	0	1.25	1	0.111111111

Otra manera de construir el oscilador “CMO” es utilizar la fórmula:

$$CMO = 100(\text{Momentum relativo en g.d.d.} / \text{Momentum absoluto en el g.d.d.}) \dots \dots (4.32)$$

donde,

g.d.d. = grupo de datos en “X” periodos, en éste caso 5 días.

Momentum relativo en g.d.d. = suma del “momentum” relativo en 5 días.

Momentum absoluto en el g.d.d. = suma del “momentum” absoluto en 5 días.

La utilización de la fórmula 4.32. sólo es para fines de tiempo, ya que se ahorra el cálculo de una columna de más, es decir, para la tabla 4.16. primero se cálculo el “momentum” relativo en cada día, después se tuvo que separar en dos columnas, la del “momentum” positivo (a la alza) y la del “momentum” negativo (a la baja); tal y como se puede apreciar en la tabla 4.18.

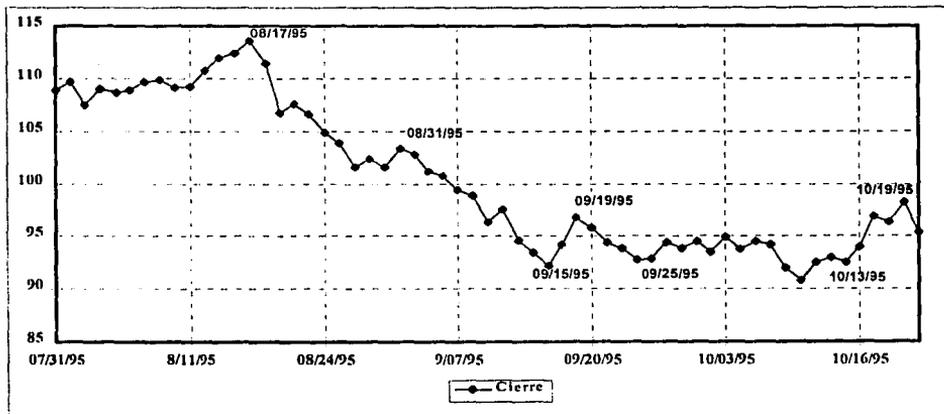
Tabla 4.18.

Fecha	Cierre	Momentum relativo en cada día	Momentum absoluto en cada día	Momentum relativo en cada grupo de 5 días	Momentum absoluto en cada grupo de 5 días	"CMO" de 5 días
7/05/94	56.25	-0.75	0.75			
7/06/94	57	0.5	0.5			
7/07/94	56.75	-0.625	0.625			
7/08/94	56.625	0.125	0.125			
7/11/94	55.625	-1.25	1.25	-2	3.25	-0.615384615
7/12/94	55.875	0.125	0.125	-1.125	2.625	-0.428571429
07/13/94	56.75	0.75	0.75	-0.875	2.875	-0.304347826
07/14/94	58.25	0.75	0.75	0.5	3	0.166666667
07/15/94	56.875	-0.875	0.875	-0.5	3.75	-0.133333333
07/18/94	56.875	-0.375	0.375	0.375	2.875	0.130434783
07/19/94	55.625	-1.125	1.125	-0.875	3.875	-0.225806452
07/20/94	55.875	0.125	0.125	-1.5	3.25	-0.461538462
07/21/94	62.375	2.875	2.875	0.625	5.375	0.11627907
07/22/94	61.375	-0.875	0.875	0.625	5.375	0.11627907
07/25/94	62.25	0.875	0.875	1.875	5.875	0.319148936
07/26/94	62.375	-0.125	0.125	2.875	4.875	0.58974359
07/27/94	62.5	0.25	0.25	3	5	0.6
07/28/94	62.25	-0.125	0.125	0	2.25	0
07/29/94	61.875	-0.75	0.75	0.125	2.125	0.058823529
8/01/94	62.875	1	1	0.25	2.25	0.111111111

Cuando el mercado realice un fuerte movimiento, el oscilador "CMO" lo registrará con un valor alto, en caso contrario, con un valor bajo

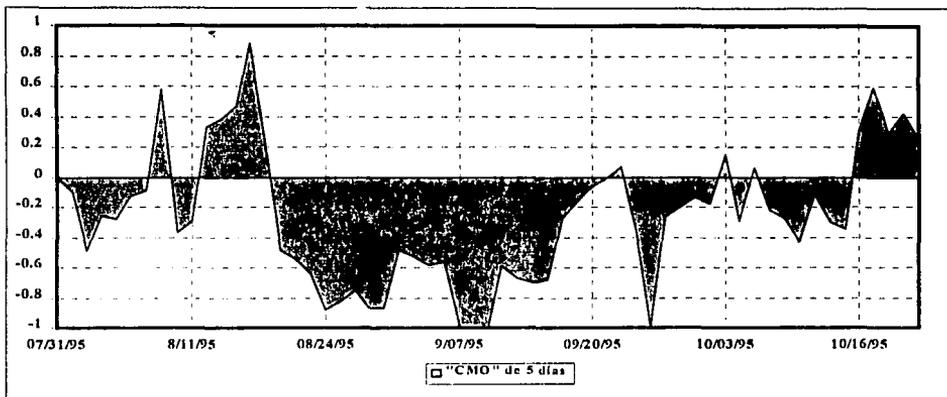
Si el mercado se mueve a la alza o a la baja durante varios días, el oscilador "CMO" será positivo o negativo, según sea la tendencia, a la alza o a la baja respectivamente (ver gráfica 4.22 y 4.23).

Gráfica 4.22.



En ésta gráfica se marcan aquellos días en los que el oscilador "CMO" marcó de forma notoria el cambio de tendencia en el precio de cierre de la acción IBM durante el periodo del 7/31/95 al 10/20/95 (ver gráfica 4.23).

Gráfica 4.23.



4.6.4. Estrategias de negociación.

- * Identificar niveles de sobrecompra y/o sobreventa.
- * Medir tendencias.
- * Generar señales de compra y/o venta, resultantes de la combinación de un promedio móvil.
- * Filtrar falsas señales de compra-venta.

Cada una de las estrategias mencionadas anteriormente, son algunos de los ejemplos en que se puede aplicar el oscilador "CMO"; la mayoría ya han sido analizadas en el transcurso del presente trabajo.

4.6.5. Como hacer más sensible al oscilador "CMO".

Para hacer más sensible al oscilador "CMO", ("sensible", en el sentido de que éste se comporte según la actividad del mercado), se construye un nuevo indicador que resulte de la combinación de varios osciladores "CMO", éste es el oscilador compuesto "CMO_c".

El oscilador compuesto "CMO_c", es otra de las grandes ventajas con que cuenta "CMO". Éste resulta de la combinación de los osciladores "CMO" en 5, 10 y 20 días, ésto porque, es el "CMO₅", un buen indicador del comportamiento del mercado cuando la volatilidad del mismo es muy alta, el "CMO₁₀" para una actividad media, y el "CMO₂₀" para un actividad baja.

La formula que define al "CMO_C", es:

$$\text{CMO}_C = (\text{CMO}_5 + \text{CMO}_{10} + \text{CMO}_{20})/3 \dots \dots \dots (4.34)$$

Otra forma de adaptar el "CMO", es utilizar la desviación estándar en 5 días²⁹ de cada uno de los osciladores "CMO₅", "CMO₁₀" y "CMO₂₀", tal y como se muestra en la siguiente formula:

$$\text{CMO}_{\text{DESV}} = (S_1 \text{CMO}_5 + S_2 \text{CMO}_{10} + S_3 \text{CMO}_{20})/S_1 + S_2 + S_3 \dots \dots \dots (4.35)$$

donde,

S₁= desviación estándar en 5 días de los valores de "CMO₅".

S₂= desviación estándar en 5 días de los valores de "CMO₁₀".

S₃= desviación estándar en 5 días de los valores de "CMO₂₀".

De ésta manera, cuando el mercado presente una fuerte corrección en su movimiento, el oscilador "CMO_{DESV}" percibirá más rápido éste cambio que el "CMO_C". Además, los niveles extremos, sobrecompra y sobreventa, que alcance el "CMO_{DESV}" serán más altos que los logrados en el "CMO_C".

Al utilizar el "CMO_C" para planear estrategias, la regla de negociación que se debe seguir es: comprar la acción cuando "CMO_C" sea positivo, y venderla cuando "CMO_C" sea negativo.

Es de observar, al utilizar el oscilador "CMO_{DESV}", cuando busqué un valor más extremo que el "CMO_C", más alto o más bajo, ya que es posible que un cambio de tendencia esté por ocurrir.

Otra forma de negociar con el "CMO", es utilizar uno o más promedios móviles.

El promedio móvil que se utilice, debe generalmente tener el mismo espacio de tiempo que el del oscilador "CMO". La interpretación para negociar con estos cruces, es: comprar la acción cuando el oscilador cruce arriba del promedio móvil, y venderla cuando lo cruce por abajo.

²⁹ Este espacio de tiempo sólo es un modelo a seguir, ya que cualquier otro que se ajuste al estudio que se esté realizando también es factible de usarse.

4.7. OSCILADOR ESTOCÁSTICO DE FUERZA RELATIVA "STOCRSI". (STOCHASTIC "RSI" OSCILLATOR)

4.7.1. Justificación.

Uno de los grandes problemas que enfrenta un inversionista al utilizar el indicador de momentum "RSI", ocurre cuando éste no alcanza los niveles extremos 80 y 20, ya sea por encima de 80 o por abajo de 20.

La clave de negociación surge de los cruces que se originan cuando el indicador penetra dichos extremos. Lo mismo pasa con los niveles 30 y 70 que a veces son utilizados por el indicador "RSI".

La solución a éste problema es el oscilador estocástico "RSI".

4.7.2. Definición.

El oscilador estocástico "RSI" es un nuevo oscilador momentum que resulta de la combinación de las ideas generales del indicador "RSI" y del oscilador estocástico. Ambos indicadores fueron analizados anteriormente en el capítulo 3.

Un oscilador estocástico mide la relación de los precios de cierre de una acción con respecto al precio de cierre máximo y mínimo dentro de un rango en específico. Para un oscilador estocástico "RSI", la idea es la misma, aquí lo que se mide es la relación que tienen los valores de "RSI" con respecto a su máximo y mínimo valor dentro de un rango específico, ello hace que los extremos momentum sean mostrados en períodos de corto plazo. Este principio hace que el oscilador estocástico "RSI" sea más consistente que el usual "RSI". Además, éste puede ser usado por los inversionistas para la anticipación o seguimiento de tendencias.

4.7.3. Construcción.

Para el cálculo del nuevo oscilador se utiliza la fórmula siguiente:

$$\text{STOCRSI} = (\text{RSI} - \text{RSI}_L) / (\text{RSI}_H - \text{RSI}_L) \dots \dots \dots (4.36)$$

donde,

RSI = valor del indicador "RSI" en el período actual,

RSI_H = valor máximo del "RSI" dentro de un rango dado,

RSI_L = valor mínimo del "RSI" dentro de un rango dado.

Para la construcción del "STOCRSI" se puede usar el mismo período de tiempo que se haya ocupado en el "RSI". Aunque el inversionista puede experimentar con otros períodos.

Los valores del "STOCRSI" varían entre 0 y 1. Cuando el "RSI" este en su valor más grande, el "STOCRSI" tendrá un valor de 1. Pero cuando el "RSI" alcance su valor mas bajo, el "STOCRSI" tendrá un valor de cero.

4.7.4. Interpretación.

La interpretación de este nuevo oscilador está basada en la interpretación que se tenga del "RSI" con respecto del "STO CRSI".

Cuando el indicador "RSI" tenga una baja en su tendencia, el "STO CRSI" se estará aproximando al nivel cero.

En un movimiento hacia arriba el indicador "RSI" hará nuevas alzas, y el "STO CRSI" se acercará al nivel uno.

El inversionista puede usar al oscilador "STO CRSI" como un nivel de sobrecompra o sobreventa, y para seguir tendencias. Otra forma de negociar con "ESTO CRSI" es el uso de divergencias. Muchas estrategias que son aplicadas en el indicador "RSI" pueden aplicarse al "STO CRSI".

Claramente en la gráfica 4.24. se puede apreciar la gran rapidez que tiene el "STO CRSI" para alcanzar los niveles extremos, incluso se puede observar que hay ocasiones en las que el "RSI" se mantiene muy calmado sin penetraciones en sus niveles extremos.

Los niveles de sobrecompra y sobreventa que son presentados por el "STO CRSI" son más fáciles de apreciar que los presentados en el "RSI", en ocasiones el "RSI" sólo hace fintas de querer romper sus niveles extremos sin lograrlo, mientras que el "STO CRSI" si hace sus rompimientos.

Las regiones de sobrecompra y sobreventa son más consistentes y significantes en la gráfica del "STO CRSI".

Otras estrategias de negociación que brinda éste nuevo oscilador momentum, son:

1. Cambios de tendencia.

Es importante notar que un cambio en la tendencia alcista del precio ocurrirá cuando el "STO CRSI" cruce hacia abajo del nivel 0.2 y vuelva a subir por encima de éste sin continuar su tendencia hacia arriba, sino que regresa cruzándolo nuevamente; lo contrario se aplica para el nivel 0.8.

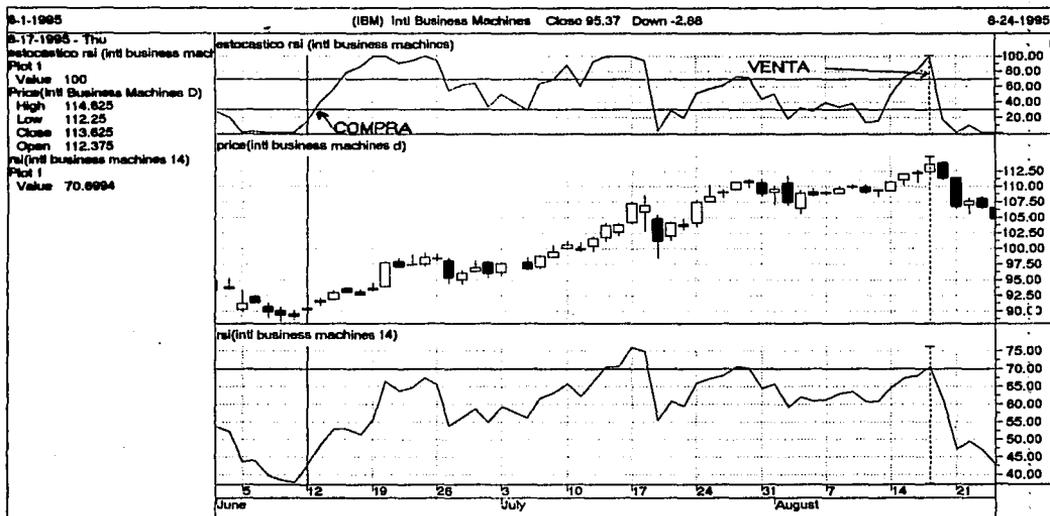
2. Señales de compra-venta.

Las señales para tomar una posición larga o corta son dadas por lo siguiente:

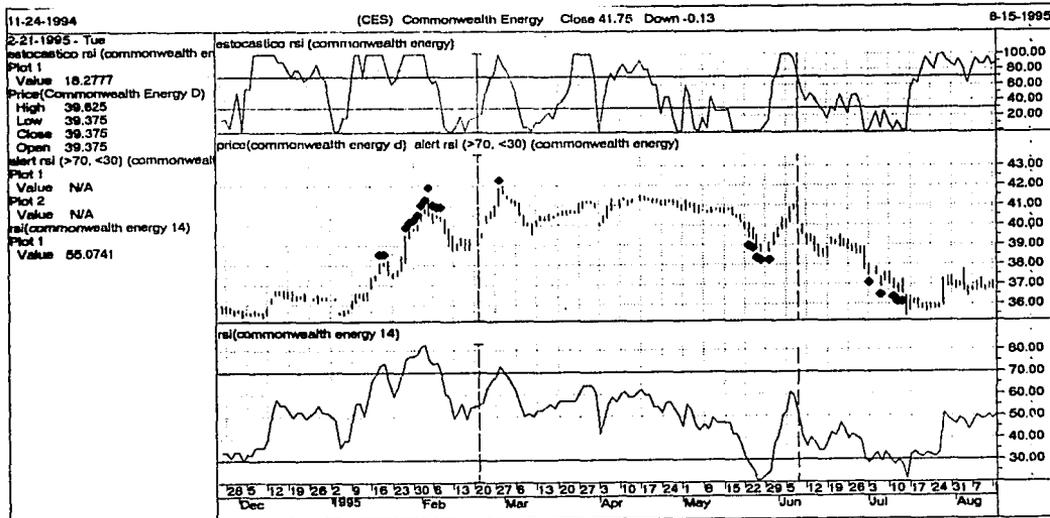
Si el "STO CRSI" está subiendo por encima del nivel 0.8 durante una tendencia alcista en el precio el inversionista puede tomar una posición larga.

Si el "STO CRSI" está descendiendo abajo del nivel 0.2 durante una tendencia bajista en el precio, el inversionista puede tomar una posición corta.

Gráfica 4.26.



Gráfica 4.27.



CONCLUSIONES.

El uso y apoyo que el análisis técnico hace sobre fundamentos e instrumentos matemáticos, hacen que éste se considere como un método casi exacto. Sin embargo, la exactitud a final de cuentas, pierde su carácter, ya que gran parte de los datos (precios) utilizados son estimaciones de la evolución de las expectativas en las cuales el error siempre está presente.

Por tanto, se concluye que ningún nuevo indicador o herramienta por muy práctico que sea, es cien por ciento efectivo, para ello es necesario **la evaluación global y conjunta de los resultados** que arroje cada uno de los diferentes estudios que se apliquen en un sólo análisis de precios, para una acción en particular o un mercado en general, **además de una gran dosis de experiencia y sensibilidad** para apreciar por anticipado las reacciones colectivas (entre oferentes y demandantes) ante los eventos y los cambios que se vayan presentando a lo largo del tiempo en el mercado.

Por esto, el análisis individual con indicadores o métodos gráficos, que en el presente trabajo se realizaron, es sólo una parte complementaria, y una alternativa más, del análisis técnico para minimizar el riesgo que permita elevar la probabilidad de acierto en la compra y/o venta de acciones.

Es importante mencionar, que tanto los estilos de gráficas, promedios móviles e indicadores "momentum" (capítulo 1,2 y 3), como los nuevos indicadores estadísticos del capítulo 4: β_2^{\wedge} , r^2 , "VIDYA", "QSTICK", "IMI", "ESTOCRSI" y "CMO":

- ◆ Enriquecen las posibilidades que un inversionista puede contemplar.
- ◆ Considerados en conjunto y por ser parte exclusiva del análisis técnico, tienen dominio propio sobre el *cuándo comprar (o vender)*. Pero, dado que en el ambiente bursátil se tiene que ser (al menos tratar) extremadamente preciso en *qué comprar, qué vender y cuándo*, no está por "demás", combinar éste método con el análisis fundamental. Esto último, es en el sentido de que es el análisis técnico, por experiencia propia, el método más lógico y probablemente el que mejores resultados ofrece para determinar tanto el *qué comprar (o vender)* como el *cuándo*, mientras que el análisis fundamental única y exclusivamente hace referencia al estudio del *qué comprar o qué vender*.
- ◆ Tienen mejor dominio en periodos de corto plazo.

Por lo tanto, la mejor forma de utilizar los nuevos indicadores estadísticos es integrando las ideas propias de estos a los planes de negociación que cada analista técnico use. El resultado de tal combinación será el reflejo de un nuevo sistema de negociación que auxiliará al inversionista identificando precios extremos, determinando la presencia o ausencia de tendencias, así como la fuerza con que éstas se desarrollen en caso de existir, entre otras características.

En la tabla A, se presentan algunas de las combinaciones que se lograrían al usar los nuevos indicadores estadísticos para establecer uno o varios objetivos de negociación.

Tabla A.

Indicadores estadístico	Objetivos de negociación.			
	timing* en el mercado accionario	Abrir posiciones larga o corta	Localizar precios extremos	Medir tendencias
Coefficiente de pendiente B_2^{\wedge}			*	*
Coef. de determinación r^2		*		*
VIDYA				
QSTICK	*			
CMO			*	*
STOCSI	*		*	

*Se utiliza aquí esta palabra inglesa, por no existir traducción exacta contenida en una sola palabra al español. El diccionario Americano patrimonio de la lengua inglesa, define "Timing" como: "el arte u operación de regular ocurrencias, paso o coordinación para lograr los efectos más deseados, tales como en música, teatro, atletismo o en una máquina". En inversiones, se utiliza para describir el momento "exacto", ni antes ni después, de entrar (o salir) de una inversión.

Es importante recordar que uno de los principios que el Análisis Técnico sostiene, es que las señales que ofrece cierto indicador no se toman en cuanto aparecen, sino que buscan ser confirmadas a través del uso de otros indicadores y de los diversos análisis gráficos del precio.

Existe una infinidad de técnicas a seguir para crear algún modelo de seguimiento y análisis de perspectivas de alguna acción, valor o contrato futuro. Pero, siempre para cualquier modelo dado, el análisis de las diferentes gráficas e indicadores que lo formen debe hacerse con una visión general tanto de forma individual como en conjunto, ya que el resultado que arroje un indicador o gráfica podrá ser certificado o rechazado por los resultados de algún otro de los demás indicadores.

Al analizar gráficas e indicadores de forma conjunta se obtendrá la clave para tomar alguna decisión de compra o venta lo que beneficiará en algún rendimiento o reducción de pérdidas para el inversionista.

Por último, como se mencionó en el capítulo 1, se mostró que el modelo de análisis técnico que se proponga para la toma de decisiones, debe ser considerado en combinación conjunta con estudios de carácter económico y financiero, lo que le permitirá al inversionista tener una visión global del instrumento de inversión en estudio.

BIBLIOGRAFÍA.

LIBROS

- Anthony F. Herbst. "Analizing and Forecasting Futures Prices : A Guide for Hedgers Speculators and Traders". Wiley Finance Editions. 1992
- Bernard Ostle . Estadística Aplicada. Editorial Limusa.
- Darrell R. Jobman. "The handbook of technical Analysis : A Comprehensive Guide to Analytical Methods, trading systems and Technical Indicators". Chicago, London, Singapore. IRWIN PROFESSIONAL Publishing. 1995.
- Diaz Mata Alfredo. "Invierta en la bolsa : Guía para inversiones seguras y productivas". Segunda edición. Grupo Editorial América. 1994
- Draper Smith. "Applied Regression Analysis". Jhon Wiley and Sons, Inc. Segunda edition.
- Franklin R. Edwards and Cindy W. Ma. "Futuros y opciones". McGraw-Hill, Inc. 1992
- Gary S. Wagner and Bradley L. Matheny."Trading Applications of Japanese Candlestick Charting". Jhon Wiley and Suns, Inc. 1994
- Jhon F. Ehlers. "Mesa and Trading Markets Cycles". Series editor : Perry J. Kaufman. Jhon Wiley and Suns, Inc. 1992
- Jhon J. Murphy. "Technical Analysis of the Futures Markets : A comprehensive Guide to Trading Methods and Applications". New York, Institute of Finance A Prentice-Hall Company. 1986
- Kenneth H. Shaleen. "Technical Analysis and Options Strategics". Probus Publishing Company.1992
- Martin J. Pring. " Technical Analysis Explained : the successful Investors Guide to Spotting Investment trends and Turning Points". Third Edition McGraw-Hill .
- Perry P. Greiner and Hule C. Whitcomb. "The Dow Theory and Seventy- Year Forecast Record". Larchmont, New York, Investors Intelligence, Inc. Noviembre de 1969.
- Robert W. Kolb. Inversiones. Limusa. Noriega Editores. 1993
- Tusher S. Chande and Chande and Stanley Kroll. "The New Techincal Trade : Boost Your Profit by Pluggin into the latest Indicators. John Wiley and Suns, Inc. New York, Chichester Brisbane Toronto Singapore.1994.

- William F. Eng: "The Technical Analysis of Stocks, Options and Futures: Advanced Trading Systems and Techniques". Chicago Illinois. Probus Publishing. 1988

REVISTAS

- Ejecutivos de Finanzas. Febrero de 1996, pág. 37
- Mundo Ejecutivo. Julio de 1996, pág. 48
- "Technical Analysis of Stocks and Commodities". Revista recopilada en 7 volúmenes, parte del acervo de información en la BMV. (Bolsa Mexicana de Valores). 1993

MANUALES

- Manual del Software "Windows on Wall Street". Markets Arts, Inc. 1993
- "Commodity Trading Manual". Patrick J. Catania (director ejecutivo). The education and marketing Services Department of the Chicago Board of Trade. 1989