



# INSTITUTO UNIVERSITARIO AERONAUTICO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

LICENCIATURA EN ADMINISTRACION

## *Trabajo Final de Grado*

**“Eficacia de los instrumentos de análisis técnico en el  
mercado de valores argentino”**

**Tutor: Prof. Rossana Malaman**

**Alumnos: Albornoz Murillo Sebastián, DNI 25 456 766**

## DEDICATORIA

Dedicado a mi madre, Graciela, para siempre en mi memoria y quien siempre me impulso a mejorar.

A Carolina, mi amada esposa, sin cuyo apoyo no podría haber llegado a esta instancia.

## AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Universitario Aeronáutico, que en sus tutores, profesores y personal me posibilitó hacer realidad el sueño de completar esta carrera de grado.



**I** NSTITUTO  
**U** NIVERSITARIO  
**A** ERONAUTICO

Facultad de Ciencias de la  
Administración  
Departamento Desarrollo  
Profesional

Lugar y fecha: Córdoba, 05 de  
febrero de 2014

**INFORME DE ACEPTACIÓN del PROYECTO DE GRADO**

**“Eficacia de los instrumentos de análisis técnico en el mercado de valores  
argentino”**

**Integrantes: Albornoz Murillo Sebastian**

**Profesor Tutor del PG: Rossana Malaman**

**Miembros del Tribunal Evaluador:**

**Presidente:** Miriam Mustafa

**Vocal:** Mariela Ropolo

**Resolución del Tribunal Evaluador**

- El PG puede aceptarse en su forma actual sin modificaciones.
- El PG puede aceptarse pero el/los alumno/s debería/n considerar las Observaciones sugeridas a continuación.
- Rechazar debido a las Observaciones formuladas a continuación.

**Observaciones:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# **Eficacia de los instrumentos de análisis técnico en el mercado de valores argentino**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INFORME DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>“EFICACIA DE LOS INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS TÉCNICO EN EL MERCADO DE VALORES ARGENTINO” .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>INTEGRANTES: ALBORNOZ MURILLO SEBASTIAN .....</b>   | <b>4</b>  |
| EFICACIA DE LOS INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS TÉCNICO EN EL MERCADO DE VALORES ARGENTINO .....          | 5         |
| OBJETIVO GENERAL .....   | 8         |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS .....  | 8         |
| ALCANCE Y PERTINENCIA .....  | 9         |
| RESUMEN .....  | 10        |
| PALABRAS CLAVE .....   | 13        |
| CAPITULO 1 – INTRODUCCIÓN .....  | 16        |
| <i>Banco Central de la Republica Argentina .....</i>   | <i>17</i> |
| <i>Bolsa de Comercio de Buenos Aires .....</i>   | <i>18</i> |
| <i>Mercado de Valores de Buenos Aires .....</i>  | <i>19</i> |
| 1.4 <i>Bolsa de Comercio de Córdoba .....</i>  | <i>20</i> |
| 1.5 <i>Mercado de Valores de Córdoba .....</i>   | <i>22</i> |
| CAPITULO 2 - MARCO TEÓRICO .....   | 23        |
| 2.1 <i>Análisis Técnico: Fundamentos y Teoría de Dow .....</i>                                     | <i>24</i> |
| 2.1.1 <i>Los movimientos de mercado lo descuentan todo .....</i>                                   | <i>24</i> |
| 2.1.2 <i>Los precios se mueven por tendencias .....</i>  | <i>25</i> |
| 2.1.3 <i>Las tendencias tienen tres fases .....</i>  | <i>26</i> |
| 2.1.4 <i>El volumen debe confirmar la tendencia .....</i>  | <i>28</i> |
| 2.1.5 <i>La tendencia se mantiene hasta tener señal clara en contrario .....</i>                   | <i>28</i> |
| 2.2 <i>Análisis de tendencia .....</i>   | <i>29</i> |
| 2.2.1 <i>Análisis de tendencia .....</i>   | <i>29</i> |
| 2.2.2 <i>Canales de tendencia .....</i>  | <i>31</i> |
| 2.2.3 <i>Soportes y resistencias .....</i>   | <i>32</i> |
| 2.3 <i>Medias Móviles .....</i>  | <i>35</i> |
| 2.3.1 <i>Media Móvil Simple .....</i>  | <i>35</i> |
| 2.3.2 <i>Media Móvil Ponderada .....</i>   | <i>36</i> |
| 2.3.3 <i>Media Móvil Exponencial .....</i>   | <i>37</i> |
| 2.3.4 <i>Operación con las Medias Móviles .....</i>  | <i>38</i> |
| 2.4 <i>Osciladores .....</i>   | <i>41</i> |
| 2.4.1 <i>Conceptos Básicos .....</i>   | <i>41</i> |
| 2.4.2 <i>Oscilador acumulación-distribución .....</i>  | <i>42</i> |
| 2.4.3 <i>El oscilador estocástico .....</i>  | <i>43</i> |
| 2.5 <i>Otros indicadores .....</i>   | <i>45</i> |
| 2.5.1 <i>Bandas de Bollinger .....</i>   | <i>45</i> |
| 2.5.2 <i>Trix .....</i>  | <i>47</i> |
| CAPÍTULO 3 – SELECCIÓN DE ACCIONES E INSTRUMENTOS BURSÁTILES .....                                 | 48        |
| 3.1 <i>Selección de valores a analizar .....</i>   | <i>49</i> |

|  |     |
|--|-----|
| 3.1.2 Obtención y consolidación de datos .....                   | 49  |
| 3.2 Criterios de Selección .....                                 | 50  |
| 3.2.1 Beta .....   | 50  |
| 3.2.2 Volatilidad .....  | 52  |
| 3.2.3 Liquidez en Bolsa .....                                    | 55  |
| 3.2.4 Índice de Bursatilidad Accionaria (IBA) .....              | 57  |
| 3.3 Selección de Valores .....                                   | 59  |
| CAPITULO 4 – SOFTWARE METASTOCK .....                            | 63  |
| 4.1 Presentación del software .....                              | 64  |
| 4.2 Pantalla principal .....                                     | 65  |
| 4.3 Menús Principales .....                                      | 73  |
| 4.4 Vistas .....   | 77  |
| 4.5 System Tester .....  | 80  |
| CAPITULO 5 – TESTEO DE LOS INDICADORES DE ANÁLISIS TÉCNICO ..... | 88  |
| 5.1 Acciones e indicadores .....                                 | 89  |
| 5.2 Corrida de Medias Móviles .....                              | 90  |
| 5.3 Corrida de Oscilador Acumulación - Distribución .....        | 95  |
| 5.4 Corrida de Oscilador Estocástico .....                       | 99  |
| 5.5 Corrida de las Bandas Bollinger .....                        | 103 |
| 5.6 Corrida del Indicador Trix .....                             | 106 |
| 5.7 Conclusiones .....   | 109 |
| CAPITULO 6 – CONCLUSIONES .....                                  | 110 |
| 6.1 Resumen de los resultados .....                              | 111 |
| 6.2 Métodos alternativos de inversión .....                      | 112 |
| 6.3 Conclusión final .....                                       | 115 |
| ANEXOS .....   | 118 |
| BIBLIOGRAFÍA .....   | 130 |

## OBJETIVO GENERAL

Este trabajo tiene como objetivo central comprobar la eficacia de los indicadores del análisis técnico, fundamentalmente en el mercado de valores argentino.

Es decir, se buscara validar la utilización de los indicadores técnicos en un mercado emergente y reducido, como es el caso del mercado bursátil argentino.

Se intenta dilucidar la utilidad de estos indicadores técnicos, a fin de ofrecer al inversor unas herramientas validas y de fácil uso para hacer frente a la necesidad de invertir en los diversos instrumentos que ofrece el mercado bursátil.

Es de destacar que hay opiniones que los muestran como una alternativa de dudosa eficacia y utilidad, indicando su falta de justificación científica, señalando a estas herramientas como una pseudo ciencia.

La pregunta fundamental a responder es:

***¿Son herramientas útiles en el mercado de valores argentino?***

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los indicadores técnicos se ofrecen como una alternativa de sencilla interpretación para colaborar en la toma de decisiones de inversión en este mercado.

Son herramientas validas y de fácil uso para hacer frente a la necesidad de invertir en los diversos instrumentos que ofrece el mercado bursátil.

*1º Objetivo específico: Realizar una descripción de los principales indicadores del análisis técnico*

Estas herramientas pueden ser utilizadas como predictores por el inversor individual o por el institucional al momento de realizar la elección de inversión en un instrumento bursátil para la colocación de fondos

*2º Objetivo específico: Comprobar la eficacia de cada uno de los indicadores seleccionados para pronosticar el comportamiento de los valores del mercado bursátil.*

Estas herramientas brindan señales de tipo gráfico al usuario, de una comparativamente fácil lectura e interpretación, incluso para una persona sin conocimientos profundos de estadística o del mercado bursátil, puesto que indican de manera clara y visual cuando realizar la compra o venta del titulo, letra o acción en estudio.

*3º Objetivo específico: Proveer de una/s herramientas útiles a quien debe tomar las decisiones de colocación de fondos excedentes en el mercado bursátil.*

### ALCANCE Y PERTINENCIA

El alcance de este trabajo serán únicamente valores bursátiles cotizados en la Argentina, mas específicamente en el Mercado de Valores de Buenos Aires.

La elección de este mercado se fundamenta en dos aspectos:

- El Merval es el mercado bursátil argentino con mejor accesibilidad de datos.
- El Merval es el mercado bursátil nacional cuyos datos históricos mas completos y con mayor permanencia.

### Pertinencia

El alcance del estudio enfocado en los valores bursátiles se funda en dos aspectos:

- La utilidad del trabajo para personas que deban tomar decisiones que involucren valores bursátiles.
- La escasa bibliografía existente sobre este tópico enfocado en un mercado argentino, la mayoría de los estudios son realizados tomando como base mercados desarrollados, como el Estadounidense, europeos o asiáticos.

# Resumen

En el Capítulo 1 se realiza una descripción de las principales instituciones que participan y juegan un rol de importancia en el ámbito bursátil en la República Argentina y en Córdoba en particular. Asimismo, se exponen la historia, principales ejes y objetivos y los hitos que marcaron la historia de cada una de estas instituciones.

En el Capítulo 2 se define el Análisis Técnico y sus principales fundamentos, deteniéndose en cada uno y profundizando su significado.

Asimismo, se puntualizan algunos conceptos de importancia para entender esta disciplina, que sin ser fundamentos, son de cabal importancia dentro de la misma.

Finalmente, en este capítulo se definen y explican los principales indicadores utilizados en el Análisis Técnico, así como sus fórmulas y utilidad. Estas herramientas provistas por esta disciplina serán utilizadas luego como eje central del presente trabajo.

En el Capítulo 3 se realiza la selección de los valores que serán utilizados para realizar las simulaciones posteriores. Para la selección se recurre a una serie de criterios que aseguran que dichos valores posean una serie de características como presencia en el mercado, volumen en el mercado y otras.

Estas características aseguran que los valores seleccionados no presenten un comportamiento que pueda afectar la simulación posterior.

En el Capítulo 4 se realiza una descripción del software a ser utilizado, el programa Metastock, que se utilizará para realizar la corrida de simulación de los valores seleccionados en el Capítulo 3. Se describen las diferentes vistas que provee el software, las barras con los menús con los cuales se trabaja así como una descripción de las diferentes opciones que proveen los principales menús.

Finalmente se realiza una descripción detallada de la herramienta System Tester, una aplicación que posee el programa que permite realizar simulaciones históricas partiendo de datos reales.

En el Capítulo 5 se describen las diferentes corridas de simulación realizadas, cada una utilizando el grupo de valores seleccionado, en un mismo periodo, para probar la efectividad de los distintos indicadores descritos en el Capítulo 2. En este Capítulo también se muestran los resultados obtenidos con cada una de las corridas, para comprobar si el mismo resulta en ganancia o pérdida.

Finalmente, en el Capítulo 6 se realizan las conclusiones utilizando los resultados obtenidos en el Capítulo anterior, comprobando y comparando los resultados arrojados por cada uno de los indicadores. También se realiza una comparación frente a otros métodos de inversión, como el “Buy & Hold” y la cartera optimizada por el método de Varianza – Covarianza.

## **Palabras Clave**

**MERCADO DE VALORES:** institución cuyo principal objetivo es la negociación de títulos valores, así como promover el desarrollo del mercado de capitales domésticos: liquidar y garantizar las operaciones y desempeñar el rol de contraparte central en las transacciones.

**ANALISIS TÉCNICO:** estudio del precio o cotización, abstrayéndose de toda la demás información, a través del gráfico o *chart*, para determinar en que tendencia se encuentra el mercado y de esta manera, determinar de antemano los precios de entrada y salida del mercado.

**TENDENCIA DE MERCADO:** dirección que siguen los precios del mercado, es decir, hacia dónde se están moviendo dichos precios.

**MEDIA MOVIL:** media sobre un conjunto de valores (precios, volúmenes, etc.) que tiene la particularidad que su cálculo se efectúa sobre un número concreto de datos (n días) que marcan el periodo, es decir, muestra el promedio de datos comprendidos en su ventana temporal.

**OSCILADOR ACUMULACION - DISTRIBUCION:** indicador que se calcula mediante la adición o sustracción al cierre acumulado del día anterior de una cantidad, pero con grandes variaciones.

**OSCILADOR ESTOCASTICO:** indicador que se basa en el siguiente principio: cuando un valor está en tendencia alcista los cierres del período seleccionado tienden a estar más cerca del máximo que del mínimo y cuando el valor está en tendencia bajista los cierres de las barras que hayamos seleccionado tenderán a estar más cerca del mínimo que del máximo

**BANDAS DE BOLLINGUER:** bandas que se mueven alrededor de una media móvil y que van variando por la parte de abajo y de arriba la distancia hasta la media en función de la volatilidad del mercado.

**BETA:** El beta de una acción es, estadísticamente hablando, la pendiente de la línea que describe el rendimiento del valor con respecto al que se observa en el mercado, es decir, un coeficiente de regresión.

**VOLATILIDAD:** La misma se obtiene calculando la desviación estándar del precio del valor en estudio, que puede ser el precio diario, semanal, mensual, entre otros períodos a considerar.

**LIQUIDEZ:** Se dice que un valor tiene liquidez cuando es fácilmente comprado o vendido, es decir, quien desea realizar la transacción encuentra su contraparte con facilidad.

**SYSTEM TESTER:** aplicación provista por el software METASTOCK, que permite el desarrollo de sistemas de trading, y la simulación del mismo, a fin de determinar su confiabilidad y rentabilidad histórica.

# Capítulo 1 – Introducción

El presente trabajo tiene su centro en el Mercado de Valores de la Argentina, por esto, y a modo de introducción, se verá la historia del Banco Central de la Republica Argentina, de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, del Mercado de Valores de Córdoba y del Mercado de Valores de Buenos Aires.

### Banco Central de la Republica Argentina

El Banco Central de la Republica Argentina es una entidad autárquica, siendo su capital propiedad del Estado Argentino. Actúa como agente financiero del Estado, siendo su misión primaria y fundamental preservar el valor de la moneda.<sup>1</sup>

El actual organismo rector del sistema financiero es también la institución más importante desde el punto de vista económico. Tiene su origen en la Caja de Conversión. Este organismo fue creado en 1890, conjuntamente con el Banco de la Nación Argentina, por el entonces presidente Carlos Pellegrini. Esta Caja de Conversión tenía a su cargo la emisión de papel moneda en una relación de \$ 2.27 (pesos dos con veintisiete centavos) pesos papel por un peso de oro<sup>2</sup>, y de esta manera, poner fin a la anarquía monetaria existente hasta el momento en el país, donde se emitían sin ningún control billetes y monedas<sup>3</sup>.

El funcionamiento del organismo fue óptimo, llegando a acumular 790 toneladas de oro, casi 3 veces más que el Banco de Inglaterra, el principal centro financiero mundial. En 1929, la Cámara de Compensación dejó de funcionar con motivo de la Ley de Conversión, que establecía la inconvertibilidad de la emisión, y en 1935 cerró definitivamente<sup>4</sup>, dando paso al Banco Central de la Republica Argentina.

La iniciativa de crear dicha institución se basó en el dictamen de una misión encabezada por el perito británico Otto Niemeyer y sobre esa base, Raúl Prebisch

---

<sup>1</sup> MOCHÓN, Francisco y BEKER, Víctor. Economía, principios y aplicaciones. Mc Graw Hill. España. 1997. Pag. 405

<sup>2</sup> PONTÓN, Rogelio. Notas sobre el Balance del Banco Central. Unirioja. 2010. Pag 1. [http://dialnet.unirioja.es/servlet/defichero\\_articulo?codigo=3394318&orden=0](http://dialnet.unirioja.es/servlet/defichero_articulo?codigo=3394318&orden=0)

<sup>3</sup> SALAMA, Elías. El Orden Monetario en las Primeras Décadas del Siglo XX. Económica Vol. XLV. La Plata. 1998. Pag 4. [http://economica.econo.unlp.edu.ar/documentos/20090213095400AM\\_Economica\\_442](http://economica.econo.unlp.edu.ar/documentos/20090213095400AM_Economica_442)

<sup>4</sup> Ibid. Pag 14.

elaboró principios apropiados a la realidad económica nacional para “una política monetaria y financiera que responda a las auténticas conveniencias nacionales”.<sup>5</sup>

El prestigioso economista, que diseñó el BCRA y fue su gerente general hasta 1943, soportó luego la recesión de 1938 con una novedosa política anticíclica, encarnando en Argentina las nuevas ideas keynesianas.

Los principales hechos, según la visión de Prebisch, que motivaron la creación del BCRA, son los siguientes:

- Abandono del Patrón Oro,
- Peligrosa situación de los bancos, tanto por la crisis desatada por el contexto mundial, como por el abuso en la política de crédito,
- Dispersión de las instituciones de política monetaria y financiera: Caja de Conversión, Banco de la Nación Argentina, Oficina de Control de Cambios y Tesoro Nacional,

Actualmente, el BCRA funciona basándose sobre dos pilares fundamentales:

- Desarrollar una política monetaria prudente, previsible y transparente, que permita controlar la cantidad de dinero existente en la economía, sin afectar los objetivos de crecimiento de nuestro país,
- y construir un sistema financiero sólido, que colabore en la búsqueda de mayor competitividad para la producción nacional,<sup>6</sup>

### Bolsa de Comercio de Buenos Aires

La Bolsa de Comercio de Buenos Aires (BCBA), fue fundada en el año 1854, como un centro de negocios y de comercialización de productos, acciones y bonos.

Inicialmente se realizaban transacciones en onzas de oro, que constituyó el rubro principal de su movimiento hasta la crisis de 1890.

Sus antecedentes se remontan a la Declaración del Libre Comercio del Río de la Plata con España y las colonias en 1777, la creación del Consulado de Buenos Aires en 1794, la Sala Comercial en 1811 hasta llegar a la Bolsa Mercantil en 1821 y los

---

<sup>5</sup> BCRA. El BCRA y su Historia. <http://www.bcra.gov.ar/index.asp>

<sup>6</sup> REDRADO, Martín. El Banco Central cumple 70 años. La Nación. 31 Mayo 2005. <http://www.lanacion.com.ar/708681-el-banco-central-cumple-70-anos>

tiempos de los corredores del Camoatí en la década de 1840, en 1854 se fundó la Bolsa de Comercio de Buenos Aires.<sup>7</sup>

En 1862, y a raíz del crecimiento en la cantidad de socios y operaciones, trasladó su sede a su primer edificio propio en San Martín 216. Allí se cotizó, además de oro, cédulas hipotecarias, cambios, acciones del Banco Nacional y otros valores.

En el año 1968 se aprobó la Ley 17.811 de Oferta Pública de Títulos Valores, a través de la cual se creó la Comisión Nacional de Valores y se fijaron facultades de autorregulación a las bolsas y mercados financieros del país.

Actualmente es una asociación civil privada, autorregulada, sin fines de lucro. Se autorregula para la concreción de las variadas funciones que cumple dentro del quehacer económico nacional:

- Admitir, suspender y cancelar la cotización de títulos valores,
- el registro de las operaciones, la difusión de volúmenes y precios,
- la divulgación de toda información que pueda incidir en las cotizaciones,
- supervisión y, entre otras medidas, puede interrumpir la cotización de valores cuando lo considere necesario,
- publicación y divulgación de estados contables anuales y trimestrales de las sociedades cotizantes,<sup>8</sup>

### Mercado de Valores de Buenos Aires

La historia de esta institución se remonta a 1950, cuando el Mercado de Títulos y Cambios realizó un cambio societario y comenzó a actuar como Mercado de Valores de Buenos Aires S.A. cumpliendo actividades fundamentales para el desarrollo del mercado de capitales domésticos: liquidar y garantizar las operaciones y desempeñar el rol de contraparte central en las transacciones.

En 1968 se promulga la ley 17.811, que confirió a la Comisión Nacional de Valores la condición de "ente autárquico", en aras de "un control estable y continuado de la oferta pública, en salvaguarda, primordialmente, de los inversores", a similitud de legislaciones de plena vigencia en mercados desarrollados.

En 1974 se fundó la Caja de Valores S.A. por parte del Mercado Valores de Buenos Aires S.A. y de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires (accionistas mayoritarios en

---

<sup>7</sup> <http://www.bcba.sba.com.ar/institucional/historia.php>

<sup>8</sup> <http://www.bcba.sba.com.ar/institucional/labolsa.php>

partes iguales), se creó la única depositaria del país que bajo la figura de depósito colectivo efectúa la custodia de valores.

En 1978, se fundó el Banco de Valores, que proveyó al MERVAL el brazo financiero indispensable para su expansión. El Banco desarrolló una trayectoria sólida y de alta eficiencia.

En 1984, conciente de la importancia de la educación, la investigación y la difusión de las prácticas bursátiles como alternativa de inversión y de financiamiento empresario, el MERVAL creó el Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IAMC), que desde entonces cumple el rol de centro de investigación y desarrollo de la Institución.<sup>9</sup>

Actualmente es una entidad privada constituida como sociedad anónima, cuyo capital está integrado por acciones admitidas al régimen de oferta pública y con cotización en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires.

Los accionistas del MERVAL son los Agentes y Sociedades de Bolsa, quienes realizan transacciones en el mercado de contado y a plazo, con títulos públicos y privados, para cartera propia o para terceros.

Las principales funciones del MERVAL se concentran en:

- A través de la Cámara Compensadora y Contraparte Central en la negociación, liquidación y neteo de las mismas de operaciones,
- monitoreo y garantía, según corresponda, de las transacciones que se realizan a través de sus dos Sistemas de Negociación el Mercado de Concurrencia y la Rueda Continua.

El MERVAL actúa como contraparte central de todas las operaciones que garantiza, realizando la administración de los riesgos asociados a las distintas operaciones e instrumentos autorizados a negociar.

A través de todas estas funciones, el MERVAL agrega valor en cada una de las etapas que componen una transacción completa: desde la canalización de las órdenes hasta la efectiva entrega contra pago de los valores (DvP).<sup>10</sup>

#### 1.4 Bolsa de Comercio de Córdoba

---

<sup>9</sup> ídem

<sup>10</sup> [http://www.MERVAL.sba.com.ar/htm/mv\\_institucional\\_MERVAL.aspx](http://www.MERVAL.sba.com.ar/htm/mv_institucional_MERVAL.aspx)

Fue fundada en el año 1900, por un grupo de industriales cordobeses, muchos inmigrantes, liderados por Don Rogelio Martínez, a través del Acta de Fundación de la Bolsa de Comercio de Córdoba. Algunos de los nombres que apoyaron esta iniciativa fueron: Juan Kurth, Miguel Perea Muñoz, Rafael Ferrer o Carlos M. Álvarez.

Entre otras actividades desarrolladas por estos pioneros estaban la fabricación de aceite y de cerveza, almacenes generales, joyerías, fundiciones, casas de cambio, hornos de cal, fábricas de carruajes y de almidón, agencias de transporte, imprentas, etc.

La Bolsa de Comercio de Córdoba tuvo como principios:

- Defensa de una economía de mercado, abierta, competitiva,
- actividad privada como principal motor de crecimiento y desarrollo,
- concepción de un Estado que atienda las demandas sociales de seguridad, justicia, salud, educación y que fije los marcos normativos de las relaciones entre los ciudadanos y las corporaciones.<sup>11</sup>

Algunos hitos destacables para la Bolsa de Comercio fueron:

- La creación del Instituto de Investigaciones Económicas, que produce El Balance de la Economía Argentina, el Índice de Competitividad Provincial, etc.,
- el desarrollo de la idea de la Región Centro, conformada por las provincias de Santa Fe, Entre Ríos y Córdoba,
- la creación del Foro de Entidades Empresarias de la Región Centro,
- a partir del año 1978, el Certamen “Diez Jóvenes Sobresalientes del Año”, que ha premiado el esfuerzo y la excelencia de jóvenes que se han destacado en diversas actividades.

En el año 1963 la Bolsa de Comercio de Córdoba organizó el Mercado de Valores y tiene una activa participación en la emisión de Fideicomisos Financieros, de Obligaciones Negociables de pequeñas y medianas empresas de la región y negociación de Cheques de Pago Diferido.

---

<sup>11</sup> <http://www.bolsacba.com.ar/institucional>

## 1.5 Mercado de Valores de Córdoba

El Mercado de Valores es una institución adherida a la Bolsa de Comercio de Córdoba, y cuyo objeto principal es la negociación de títulos valores

En 1942 por el Directorio de la Bolsa de Comercio planteó una modificación de sus estatutos, con el objeto de "establecer la cotización de títulos en la Institución", a fin de colocarla en condiciones de "abrir el mercado de títulos en su sede social".

El motivo de esta modificación fue el crecimiento de la actividad económica de la Provincia desde principios de siglo motivo la necesidad de fundar un Mercado de Títulos o de Valores dentro de la Bolsa de Comercio de Córdoba.

El 21 de Abril de 1944 se crea el "Mercado de Títulos y Cambios" y simultáneamente la "Cámara de Comisionistas Oficiales", y tres días más tarde, el 24 de Abril de 1944 se realizó la primera rueda del flamante Mercado, concretándose operaciones por un total de \$ 94.000 en valores nacionales, provinciales y municipales.

En 1960 nace una inquietud de modificar y adecuar la estructura jurídica del antiguo "Mercado de Títulos y Cambios", constituyendo una sociedad anónima conforme las exigencias legales en vigor, con el objeto de reactivar el quehacer bursátil.

Recién a fines de 1962 se concluyeron los trámites, detalles, inscripciones y aprobaciones y pudo contar con la aprobación de su estatuto, reglamento interno y aranceles por el Banco Central de la República Argentina.

El 1º de Octubre de 1963 se iniciaron en el local de la Bolsa de Comercio las operaciones oficiales con la presencia de ambos Presidentes y de los habituales Comisionistas autorizados para las negociaciones bursátiles:

Los operadores del Mercado de Valores se denominan "Agentes de Bolsa", para tener la calidad de Agente de Bolsa, entre otros requisitos que fija el Mercado de Valores, hay que ser accionista del Mercado, poseer idoneidad para el cargo y ser socio de la Bolsa de Comercio de Córdoba.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> <http://www.MERVALcordoba.com.ar/historia/>

## **Capitulo 2 - Marco Teórico**

## 2.1 Análisis Técnico: Fundamentos y Teoría de Dow

Antes de definir los distintos indicadores que se van a analizar en el presente trabajo, es menester definir el análisis técnico, pues es esta disciplina la que enmarca el presente trabajo y determina a dichos indicadores.

El Análisis Técnico puede definirse como “el estudio de los movimientos del mercado, principalmente mediante el uso de gráficos, a fin de pronosticar las futuras tendencias de los precios.”<sup>13</sup>

Otros autores definen al Análisis Técnico como “el estudio del precio o cotización, abstrayéndose de toda la demás información, a través del gráfico o *chart*, para determinar en que tendencia se encuentra el mercado y de esta manera, determinar de antemano los precios de entrada y salida del mercado.”<sup>14</sup>

En cuanto a la Teoría de Dow, se ocupa de determinar la dirección de la tendencia primaria del mercado, no la duración o tamaño últimos de la misma.<sup>15</sup>

Esta disciplina se fundamenta en los siguientes principios centrales, definidos por Dow:

- Los movimientos de mercado lo descuentan todo,
- los precios se mueven por tendencias,
- las tendencias tienen tres fases,
- el volumen debe confirmar la tendencia,
- la tendencia se mantiene hasta tener señal clara en contrario,

### 2.1.1 Los movimientos de mercado lo descuentan todo

Ha de admitirse que cualquier circunstancia política, económica, fundamental, etc., que afecte a un valor, será descontada en su precio. Es decir, cualquier evento que pueda afectar al precio se refleja en el precio de ese valor.

---

<sup>13</sup> MURPHY, John. Análisis Técnico de los Mercados Financieros. Gestión 2000. Mayo 2000. pag 27.

<sup>14</sup> CÁRPATOS, José Luis. Leones contra Gacelas. M Capital Editorial. 2006. pag 84.

<sup>15</sup> PRING, Martin. Análisis Técnico Explicado. Mac Graw Hill. 1985. pag 31.

Esto significa que los movimientos del precio deberían reflejar los cambios de la oferta y la demanda. Si la oferta supera a la demanda, los precios deberían bajar, si es la demanda la que supera a la oferta, los precios deberían subir.

Por ejemplo: si un grupo bien informado, es decir, un *insider* de una empresa, con información confidencial de la misma, comienza a comprar acciones, el precio de este valor comenzará a subir. El analista técnico, sin conocer las razones del crecimiento del precio, se verá abocado a comprar, al interpretar las señales de los gráficos en este sentido.

Un tiempo después, cuando se publique la razón de la escalada el precio del valor, el analista podrá encontrar el porque compró en ese momento. Esta es la razón por la que se dice que la noticia “publicada” ya no es noticia. La única información realmente valiosa, para el análisis técnico, es la que reflejan los precios y los volúmenes de los valores cotizados y sus comportamientos.

### 2.1.2 Los precios se mueven por tendencias

El concepto de tendencia es absolutamente esencial para el análisis técnico, de hecho, la mayoría de las técnicas e instrumentos del análisis técnico son, por naturaleza, para seguir e identificar tendencias.

En un sentido muy general, la tendencia es la dirección que siguen los precios del mercado, es decir, hacia dónde se están moviendo dichos precios. En esta dirección del mercado es fácil de observar de forma gráfica que los precios, generalmente, no se mueven siguiendo una línea directa, sino que el movimiento se efectúa en forma de ondas o zig-zags.

La tendencia tiene tres clasificaciones. No se puede hablar de tendencia si no se habla de marco temporal. Como referencia se suelen establecer las siguientes pautas.

- Tendencia principal (más de seis meses)
- Tendencia intermedia (entre tres semanas y tres meses)
- Tendencia menor (menos de dos o tres semanas)

Cada tendencia se convierte en una porción de la tendencia más grande que la incluye.

Las Tendencias Principales o Primarias son amplios movimientos alcistas o bajista, que por lo general duran un año o más y causan la apreciación general o la depreciación en valor de más del 20 %.

Los movimientos en dirección de la Tendencia Primaria son interrumpidos a intervalos por la Tendencia Secundaria que son oscilaciones o reacciones en la dirección contraria de la Tendencia Primaria "o correcciones" que ocurren contra el movimiento Primario. En estos intervalos, el movimiento suele retroceder entre un 33% y un 66%.

Finalmente, las tendencias Secundarias son corregidas por las Tendencias Terciarias, que son tendencias o las fluctuaciones cotidianas sin importancia.<sup>16</sup> Estos movimientos no tienen valor de predicción a largo plazo, y en alguna medida se pueden manipular por los formadores de mercado, a diferencia de las Tendencias Primaria y Secundaria.

Aproximadamente una tercera parte del tiempo el mercado estará en Tendencia Lateral o una pauta plana y horizontal que se llama "gama de operación" o "línea" en la nomenclatura de Dow. En este estado las fuerzas de oferta y demanda están equilibradas y el precio oscila en una banda de precios relativamente estrecha.

### 2.1.3 Las tendencias tienen tres fases

La primera es la fase de la acumulación durante la cual aquellos inversionistas con información privilegiada o insiders, compran todas las posiciones ofrecidas por los vendedores, presionando los precios al alza, y levantado sus ofertas gradualmente pues tal venta disminuyen el volumen negociado.

Como generalmente se trata de grandes inversores, el volumen que necesitan introducir para tomar su posición es muy alto y si entran de forma violenta en el mercado, su propia compra provocaría, ante la falta de volumen que les diera contrapartida, más subidas, con lo cual cada vez comprarían a precios más altos, lo que anularía la rentabilidad que buscan. Por esto, la forma habitual por la que optan

---

<sup>16</sup> MAGEE, John y EDWARDS, Robert. Technical Analysis Stock Trends. Hardcove. 2001. pag 10

los grandes inversores es la compra discreta, que es precisamente el proceso de acumulación.

Procuran que el precio no suba nunca demasiado, cada vez que lo hace destinan pequeñas cantidades de dinero a volver a hacerlo bajar. Cuando baja, entran con gran volumen y rápidamente con poco volumen lo vuelven a hacer bajar y así sucesivamente.

En esta etapa, los informes financieros son todavía malos, la prensa dirá que ese valor carece de fuerza y que la actividad es solamente moderada pero comienza a aumentar en algunas áreas con avances de menor importancia.

Cuando el proceso de compra a buenos precios termina, los grandes inversores buscan rentabilizar su compra, buscando una suba de la cotización. Entonces con la parte final de su dinero en esta fase sí compran a cualquier precio, provocando una estampida de compradores que siguen tras ellos. La mayoría de las veces esta táctica provoca el inicio de una tendencia alcista, la fase intermedia que diría Dow.

La segunda fase es una actividad bastante constante de avance y de aumento pues el clima optimista y una tendencia alcista en ganancias corporativas comienzan a atraer la atención. Es durante esta fase de participación pública donde el inversionista “técnico” puede normalmente cosechar su mejor cosecha de beneficios.

En la última fase, de distribución, los mismos inversores informados que acumularon en la anterior fase, comienzan ahora a “distribuir” o deshacerse de los valores antes que nadie. Se da en esta fase que los mismos operadores fuertes, que tuvieron la habilidad de comprar mucho más abajo, consideran que el valor ya no puede subir más, entonces empieza el proceso inverso, el proceso de distribución. De nuevo tienen el mismo problema del que al inicio de la tendencia: el volumen que tienen que ingresar al mercado para deshacer o girar la posición de alcista a bajista es muy grande. Si realizan este movimiento e ingresan el papel de una sola vez en el mercado, se encontrarían con que su propia venta provocaría un desplome, lo que impediría tomar las ganancias adecuadas.

Por ello, empiezan a vender con volumen fuerte, pero cada vez que el precio baja demasiado lo vuelven a subir con compras rápidas y con poco volumen. Cuando

vuelve a estar en precio vuelven a vender con todo el volumen que el mercado es capaz de absorber y así sucesivamente.

Metódicamente estos períodos de distribución por parte de los grandes inversores siempre coinciden con momentos en que los medios hablan de grandes subidas futuras y la euforia suele estar por las nubes, con muy buenas noticias financieras. En esta etapa, es muy común que participen particulares, y es imprescindible para que todo ese papel que debe salir lo compre alguien.

Una vez que los grandes especuladores han soltado todo el papel, dejan caer por sorpresa al mercado y todos los demás inversores, venden también apresuradamente, incrementando la velocidad de caída.

De esta manera, se ha iniciado una nueva tendencia bajista y un nuevo ciclo

#### 2.1.4 El volumen debe confirmar la tendencia

Los precios se mueven en la dirección de la tendencia primaria que prevalece. Así, en un mercado Bull o alcista, el volumen aumenta cuando se levantan los precios y disminuye cuando bajan los precios; en mercados de Bear o bajista, el volumen de ventas aumentó cuando los precios caen.

Por esto, el volumen negociado es muy importante, debe confirmar la tendencia y su dirección, una subida o bajada con bajísimo volumen es sospechosísima y lo normal es que sea una descarada manipulación de las muchas que sufre el mercado constantemente por parte de los grandes inversores<sup>17</sup>

Finalmente, debemos recordar que en la teoría de Dow, las señales concluyentes en cuanto a la tendencia del mercado son producidas en el análisis final solamente por el movimiento del precio. El volumen produce simplemente una señal secundaria que puede ayudar a la interpretación de situaciones de otra manera dudosas.

#### 2.1.5 La tendencia se mantiene hasta tener señal clara en contrario

Una tendencia se dirá que está en vigor mientras no se tenga alguna señal de haber dado la vuelta, es decir, si era alcista convertirse en bajista y viceversa.

---

<sup>17</sup> CÁRPATOS, José Luis. Leones contra Gacelas. M Capital Editorial. 2006. Pag 90

Este punto debe ser confirmado de manera práctica, y lo que esto realmente declara una probabilidad.

Cuando un valor tiene una tendencia Primaria ya identificada, las probabilidades de que el valor siga esa dirección al comienzo son grandes. Pero a medida que esta tendencia continúa, las probabilidades de seguir adelante en una extensión adicional se reducen cada vez más. Así, cada nueva afirmación y movimiento sucesivo en dirección de la tendencia principal lleva relativamente menos peso.

Es por esto que una tarea de especial dificultad para un seguidor de tendencias es el distinguir entre una corrección secundaria normal en una tendencia existente y el primer tramo de una nueva tendencia en la dirección opuesta.

## 2.2 Análisis de tendencia

### 2.2.1 Análisis de tendencia

Una línea de tendencia es una línea recta trazada uniendo sucesivos mínimos o soportes, si se trata de una tendencia alcista, o sucesivos máximos o resistencias si es bajista. Ambas se dibujarán hacia la parte derecha del gráfico y lo que variará será su inclinación.

Las líneas de tendencia no se deben trazar con ligereza. En primer lugar se trazan líneas que se pueden considerar como experimentales, ya que se dibujan con pocos puntos, y luego, a medida que se tiene mayor número de evidencias, se corrige el trazado.

Para confirmar la validez de la tendencia deberá volver a producirse una caída de los precios hasta la línea y luego un posterior rebote hacia arriba. Con este tercer punto ya se podría afirmar la validez de la tendencia.

En algunos casos las líneas de tendencia trazadas cumplen muy bien su función y en otros no. En una cantidad de casos enorme la línea de tendencia es obvia cuando ha pasado el tiempo y no es útil para la operación futura. Se comprueba que los valores en tendencia siguen pautas lineales al evolucionar, a veces, de forma extraordinariamente precisa.

Como se ha mencionado mas arriba, la línea de tendencia alcista se trazaré por debajo de las oscilaciones de los precios uniendo los mínimos de cada reacción.

Tendría que haber al menos dos mínimos de reacción y el segundo mínimo tendrá que ser más alto que el primero

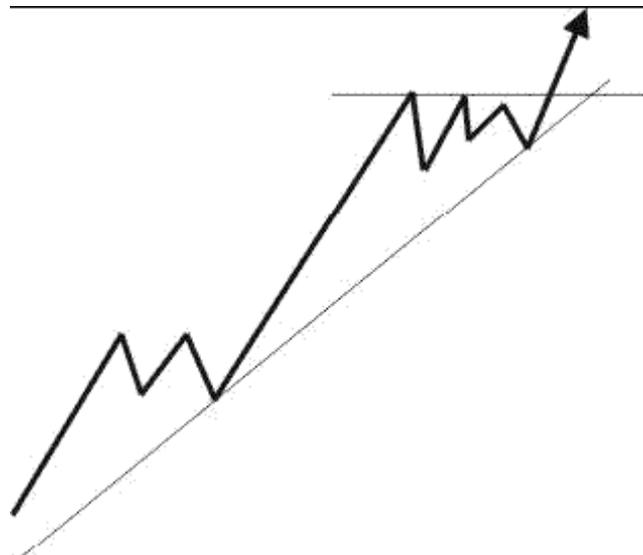


GRAFICO 2.2.1.1 – Trazado de línea de tendencia alcista

La línea de tendencia bajista debe trazarse por encima de los precios uniendo los máximos de cada reacción.

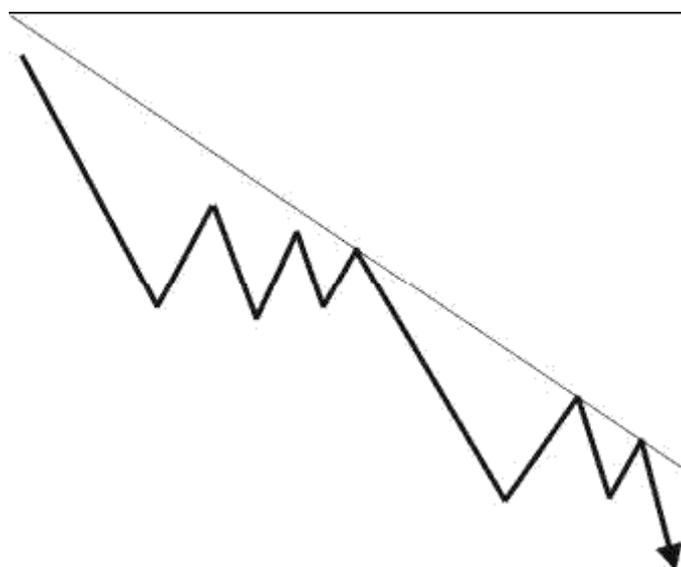


GRAFICO 2.2.1.2 – Trazado de línea de tendencia bajista

Para conocer la importancia de una línea de tendencia deben observarse dos aspectos: el primero, el tiempo que ha permanecido sin ser perforada, y el segundo, el número de veces que ha sido probada, es decir, las veces que los precios han

rebotado sobre la línea. A mayor tiempo y mayor número de rebotes, más significativa será la línea de tendencia y mayor importancia tendrá su ruptura o penetración.

Las líneas de tendencia, al igual que los soportes y resistencias, también deben invertir su condición cuando son significativamente traspasadas: una línea de tendencia será alcista cuando es perforada a la baja, pasará de ser una línea de soporte a convertirse en una línea de resistencia para la siguiente recuperación de los precios. En una línea de tendencia bajista sucederá lo contrario: pasará de ser una resistencia a convertirse en una línea de soporte para nuevas caídas de precios.

### 2.2.2 Canales de tendencia

Algunas veces los precios tenderán a situarse entre dos líneas paralelas que formarán un llamado canal de tendencia. Estas líneas son:

- Línea de tendencia básica.
- Línea de canal o de retorno

La línea de canal será una línea paralela a la de tendencia que unirá, en el caso de una tendencia alcista, los sucesivos máximos (o resistencias) de los precios. En caso que la siguiente subida pudiese alcanzar la línea de canal y volver a moverse a partir de ella, será probable que exista un canal. Si luego los precios cayeran hasta línea de tendencia original, entonces el canal estará confirmado.

La línea de canal funciona como resistencia y es una referencia para tomar a fin de realizar la operatoria. La línea de tendencia ascendente básica se podrá usar para el inicio de posiciones a largo plazo, mientras que la línea de canal se podrá usar para realizar beneficios a corto plazo.

Se deberán tener en cuenta que las líneas de tendencia inferiores serán las más importantes, pero las líneas de canal serán las líneas que podrán ayudar a identificar zonas de resistencia.

La ruptura de una línea de tendencia principal será indicativa de un cambio de tendencia. Un signo de que la tendencia se está debilitando será que no alcanza la línea de tendencia del canal. En este caso tendremos incapacidad de los precios en alcanzar la parte superior del canal y ruptura de la línea de tendencia junto con una perforación del soporte. La incapacidad para llegar a la parte superior de un canal alcista será siempre un síntoma de debilidad en el valor.

En el caso de una ruptura de la línea de canal ascendente indica una aceleración de la tendencia actual.<sup>18</sup> En este caso se trazará una línea de tendencia ascendente con más pendiente, a partir del último mínimo, que suele funcionar mejor que la anterior, más plana.

Los mismos supuestos se podrán afirmar para una tendencia a la baja, por supuesto en la dirección contraria.

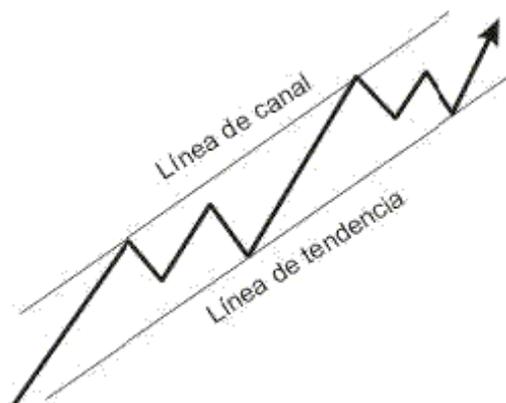


GRAFICO 2.2.2.1 – Canal de Tendencia

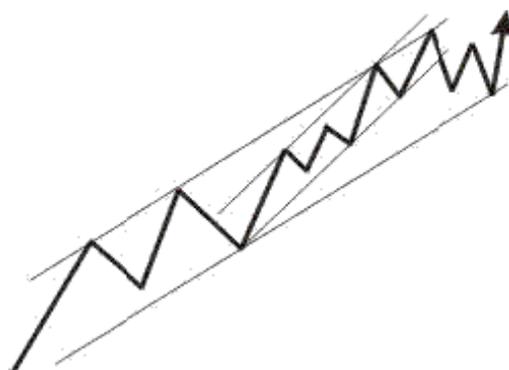


GRAFICO 2.2.2.1 – Canal dentro de Canal de Tendencia

### 2.2.3 Soportes y resistencias

Como se menciono anteriormente, los precios se mueven en zigzag, en una serie de picos y valles, y la dirección de dichos picos y valles determina la dirección del mercado. Estos picos y valles serán los soportes y resistencias y *normalmente coinciden con niveles donde hay muchos inversores posicionados*<sup>19</sup>.

<sup>18</sup>MURPHY, John. Análisis Técnico de los Mercados Financieros. Gestión 2000. Mayo 2000. Pag 109

<sup>19</sup>CODINA CASTRO, José. Manual de Análisis Técnico. Ediciones Inversor. 2007 Pag 81

Los soportes serán los valles, senos o mínimos de reacción. Es un nivel de precios donde el interés de los compradores superará al de los vendedores, o sea, la presión de compra es suficientemente fuerte como para superar la presión de venta.

En lo que a volumen se refiere, la compra real o potencial será suficiente para detener una tendencia bajista durante un periodo apreciable. Como resultado, habrá una bajada que se detiene y los precios volverán a subir.

La resistencia será el pico o nivel significativo de precio en donde el interés de los vendedores superará al de los compradores, por esto, la presión de venta superará la de compra. Será la venta, real o potencial, suficiente en volumen, para satisfacer todas las ofertas e impedir que los precios se eleven durante un tiempo. Por esto, el avance del precio volverá hacia atrás.

Para que una tendencia alcista continúe, cada mínimo sucesivo (soportes) deberán de ser más altos que el que le precede y cada máximo (resistencia) sucesivo deberá ser mas alto que el que le precede. En esta tendencia, los niveles de resistencia representarán pausas en el movimiento ascendente.

*Cada vez que se pone a prueba un pico de resistencia, la tendencia ascendente se encuentra en una fase critica, pues la imposibilidad de superar dicho pico, es la primera advertencia de un cambio en la tendencia.*<sup>20</sup>

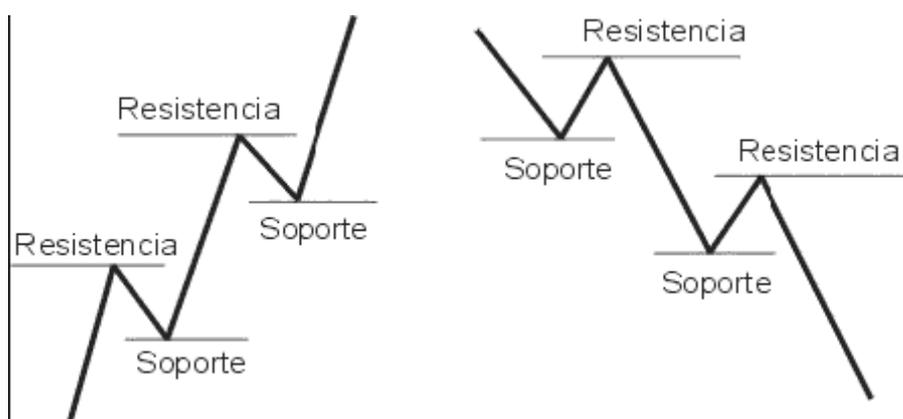


GRAFICO 2.2.3.1 – Soportes y Resistencias

<sup>20</sup> MURPHY, John. Análisis Técnico de los Mercados Financieros. Gestión 2000. Mayo 2000. Pag 83

Una regla bastante aceptada señala que “los niveles de soporte y resistencia invierte sus papeles”, lo que indica que si un nivel de soporte o de resistencia es penetrado en una cantidad determinada, invierte su papel y se convierte en lo contrario, resistencia en soporte y soporte en resistencia respectivamente.

Es común que cuando se acaba el dinero en un nivel en el que ha habido mucho volumen a la compra se posiciona papel a la venta en posiciones fuertes. Esto generará una 'barrera', por eso un nivel de soporte roto se convertirá en resistencia.

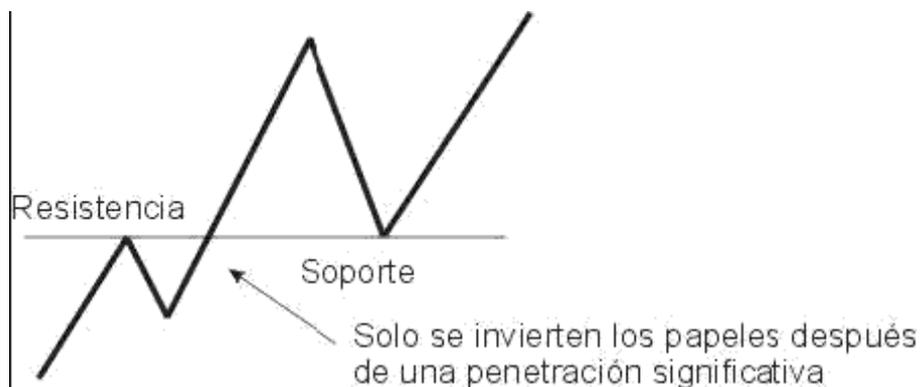


GRAFICO 2.2.3.2 – Inversión de resistencia a soporte

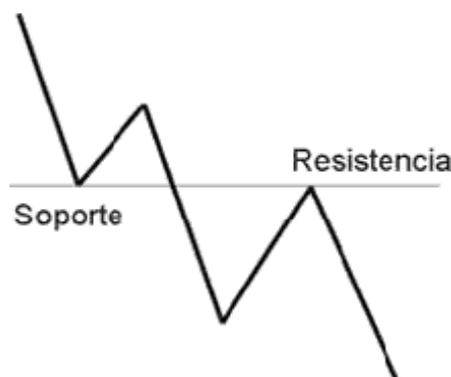


GRAFICO 2.2.3.3 – Inversión de soporte a resistencia

## 2.3 Medias Móviles

### 2.3.1 Media Móvil Simple

Constituyen el indicador más simple y ampliamente utilizado, gracias al hecho que son fáciles de programar en los ordenadores, el uso de las medias móviles se ha generalizado y se utilizan como base para el cálculo de otros indicadores. Asimismo, es la base de muchos sistemas mecánicos de seguimiento de tendencia.

Otra particularidad es que las señales de tendencia que arrojan son precisas y no se prestan a discusión, a diferencia de otros métodos, como el análisis gráfico.

Una media móvil, tal como su nombre indica, es una media sobre un conjunto de valores (precios, volúmenes, etc.) que tiene la particularidad que su cálculo se efectúa sobre un número concreto de datos (n días) que marcan el periodo, es decir, *muestra el promedio de datos comprendidos en su ventana temporal.*<sup>21</sup> A medida que se incorpora un nuevo dato, desaparece el primero para mantener siempre este periodo de cálculo.

$$\text{Media Movil Simple} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_N}{N}$$

**P = precio a promediar**

**N = es el número de días en la media movil**

Una media móvil de diez días, por ejemplo, se obtendrá sumando los diez últimos cierres y dividiendo entre diez. Al día siguiente, para obtener el nuevo valor de la media hay que restar el primer cierre, sumar este último y volver a dividir la suma de los cierres por diez.

A este tipo de media móvil también se la conoce como media móvil simple, y es una de las más utilizadas por los analistas y operadores.

Hay que resaltar que una media no anticipa nada, es un indicador seguidor, con las medias lo que se conseguirá es seguir la pista de la tendencia, es decir, el cambio de tendencia ya ha tenido lugar y posteriormente la media reacciona y lo confirma. Esto

---

<sup>21</sup> ELDER, Alexander. Trading for a Living. John Wiley & Sons. 1993. Pag 152

sucede así por la propia construcción de las medias. En general se utilizan para confirmar los cambios en los precios.

Las medias móviles se emplean para suavizar la curva de precios, lo que permite disminuir el "ruido" y tener una visión más clara de la tendencia de los precios. Eso sí, a costa de retrasar la actuación del mercado. Este retraso y la suavización se acentúan al incrementar los periodos de cálculo de las medias: en algunos mercados y situaciones se deberá trabajar con periodos muy cortos para seguir muy de cerca el precio (futuros y opciones), y otro tipo de inversiones requerirán cálculos con periodos más largos.

Las medias móviles se construyen con diversos datos. El cálculo se realiza principalmente con los precios de cierre, pero hay quien utiliza los máximos y mínimos del día para trazar medias móviles adicionales, o también se suma el cierre, el máximo y el mínimo y se dividen por tres y al resultado se le aplica la media. Pero el cálculo más común es el primero. También será posible aplicar las medias móviles a otros datos, como puede ser el volumen de contratación de acciones.

Esta media móvil simple tendrá, después de efectuar un estudio de su construcción, dos posibles críticas o defectos. El primero será que sólo tiene en cuenta un periodo determinado de las cotizaciones y no tiene en cuenta todas las cotizaciones anteriores. Y el segundo defecto será que asigna la misma importancia a todas las cotizaciones del periodo, mientras que hay analistas que opinan que hay que dar mayor importancia a las últimas cotizaciones.

### 2.3.2 Media Móvil Ponderada

Con el objetivo de solucionar el problema de la importancia de los últimos cambios se utilizará una media móvil ponderada.

Para su cálculo se multiplicarán el último cierre por el valor del periodo, el cierre del día anterior se multiplica por el periodo -1 y así sucesivamente con todos los cierres del periodo (el primero se multiplicará por 1). Luego se sumarán todos los resultados de estas multiplicaciones y se dividirán por la suma del total de los multiplicadores (periodo+periodo-1+periodo-2 +... + 1).

Esta es una manera de resolver el problema de la ponderación. Otra opción será la media móvil triangular, que consiste en asignar la ponderación dando mayor peso a la cotización central del periodo de tiempo elegido e ir disminuyendo simétricamente esta ponderación hacia los extremos del periodo.

En este caso se le dará mayor importancia a la cotización central del periodo, restando influencia a las primeras y a las últimas. Este tipo de ponderación se suele utilizar con medias de periodos cortos, entre cinco y 25 días, para que las desviaciones de los extremos no sean demasiado importantes e incrementen el retraso que de por sí llevan las medias.

Con este tipo de medias se salva una de las críticas que se hacían a la media móvil simple, pero todavía se calculan sobre un periodo concreto de datos, ya que incluye solo los movimientos de precio cubiertos por la duración de la media misma.

### 2.3.3 Media Móvil Exponencial

La media móvil exponencial intenta resolver los dos "defectos" encontrados en la media móvil simple, ya que es una media que pondera los datos que la componen y tiene en cuenta todos los datos disponibles del valor que intervienen en el cálculo.

Esta media será igual de fácil de calcular que las anteriores o incluso más, ya que sólo se necesita conocer el factor de ponderación, el cierre del día y el valor de la media el día anterior para calcular su nuevo valor. Esto hace que sea una de las medias más extendidas, aunque con la aparición de los ordenadores cualquier media móvil es utilizable.

$$\text{Media Movil Exponencial} = P_{\text{hoy}} \cdot K + \text{MME}_{\text{ayer}} * (1 - K)$$

$$K = \frac{2}{N + 1}$$

$$N = \text{Número de días en la Med Mov Exp}$$

$$P_{\text{hoy}} = \text{Precio de hoy}$$

$$\text{MME}_{\text{ayer}} = \text{Media Movil Exponencial de ayer}$$

Aunque en teoría esta media tiene en cuenta todos los datos del valor, cuando se utiliza el ordenador y debido a la precisión de cálculo que normalmente se emplea (6 ó 7 dígitos), la influencia en la media de todos los datos anteriores a partir de unas siete veces la longitud del periodo es prácticamente inexistente o nula. Por ejemplo, si se utiliza una media exponencial de 20 días, los datos anteriores en 141 días al último cierre casi no tienen efecto en el cálculo.

Una vez que se encuentre una media móvil a la que se han corregido todos los "defectos" de la media móvil simple, parecerá que ésta es la que mejores resultados debería proporcionar y que es la única que se tendría que utilizar. Sin embargo, esto no ha podido ser demostrado a pesar de la gran cantidad de estudios que se han realizado con ordenadores y procesos de optimización.

Se ha llegado a la conclusión que para determinados valores sí que ha podido ser así, pero para otros el mejor comportamiento se ha obtenido utilizando medias móviles ponderadas y para otros medias móviles simples. Y con otros valores será mejor utilizar combinaciones de ambas, como tácticas de inversión que se verán mas adelante. Al final, será siempre el inversor quien decidirá con su experiencia y conocimiento de los valores cuál es el tipo adecuado para cada caso.

Lo importante será que una media exponencial es más suave y aplanada que una simple, lo que provoca una mayor claridad en cuanto la dirección correcta del mercado.

#### 2.3.4 Operación con las Medias Móviles

La primera técnica empleada para operar con medias móviles será utilizar una única media móvil para generar señales de compra/venta en los valores.

Esta media móvil podrá ser de cualquier tipo de las mencionadas anteriormente. Se calcula con el cierre del día y se trazará en el mismo gráfico de cierre del valor. En este caso la señal de compra aparecerá cuando los precios se muevan por encima de la media y la señal de venta cuando la corten hacia abajo.

Para evitar señales falsas, hay operadores que esperan a que la media tenga la misma dirección que el cruce del precio para confirmar la señal y actuar en consecuencia.

Después de tomar la primera decisión de cuál debe ser el tipo de media con el que trabajar, se tendrá todavía un nuevo parámetro, más importante que el anterior: el periodo de la media.

El periodo de la media con el que se trabajará depende de varios factores que desgraciadamente no siguen unas reglas definidas fijas y válidas para todos los casos.

Como se mencionó anteriormente, por su construcción las medias, son indicadores seguidores de tendencia, no líderes. Por lo tanto, van retrasadas. Su retraso es mayor o menor en función del periodo que se utilice.

Utilizar una media a muy corto plazo, entre cuatro y diez días, presenta la ventaja de que el precio es seguido muy de cerca por la media y, por lo tanto, esto generará muchos cruces. Esto puede llevar a estar continuamente efectuando operaciones con señales falsas con un alto coste de comisiones, aunque cuando se entre en una buena tendencia ésta se cogerá prácticamente desde el principio y se obtendrán muy buenos beneficios.

La solución en estos casos es encontrar un periodo de compromiso en que la media siga los precios bastante de cerca, es decir, sea lo suficiente sensible, y a la vez no esté demasiado afectada por el ruido aleatorio de los precios.

Si la estrategia de operación es a muy corto plazo, se deberá utilizar una media de periodo corto. Si, por el contrario, la estrategia es a medio y largo plazo, es más conveniente la utilización de una media de mayor periodo.

Pero en un mercado que esté con una tendencia plana, será mejor utilizar medias cortas, ya que permitirán aprovechar más favorablemente las oscilaciones del mercado. En cambio, cuando el mercado se halle con una tendencia bien definida, la mejor estrategia será utilizar medias de periodo medio o largo, ya que con ellas se sigue el precio más de lejos y permitirán continuar en la tendencia, aunque haya correcciones menores en la misma que con una media corta nos harían abandonar.

No hay una norma que permita establecer el mejor periodo para trabajar con una media y un valor determinados. En principio, parece que una solución sería trabajar con dos medias de distintos periodos simultáneamente. Antes de ver este nuevo método, conviene analizar la técnica de utilización de filtros en una media móvil.

Para evitar la excesiva operatividad que se produce con las señales falsas que provocan las medias de periodo corto, se emplean técnicas de filtro de señal.

Una de estas técnicas requiere que el precio cruce la media en un determinado porcentaje para dar validez a la señal. El problema aquí es determinar también el porcentaje válido: uno muy cercano seguirá provocando señales falsas y otro muy alejado hará perder oportunidades de inversión.

Otra técnica empleada por algunos operadores radica en que el cruce del precio sobre la media se produzca en toda la gama de precios del día, es decir, la media trazada sobre un gráfico de barras debe quedar por debajo del mínimo del día (señal válida de compra) o por encima del máximo del día (señal válida de venta).

Otra técnica consiste en trazar la misma media con el mismo periodo pero tomando como datos el máximo y el mínimo del intervalo de precios, con lo cual se obtiene una banda. La perforación de los límites de la misma es lo que proporciona la señal válida.

También es posible utilizar filtros de tiempo, como, por ejemplo, esperar de dos a tres días para dar validez a la señal, ya que la mayoría de indicaciones falsas se corrigen en este intervalo de tiempo.

Se mencionó anteriormente que una solución posible a la estrategia de utilizar medias móviles sería la utilización conjunta de varias medias. Esto da lugar a un nuevo conjunto de métodos y técnicas.

El principal método que se utiliza es el cruce de dos medias móviles simples de distinto periodo, una corta y una larga. También hay métodos que utilizan tres medias móviles, pero su interpretación es prácticamente la misma.

El tipo de medias utilizables también puede variar: pueden ser las dos o tres simples, ponderadas o exponenciales, o bien combinaciones de los distintos tipos. Esto dependerá como siempre en último lugar de la experiencia del inversor o analista y de la confianza y práctica en sus métodos. Sea cual sea la técnica empleada, la forma de presentarse las señales y actuar es la misma.

Hay dos métodos que ponen en práctica este tipo de técnicas de utilización de varias medias. El primer método es el de cruce doble antes mencionado como principal. En este método se emplean dos medias de distintos periodos, una larga de más de veinte días, y otra corta de menos de quince días. Aunque estos periodos son meramente indicativos, pueden utilizarse cualquiera siempre y cuando tengan una separación en el periodo entre ambas medias (aunque sean de distinto tipo). En el método del cruce doble se producen las señales de venta cuando la media corta cruza hacia abajo la media larga. La señal de compra se produce cuando la media corta cruza hacia arriba la media larga.

Este método permite estar siempre en el mercado, ya sea en una posición larga compradora o en una posición corta o vendedora.

Las señales que produce estarán un poco retrasadas respecto a la utilización de una única media, pero se reducen de forma muy considerable las señales falsas que se producen.

El otro método que se puede usar con las dos medias simultáneas consiste en utilizarlas de filtro, de manera que no se tomará la posición hasta que el precio del valor no esté por encima o por debajo, según el caso, de ambas medias.

La utilización de tres medias en lugar de dos permite tomar posiciones intermedias en la espera del tercer cruce y reforzar posiciones en situaciones de correcciones menores detectadas en las cercanías de las dos medias más cortas. Los periodos que se tomarán en las tres medias suelen estar entre cinco, trece y veintiún días.

## 2.4 Osciladores

### 2.4.1 Conceptos Básicos

Los osciladores son una herramienta operativa extremadamente útil en el Análisis Técnico, puesto que permiten detectar los matices de las tendencias detectadas con otros indicadores. También será muy útil en para generar señales operativas cuando el mercado esta en un periodo de tendencia lateral.

Pero siempre se debe tener en cuenta que los osciladores son indicadores secundarios, por esto lo primero será determinar la tendencia principal o la falta de esta.

Los osciladores a desarrollar son:

- El oscilador acumulación-distribución,
- El oscilador estocástico.

### 2.4.2 Oscilador acumulación-distribución

Este oscilador tiene en cuenta un parámetro que es vital en el análisis: el volumen. La base fue un indicador ideado por Joe Granville para estudiar las correlaciones entre el precio y el volumen y funcionaba de la siguiente manera:

- Si el cierre del día es más alto que el del día anterior, se le suma el volumen del día a la cifra anterior acumulada,
- si el cierre del día es menor que el del día anterior, el volumen de hoy se le resta a la cifra total acumulada,
- si al cierre repite, ni se suma ni se quita nada y por tanto se desprecia el volumen del día,

Este indicador se calcula mediante la adición o sustracción al dato acumulado del día anterior de una cantidad, pero con grandes variaciones.

La fórmula base es la siguiente:

$$\text{VOLUMEN DEL DIA} \times \frac{(\text{PRECIO DE CIERRE} - \text{MINIMO}) - (\text{MAXIMO DEL DIA} - \text{PRECIO DE CIERRE})}{(\text{MAXIMO} - \text{MINIMO})}$$

Una vez obtenida la cifra se actúa de la siguiente forma:

- 1- Si el precio del cierre está más cerca del máximo del día que del mínimo, se le suma el resultado de la fórmula anterior al saldo acumulado anterior.
- 2 - Si el precio del cierre está más cerca del mínimo del día que del máximo, se le resta el resultado de la fórmula al saldo acumulado del día anterior.

3 - Si da la casualidad de que el cierre del día está con total exactitud equidistante de los precios máximos y mínimos del día, cosa muy poco frecuente, ni se añade ni se quita nada y el saldo acumulado anterior se deja tal y como está.

En principio, cuando el valor del oscilador va subiendo se supone que se acumula el valor y cuando baja que se distribuye, es decir, el indicador debe más o menos seguir la curva de precios cuando todo está normal.

Y cuando no sigue dicha curva de precios, se encontrará su principal valor: las divergencias.

Estas divergencias permiten detectar los procesos de acumulación - distribución llevada a cabo por los formadores de mercado cuando compran y venden valores, pero en gráficos diarios, siendo su utilidad reducida en gráficos intradiarios y en gráficos semanales o mayores.

Dichas divergencias son las siguientes:

- El valor sube o se mantiene neutro pero el oscilador baja, se esta ante un proceso fuerte de distribución.
- Si el valor baja o se mantiene neutro pero el oscilador sube, se esta ante un proceso fuerte de acumulación.
- Si el oscilador se limita a seguir la cotización al alza o la baja en la misma dirección, confirma la tendencia

Estas divergencias o estados de sobrecompra o sobreventa pueden permanecer durante mucho tiempo, ya que el oscilador puede permanecer en divergencia o en sobrecompra o sobreventa mientras que la cotización sigue en la misma tendencia durante mucho tiempo.

### 2.4.3 El oscilador estocástico

El estocástico es un oscilador que se creó para poder trabajar los movimientos laterales y para tener señales sobre cuándo una tendencia podría estar llegando a su

fin. Mide la situación de la última cotización entre el rango mínimo y el máximo de  $n$  días.

No brinda inicios de tendencia claros pero sí indica cuándo la tendencia alcista puede estar agotándose por estar muy sobrecomprado el mercado, o en las bajadas cuando está muy sobrevendido.

Este oscilador da señales muy claras para el trading intradía y para cualquier período de tiempo que se quiera, desde gráficos de 1 minuto a gráficos de meses. Asimismo, es el fundamento de muchos sistemas operativos más complejos.

El principio en que se basa es el siguiente: cuando un valor está en tendencia alcista los cierres del período que hayamos seleccionado -días, semanas, horas, 10 minutos, otros, tienden a estar más cerca del máximo que del mínimo y cuando el valor está en tendencia bajista los cierres de las barras que hayamos seleccionado tenderán a estar más cerca del mínimo que del máximo.

Asimismo, se debe señalar la utilidad de las divergencias:

- cuando el precio va subiendo y el estocástico va bajando o divergencia bajista
- cuando el precio va bajando y el oscilador va subiendo o divergencia alcista.

Mediante esa divergencia el indicador señala que la tendencia en ese momento carece de fuerza, y en cualquier momento puede cambiar de dirección dicha tendencia

La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$\text{LINEA \%K} = \frac{\text{CIERRE ACTUAL} - \text{MINIMO DEL PERIODO}}{\text{MAXIMO PERIODO} - \text{MINIMO PERIODO}} \times 100$$

$$\text{LINEA \%D} = \text{MEDIA DE LA LINEA ANTERIOR DE 3 PERIODOS}$$

Para conseguir líneas mas suavizadas, se promedian los valores por un factor determinado o factor de retardo, que suele ser habitualmente de 3 en todos los casos.

Este oscilador es útil para detectar zonas de sobrecompra o de sobreventa, pero se debe evitar el error de creer que si el estocástico llega a la zona de sobrecompra o sobreventa el valor no va a seguir subiendo o bajando pues puede hacerlo. De hecho, en este aspecto cuando el valor está en fuerte tendencia, ya sea bajista o alcista, sus indicaciones son poco fiables.

Se debe insistir que aunque el estocástico detecta bien las zonas de sobrecompra y sobreventa, no deja de ser una mera herramienta más que siempre debe ser utilizada con otras, ya que nunca se tiene la certeza cuándo la tendencia se agotará por muy sobrecomprado o sobre-vendido que esté el oscilador.

Con este fin, se busca como regla los cruces de las dos líneas %K y %D, considerándose señal de venta cuando viniendo desde el estado de sobrecompra, es decir, por encima de la línea 70 se crucen a la baja; y viceversa pero por debajo de la línea 30 y cruzándose al alza cuando buscamos señal de compra.

Las siguientes son las reglas a seguir con este oscilador:

- Si las dos líneas han superado el nivel 70 de sobrecompra y a continuación se cruzan a la baja es señal de venta, que se confirma cuando las dos vuelven a cruzar de nuevo como mínimo por debajo de 70,
- si las dos líneas han superado a la baja el nivel 30 y a continuación se cruzan al alza y atraviesan las dos como mínimo el nivel 30 al alza, se considera señal de compra.

Las reglas funcionan muy bien en mercados laterales donde nos avisan de todas las sucesivas ondas y funcionan satisfactoriamente en mercados en tendencia

## 2.5 Otros indicadores

### 2.5.1 Bandas de Bollinger

Las bandas de Bollinger son unas bandas que se mueven alrededor de una media móvil y que van variando por la parte de abajo y de arriba la distancia hasta la media en función de la volatilidad del mercado. Normalmente se dibujan mediante un intervalo de dos desviaciones estándar, por arriba y por debajo, de una móvil cualquiera. Esta medida de la volatilidad (la desviación estándar) es la que

marca la amplitud de las bandas.

De acuerdo a esto, el cálculo de la banda superior será igual a:

$$\text{VALOR MEDIA CENTRAL} + \left[ 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{CIERRE } i - \text{MEDIA CENTRAL})^2}{N}} \right]$$

Y la banda inferior, será igual a:

$$\text{VALOR MEDIA CENTRAL} - \left[ 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{CIERRE } i - \text{MEDIA CENTRAL})^2}{N}} \right]$$

Se recomienda una media exponencial de 20 con dos desviaciones estándar arriba y abajo.

De esta manera, aproximadamente el 95% del tiempo la cotización se mantiene dentro de los canales dibujados, mientras que las pocas veces que los precios se mueven por fuera, indican una tendencia muy fuerte.

Si los precios están por encima de media y cercanos a la banda superior están relativamente altos, puede haber sobre compra. Si están por debajo de la media y cercanos a la banda inferior están relativamente bajos, puede haber sobre venta.

En cuanto a su utilización práctica, es importante que tengamos en cuenta que los movimientos más importantes de la cotización se producen cuando las bandas son más estrechas. Cuando son muy anchas el mercado puede realizar correcciones en poco tiempo.

Asimismo, permite obtener niveles de precios y determinar si el valor está en zonas de soporte o resistencia, así como determinar la volatilidad del valor, ya que si las bandas se estrechan sobre los precios está indicando que el valor está muy poco volátil, al contrario las bandas se ensanchan si el valor está volátil.

### 2.5.2 Trix

Este indicador es un excelente filtro de sistemas operativos para ahorrar señales falsas. Nos sirve de guía de cuál es la tendencia correcta y cuándo se producen los cambios de las mismas.

En esencia este indicador combina medias aplanadas con un indicador de momento, mostrando la tasa de cambio porcentual de una triple media móvil exponencial aplanada.

Los indicadores de momento son muy buenos, pero cuando la tendencia es fuerte fallan. Las medias tienen el problema contrario, siguen bien la tendencia pero en los movimientos laterales no brindan buenas señales

El TRIX combina las virtudes de ambos, siendo un híbrido entre un indicador de momento y una media móvil muy aplanada.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

- Se calcula una media exponencial sobre los precios de cierre. Los parámetros más usados son 9 y 12.
- Seguidamente se calcula una media exponencial de la media anterior. Es aconsejable mantener el mismo período de tiempo
- A continuación, se calcula una media exponencial de la que se ha obtenido en el paso 2. Es aconsejable el mismo período.
- Y por último, se calcula el porcentaje de cambio de la tercera media. Este resultado final es el indicador TRIX.

$$EMA^3 = EMA(x \text{ periodos}) [EMA(x \text{ periodos}) (EMA(x \text{ periodos}))]$$

$$TRIX = \frac{EMA_J^3 - EMA_{J-1}^3}{EMA_{J-1}^3} \times 100$$

Donde EMA = exponencial moving average

## **Capítulo 3 – Selección de acciones e instrumentos bursátiles**

### 3.1 Selección de valores a analizar

En este capítulo se describirán una serie de criterios de selección, que representan características esperadas o deseables en los valores bursátiles. Estos criterios se van a utilizar para escoger aquellos valores a analizar, y descartar a los que no cumplan con los criterios antedichos. Este análisis se realizará antes de pasar a probar las herramientas que provee el análisis técnico ya descritas en el capítulo anterior.

De esta manera, se seleccionarán de entre todos los valores que cotizan en Merval el grupo que mejor cumpla con los criterios antedichos, de esta manera se minimizarán los desvíos provocados por valores que carezcan de cotización permanente en el mercado, excesiva volatilidad u otras desviaciones.

#### 3.1.2 Obtención y consolidación de datos

Los datos de las cotizaciones se obtienen en formato dat, que es el utilizado por Metastock. Primeramente, para proceder a la verificación de los criterios, estos archivos se transforman a formato xls, el utilizado por las planillas de cálculo, a fin de poder trabajar con los distintos parámetros que manejan las acciones diariamente, como el precio de apertura, de cierre, máximo, mínimo y demás.

La conversión de un formato en otro se muestra paso a paso de manera detallada en el Anexo 1.

Como resultado de la conversión en formato xls, el programa utilizado arroja aproximadamente unos 30 archivos distintos, lo que representa una cantidad excesiva para trabajar y realizar los cálculos necesarios.

A fin de realizar el trabajo de una manera mas clara y a la vez evitar errores, se consolidan todos los archivos en una sola hoja de cálculo.

Para esto se utiliza una macro de Visual Basic, cuyo "código" se expone también en el Anexo 2.

## 3.2 Criterios de Selección

La selección de los valores de acuerdo a los criterios que serán descritos a continuación donde se expone la definición de cada valor, sus formulas y datos adicionales tal como conveniencia de utilización,

### 3.2.1 Beta

En primer lugar, se tratará de seleccionar dentro del Merval valores estrella o “blue chips” que son acciones de empresas con sólidas estructuras económico-financieras, bien situadas en su sector. Son valores de alta capitalización bursátil y elevada liquidez, por lo que el inversor raramente tendría problemas para venderlos.

Adicionalmente, se tendrán en cuenta las acciones defensivas que son aquellas acciones de empresas menos afectadas por las subidas y bajadas de la economía en general. Estas acciones son más estables durante tiempos difíciles porque la demanda de los consumidores no disminuye de forma tan dramática durante ciclos negativos.

Ejemplos: Compañías eléctricas, alimentación, farmacéuticas...

Ambos tipos de acciones, las estrellas o blue chips y las defensivas, presentan un beta muy bajo.

Por esto, es que el primer criterio de selección será elegir acciones con betas bajas, a fin de trabajar sobre acciones que presenten elevada capitalización bursátil y alta liquidez.

El beta de una acción es, estadísticamente hablando, la pendiente de la línea que describe el rendimiento del valor con respecto al que se observa en el mercado, es decir, un coeficiente de regresión.<sup>22</sup>

El beta, como relación entre el rendimiento de una acción con respecto al mercado, si es igual que uno, significa que hay una relación perfecta entre los movimientos del valor y los del mercado. Si el beta del valor es 1,5 significa que un aumento del índice bursátil en un 1% provocará un aumento de 1,5 % en el valor estudiado.

---

<sup>22</sup> MERCADO DE VALORES DE BUENOS AIRES. Analisis de Acciones. Aspectos Metodologicos. Noviembre de 1998. pag 22.

Para su cálculo, primero se obtienen los rendimientos de las últimas 252 semanas, que representa la cantidad aproximada de días hábiles en un año, y luego el rendimiento del índice en cuestión, que en este caso es el Merval.

Una vez obtenidas ambas series de valores, se procede a calcular la regresión lineal sobre el rendimiento de la variable dependiente y el rendimiento del portafolio de mercado o variable independiente. Se obtiene una recta  $Y = \alpha + \beta X$ . De esta manera,  $\alpha$  y  $\beta$  son los estimadores de los parámetros ordenada al origen y pendiente de la recta respectivamente.

Así, la pendiente de la recta ajustada será el coeficiente beta, que nos brindará una idea aproximada del porcentaje de cambio del valor debido al cambio en el Merval.

#### Contradicción desde la teoría del Value Investing

Mientras que la hipótesis de mercados eficientes afirma que los precios son siempre reflejo de toda la información relacionada y, por lo tanto, están mostrando el valor intrínseco de las empresas, el value investing o inversión de valor se basa en la premisa opuesta.

Los inversores de valor también están en desacuerdo con el principio de que un beta alto necesariamente se traduce en una inversión de riesgo. Una empresa con un valor intrínseco de \$ 20 por acción, pero que se cotiza a \$ 15 sería una inversión atractiva para los inversores de valor. Si el precio de la acción cae a \$ 10, tenemos un aumento en el beta que representa un aumento del riesgo.

Sin embargo, si el inversor de valor aún considera que el valor intrínseco es de \$ 20 por acción, la mayor disminución de precio sería vista como una oportunidad mayor con un riesgo menor.

De acuerdo a lo anterior, un beta alto puede ser beneficioso para la inversión, siempre y cuando los inversores estén seguros del valor de la inversión<sup>23</sup>.

En el cuadro de abajo se observan los valores que conforman el Merval ordenados de acuerdo al valor de su beta. Se ordeno de menor a mayor beta, a fin de ver gráficamente aquellos mas aptos para ser seleccionados de acuerdo a este criterio.

---

<sup>23</sup> <http://www.igdigital.com/2011/10/estrategias-para-seleccionar-acciones/>

| VALOR | BETA       | POSICION |
|-------|------------|----------|
| GARO  | 2,2477E-07 | 37       |
| ERAR  | 4,8593E-07 | 36       |
| EDN   | 1,2239E-06 | 35       |
| YPFD  | 3,3442E-06 | 33       |
| TS    | 3,4426E-06 | 32       |
| APBR  | 4,4254E-06 | 31       |
| CAPX  | 4,9032E-06 | 30       |
| POLL  | 5,3114E-06 | 29       |
| INDU  | 5,9425E-06 | 28       |
| TGSU2 | 6,4736E-06 | 27       |
| BMA   | 6,7477E-06 | 26       |
| PESA  | 7,6279E-06 | 25       |
| IRSA  | 7,6883E-06 | 24       |
| BHIP  | 7,858E-06  | 23       |
| MOLI  | 8,3215E-06 | 22       |
| CARC  | 8,4529E-06 | 21       |
| COME  | 8,9819E-06 | 20       |
| CELU  | 9,1388E-06 | 19       |
| M.AR  | 9,5882E-06 | 18       |
| CEPU2 | 1,1E-05    | 17       |
| LEDE  | 1,1079E-05 | 16       |
| TECO2 | 1,3938E-05 | 15       |
| TRAN  | 1,4019E-05 | 14       |
| REP   | 1,5087E-05 | 13       |
| JMIN  | 1,5287E-05 | 12       |
| FRAN  | 1,7357E-05 | 11       |
| TEF   | 1,7442E-05 | 10       |
| FIPL  | 1,7908E-05 | 9        |
| PAMP  | 2,2674E-05 | 8        |
| CECO2 | 3,0657E-05 | 7        |
| METR  | 3,0945E-05 | 6        |
| GGAL  | 4,008E-05  | 5        |
| DYCA  | 4,1951E-05 | 4        |
| DGCU2 | 6,0251E-05 | 3        |
| GBAN  | 6,8701E-05 | 2        |
| ALUA  | 0,52166934 | 1        |

CUADRO 3.2.1 – Valores ordenados de acuerdo al Beta.

### 3.2.2 Volatilidad<sup>24</sup>

En los cálculos realizados en estudios estadísticos de valores bursátiles, un frecuente punto de estudio es la volatilidad, que es básicamente una forma de medir

<sup>24</sup> S. P KHOTARI S. P. , WARNER Jerold B. Warner. Econometrics of Event Studies. Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance. Volume A (Handbooks in Finance Series. Elsevier/North-Holland). Ch. 1. 2006. Pág. 27

el riesgo, y se refiere a las variaciones grandes de precio y de rentabilidad que sufre un valor.

La misma se obtiene calculando la desviación estándar del precio del valor en estudio, que puede ser el precio diario, semanal, mensual, entre otros períodos a considerar.

También puede ser calculada sobre los rendimientos de la acción o valor bursátil, y de esta manera, este indicador nos da una idea de la variabilidad, incertidumbre o riesgo de un valor a lo largo de un determinado período de tiempo.

La siguiente es la fórmula utilizada para realizar el cálculo de la volatilidad, que es la raíz cuadrada de la varianza del precio del valor bursátil. A su vez, la varianza sería el desvío promedio del valor respecto de la media.

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Para determinar un rango razonable de desviaciones, se estiman las desviaciones estándares diarias.

En este caso, para el cálculo de la volatilidad sobre el precio, se tomarán los valores de precio de cierre de las acciones, y sobre la rentabilidad, los valores de la misma calculados como el logaritmo de la división de los valores de cierre de las acciones sobre el día n-1.

El período a considerar será, como en el cálculo del beta, las últimas 252 ruedas, que son aproximadamente los días hábiles en un año. La elección de este período busca reducir el efecto de una alta variabilidad, que se genera en caso de utilizar un período demasiado corto, así como evitar la neutralización de cualquier efecto del mercado, que sucede si se utiliza un período muy extenso.

De esta manera, para el cálculo de la volatilidad de n días usa una serie de cotizaciones de cierre de n + 1 días: d0, d1, d2, d3,..., dn.

El inversor a largo plazo debe tener en cuenta que el efecto de la volatilidad tiende a disminuir con el tiempo, por esto, dicho inversor no debe alarmarse excesivamente con las fluctuaciones en el corto plazo.

Finalmente, y según resultados empíricos, debe mencionarse que la volatilidad tiende a ser mayor cuando los mercados presentan una tendencia a la baja.<sup>25</sup>

En los cuadros inferiores, se observan los valores que conforman el Merval ordenados de acuerdo a la menor volatilidad de los precios de cierre y luego de acuerdo a la volatilidad de su rendimiento.

| VALOR | VOLATILIDAD<br>PRECIO CIERRE |
|-------|------------------------------|
| POLL  | 0,057094549                  |
| COME  | 0,077141669                  |
| CARC  | 0,097407241                  |
| ERAR  | 0,183167253                  |
| FIPL  | 0,194745938                  |
| METR  | 0,224359315                  |
| ALUA  | 0,225333808                  |
| INDU  | 0,266176017                  |
| TRAN  | 0,275346459                  |
| BHIP  | 0,283411884                  |
| TGSU2 | 0,29213919                   |
| PESA  | 0,353256446                  |
| IRSA  | 0,357290024                  |
| EDN   | 0,400816078                  |
| JMIN  | 0,410510871                  |
| GGAL  | 0,44803262                   |
| GBAN  | 0,455358019                  |
| DGCU2 | 0,49563543                   |
| PAMP  | 0,497379887                  |
| LEDE  | 0,750167271                  |
| DYCA  | 0,819518522                  |
| CELU  | 0,915390763                  |
| CAPX  | 0,996891933                  |
| CECO2 | 1,056680214                  |
| FRAN  | 1,095039077                  |
| GARO  | 1,102014922                  |
| BMA   | 1,118978737                  |
| TECO2 | 1,539227069                  |
| MOLI  | 3,405744342                  |
| CEPU2 | 3,890270154                  |
| TEF   | 5,870194143                  |
| APBR  | 6,045733656                  |
| REP   | 11,92388283                  |
| TS    | 21,29043537                  |
| YPFD  | 40,24438109                  |
| M.AR  | 259,1660553                  |

CUADRO 3.2.2.1 – Valores ordenados de acuerdo a la volatilidad de precio de cierre.

<sup>25</sup> ZIMMERMANN, Heinz. Global asset allocation : new methods and applications. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003. pag 86.

| VALOR | VOLATILIDAD RENDIM |
|-------|--------------------|
| TS    | 0,018452784        |
| DYCA  | 0,019729278        |
| MOLI  | 0,020131188        |
| BMA   | 0,021989338        |
| GARO  | 0,022144126        |
| BHIP  | 0,022253203        |
| TECO2 | 0,022392925        |
| CARC  | 0,022430422        |
| POLL  | 0,023262225        |
| FIPL  | 0,023547335        |
| ALUA  | 0,024474762        |
| M.AR  | 0,024992626        |
| JMIN  | 0,025225941        |
| CAPX  | 0,025430495        |
| YFPD  | 0,025461312        |
| COME  | 0,026148283        |
| INDU  | 0,026557492        |
| ERAR  | 0,026670618        |
| CELU  | 0,02683065         |
| TEF   | 0,02723184         |
| FRAN  | 0,02760691         |
| LEDE  | 0,027894624        |
| GBAN  | 0,028409993        |
| APBR  | 0,028429534        |
| CEPU2 | 0,02844781         |
| REP   | 0,028640239        |
| DGCU2 | 0,028663445        |
| CECO2 | 0,029628295        |
| EDN   | 0,029879026        |
| PAMP  | 0,029995951        |
| IRSA  | 0,030011428        |
| TGSU2 | 0,030261854        |
| TRAN  | 0,033297304        |
| PESA  | 0,037162346        |
| METR  | 0,04236256         |
| GGAL  | 0,043025527        |

CUADRO 3.2.2.1 Valores ordenados de acuerdo a la volatilidad de rendimiento.

### 3.2.3 Liquidez en Bolsa

La liquidez se relaciona con el volumen de transacciones realizadas en un mercado. Se dice que un valor tiene liquidez cuando es fácilmente comprado o vendido, es decir, quien desea realizar la transacción encuentra su contraparte con facilidad. Mientras más líquido es un activo, mas fácilmente es desprenderse de él. Así, mientras mas líquido sea un mercado, mas participantes tendrá, y mientras mas líquido sea un valor, favorecerá en mayor medida la confianza en su tenencia, ya que

un tenedor de un activo líquido sabrá con seguridad que podrá desprenderse de este en caso de necesitar efectivo.

A fin de poder medir la liquidez de un activo, se muestra a continuación un indicador que permite medir su nivel de liquidez y así compararlo con el de otro activo.

$$= 100 * p/P * \text{sqrt} (n/N * v/V)^{26}$$

donde:

p = número de días en que hubieron por lo menos un negocio con la acción dentro del periodo escogido

P = numero total de días del periodo escogido

n = numero de negocios con la acción dentro del periodo escogido

N = numero de negocios con todas las acciones dentro del periodo escogido

v = volumen de dinero con la acción dentro del periodo escogido

V = volumen de dinero con todas las acciones dentro del periodo escogido

Utilizando la formula arriba descrita, se muestra a continuación el nivel de liquidez de los valores que forman el Merval, ordenados de mayor a menor liquidez.

---

<sup>26</sup> <http://www.economica.com/support/manual/espanhol/Multiplos/Indic...>

| VALOR | LIQUIDEZ EN BOLSA |
|-------|-------------------|
| M.AR  | 86,67676718       |
| GGAL  | 0,16705216        |
| PAMP  | 0,045922471       |
| BMA   | 0,045221209       |
| ERAR  | 0,041368941       |
| TS    | 0,032665226       |
| TECO2 | 0,029928923       |
| EDN   | 0,024346569       |
| COME  | 0,02254182        |
| YPFD  | 0,018214646       |
| PESA  | 0,01646519        |
| FRAN  | 0,012802645       |
| APBR  | 0,012477319       |
| TRAN  | 0,012128158       |
| ALUA  | 0,010956901       |
| BHIP  | 0,005942624       |
| LEDE  | 0,002906176       |
| MOLI  | 0,002837622       |
| CEPU2 | 0,002501435       |
| TGSU2 | 0,002122406       |
| CELU  | 0,00195406        |
| IRSA  | 0,001896451       |
| INDU  | 0,001836975       |
| CARC  | 0,001621325       |
| CECO2 | 0,001435989       |
| TEF   | 0,001336226       |
| POLL  | 0,001144942       |
| METR  | 0,001120336       |
| FIPL  | 0,001080656       |
| GARO  | 0,000938361       |
| JMIN  | 0,000784186       |
| GBAN  | 0,000387184       |
| CAPX  | 0,000385493       |
| DGCU2 | 0,000345596       |
| REP   | 0,000339711       |
| DYCA  | 0,000338337       |

CUADRO 3.2.3 Valores ordenados de acuerdo a la volatilidad de rendimiento.

### 3.2.4 Índice de Bursatilidad Accionaria (IBA)

Este índice refleja la facilidad que posee una acción para ser comprada o vendida, es decir, la bursatilidad o liquidez de una acción, brindando información a los participantes del mercado de valores sobre la facilidad o dificultad de liquidar el activo, o ser comprada o vendida.

Es un indicador que refleja los niveles de negociación de las series o valores en el mercado<sup>27</sup>.

Para cada empresa, el indicador se determina a través de dos principales variables: frecuencia y volumen de transacción.

La primera corresponde la relación entre número de días que se transó el valor y el número total de días de transacción, mientras que la segunda corresponde a la relación existente entre volumen transado y el total transado.<sup>28</sup>

Es importante señalar que este índice no mide la rentabilidad de una acción.

La fórmula de cálculo, desarrollada por Diego Marynberg<sup>29</sup>, que se ve a continuación, muestra dos términos principales:

- el primero, ponderado por 1/6, donde están aquellos factores que proveen la continuidad de la negociación: los días de cotización y operaciones por jornada. Este índice le da una ponderación mayor (0,95) al número de días de cotización que al número de operaciones por día.
- Ponderado por el factor 5/6, aparece el monto transado.

Así, mientras mas baja sea la bursatilidad de una acción, mejor deberán ser los desempeños de los demás indicadores.

Índice de Bursatilidad =  $\{(1/6) * [(0.95 * (\% \text{ de días con cotización})^e) + (0.05 * \text{Ln}(1 + N^\circ \text{ de operaciones promedio realizadas por jornada}))] + (5/6) * [\text{Ln}(1 + \text{monto transado por jornada})]\}$

A continuación, se muestran los valores del Merval ordenados de acuerdo a su índice de bursatilidad correspondiente.

---

<sup>27</sup> VENEGAS MARTINEZ, Francisco. Riesgos financieros y económicos. Cengage Learning. México. 2008.

<sup>28</sup> LANGEBAEK, Andrés. ORTIZ E, R. Jaime Eduardo. Borradores de Economía. Q de Tobin y Gobierno Corporativo de las Empresas Listadas en Bolsa. Bogota, Colombia. 2007. Pág.13.

<sup>29</sup> MARINBERG, Diego. Indicadores de Bursatilidad. Instituto Argentino de Mercado de Capitales. Buenos Aires. 1993.

| VALOR | INDICE DE BURSATILIDAD |
|-------|------------------------|
| M.AR  | 21,54062141            |
| GGAL  | 13,66095658            |
| TS    | 13,64997272            |
| YPFD  | 13,22071738            |
| BMA   | 12,98860276            |
| TECO2 | 12,8637539             |
| APBR  | 12,69733961            |
| PAMP  | 12,30265861            |
| ERAR  | 12,18897262            |
| FRAN  | 11,90480833            |
| PESA  | 11,66644961            |
| EDN   | 11,58440438            |
| COME  | 11,30348413            |
| ALUA  | 11,27053082            |
| MOLI  | 11,06709913            |
| TRAN  | 10,93480384            |
| TEF   | 10,91381848            |
| CEPU2 | 10,77039826            |
| BHIP  | 10,50673602            |
| LEDE  | 10,47583949            |
| CELU  | 10,00375854            |
| IRSA  | 9,995303324            |
| REP   | 9,929120887            |
| TGSU2 | 9,889594477            |
| CECO2 | 9,714693586            |
| INDU  | 9,589547551            |
| GARO  | 9,515234066            |
| CARC  | 9,332511077            |
| JMIN  | 9,277018743            |
| FIPL  | 9,182213353            |
| METR  | 8,941139687            |
| DYCA  | 8,818478649            |
| CAPX  | 8,742869998            |
| GBAN  | 8,664432341            |
| DGCU2 | 8,454779299            |
| POLL  | 8,401666413            |

CUADRO 3.2.4 Valores ordenados de acuerdo a la bursatilidad

### 3.3 Selección de Valores

En este apartado se realizará la selección de los valores finales, que serán utilizados para evaluar los indicadores técnicos en el próximo capítulo.

En los acápites anteriores se evaluó cada una de las acciones que componen el panel general del Merval, utilizando distintos criterios. Finalizada cada evaluación, se ordenaron las acciones de acuerdo al resultado arrojado.

Se observo que algunas de las acciones presentan excelentes comportamiento frente a unos criterios, y en cambio exigua actuación frente a la utilización de otros.

Frente a estos resultados disímiles, y con el fin de conciliar la información que arrojan los criterios estudiados, se realizó una clasificación tomando en cuenta todos los criterios, a fin de obtener un grupo de acciones que posea un resultado óptimo frente a todos los criterios utilizados.

Así, en cada uno de los cuadros vistos anteriormente, donde se ordenaron de mayor a menor las acciones de acuerdo a los resultados obtenidos, fueron numeradas, otorgando mayor numeración a aquellas en los primeros puestos o mejor actuación.

Posteriormente se sumaron las posiciones obtenidas por cada acción en una columna final; así, esta última columna muestra la valoración de cada una de las acciones frente a todos los criterios. Si ordenamos de mayor a menor dicha columna, obtenemos las acciones que están mejor clasificadas frente a todos los criterios.

Mas abajo se muestra el cuadro completo, con las acciones ordenadas de mayor a menor de acuerdo a la valoración obtenida.

En la ultima columna, y coloreados en gris, se muestra el total de ponderación. Las acciones con mejor resultado serán las seleccionadas para realizar la evaluación de los indicadores técnicos.

La ventaja de utilizar estas acciones, es que se garantiza que dichos valores tendrán una óptima presencia y liquidez en el mercado, así como una volatilidad mínima frente a los demás valores. Con esto se busca evitar cualquier distorsión en los resultados de los indicadores provocada por un salto de los valores ("gap") o un resultado anormal producto de falta de presencia bursátil o volatilidad excesiva.

| VALOR | BETA       | POSICION | VOLATILIDAD PRECIO CIERRE | POSICION | LIQUIDEZ EN BOLSA | POSICION | INDICE DE BURSATILIDAD | POSICION | VOLATILIDAD RENDIM | POSICION | TOTAL POSICION |
|-------|------------|----------|---------------------------|----------|-------------------|----------|------------------------|----------|--------------------|----------|----------------|
| ERAR  | 4,8593E-07 | 36       | 0,183167253               | 34       | 0,0413689         | 33       | 12,18897262            | 29       | 0,026670618        | 19       | 151            |
| TS    | 3,4426E-06 | 32       | 21,29043537               | 3        | 0,0326652         | 32       | 13,64997272            | 35       | 0,018452784        | 37       | 139            |
| BMA   | 6,7477E-06 | 26       | 1,118978737               | 10       | 0,0452212         | 34       | 12,98860276            | 33       | 0,021989338        | 33       | 136            |
| COME  | 8,9819E-06 | 20       | 0,077141669               | 36       | 0,0225418         | 29       | 11,30348413            | 25       | 0,026148283        | 21       | 131            |
| EDN   | 1,2239E-06 | 35       | 0,400816078               | 24       | 0,0243466         | 30       | 11,58440438            | 26       | 0,029879026        | 8        | 123            |
| BHIP  | 7,858E-06  | 23       | 0,283411884               | 28       | 0,0059426         | 22       | 10,50673602            | 19       | 0,022253203        | 31       | 123            |
| YFPD  | 3,3442E-06 | 33       | 40,24438109               | 2        | 0,0182146         | 28       | 13,22071738            | 34       | 0,025461312        | 22       | 119            |
| M.AR  | 9,5882E-06 | 18       | 259,1660553               | 1        | 86,676767         | 37       | 21,54062141            | 37       | 0,024992626        | 25       | 118            |
| TECO2 | 1,3938E-05 | 15       | 1,539227069               | 9        | 0,0299289         | 31       | 12,8637539             | 32       | 0,022392925        | 30       | 117            |
| PESA  | 7,6279E-06 | 25       | 0,353256446               | 26       | 0,0164652         | 27       | 11,66644961            | 27       | 0,037162346        | 3        | 108            |
| MOLI  | 8,3215E-06 | 22       | 3,405744342               | 8        | 0,0028376         | 20       | 11,06709913            | 23       | 0,020131188        | 35       | 108            |
| CARC  | 8,4529E-06 | 21       | 0,097407241               | 35       | 0,0016213         | 14       | 9,332511077            | 9        | 0,022430422        | 29       | 108            |
| APBR  | 4,4254E-06 | 31       | 6,045733656               | 5        | 0,0124773         | 25       | 12,69733961            | 31       | 0,028429534        | 13       | 105            |
| ALUA  | 0,52166934 | 1        | 0,225333808               | 31       | 0,0109569         | 23       | 11,27053082            | 24       | 0,024474762        | 26       | 105            |
| POLL  | 5,3114E-06 | 29       | 0,057094549               | 37       | 0,0011449         | 10       | 8,401666413            | 1        | 0,023262225        | 28       | 105            |
| INDU  | 5,9425E-06 | 28       | 0,266176017               | 30       | 0,001837          | 15       | 9,589547551            | 11       | 0,026557492        | 20       | 104            |
| GGAL  | 4,008E-05  | 5        | 0,44803262                | 22       | 0,1670522         | 36       | 13,66095658            | 36       | 0,043025527        | 1        | 100            |
| PAMP  | 2,2674E-05 | 8        | 0,497379887               | 19       | 0,0459225         | 35       | 12,30265861            | 30       | 0,029995951        | 7        | 99             |
| GARO  | 2,2477E-07 | 37       | 1,102014922               | 11       | 0,0009384         | 7        | 9,515234066            | 10       | 0,022144126        | 32       | 97             |
| FRAN  | 1,7357E-05 | 11       | 1,095039077               | 12       | 0,0128026         | 26       | 11,90480833            | 28       | 0,02760691         | 16       | 93             |
| TRAN  | 1,4019E-05 | 14       | 0,275346459               | 29       | 0,0121282         | 24       | 10,93480384            | 21       | 0,033297304        | 4        | 92             |
| TGSU2 | 6,4736E-06 | 27       | 0,29213919                | 27       | 0,0021224         | 18       | 9,889594477            | 13       | 0,030261854        | 5        | 90             |
| LEDE  | 1,1079E-05 | 16       | 0,750167271               | 17       | 0,0029062         | 21       | 10,47583949            | 18       | 0,027894624        | 15       | 87             |
| IRSA  | 7,6883E-06 | 24       | 0,357290024               | 25       | 0,0018965         | 16       | 9,995303324            | 16       | 0,030011428        | 6        | 87             |
| CELU  | 9,1388E-06 | 19       | 0,915390763               | 15       | 0,0019541         | 17       | 10,00375854            | 17       | 0,02683065         | 18       | 86             |
| FIPL  | 1,7908E-05 | 9        | 0,194745938               | 33       | 0,0010807         | 8        | 9,182213353            | 7        | 0,023547335        | 27       | 84             |
| CEPU2 | 1,1E-05    | 17       | 3,890270154               | 7        | 0,0025014         | 19       | 10,77039826            | 20       | 0,02844781         | 12       | 75             |
| CAPX  | 4,9032E-06 | 30       | 0,996891933               | 14       | 0,0003855         | 4        | 8,742869998            | 4        | 0,025430495        | 23       | 75             |
| JMIN  | 1,5287E-05 | 12       | 0,410510871               | 23       | 0,0007842         | 6        | 9,277018743            | 8        | 0,025225941        | 24       | 73             |
| TEF   | 1,7442E-05 | 10       | 5,870194143               | 6        | 0,0013362         | 11       | 10,91381848            | 22       | 0,02723184         | 17       | 66             |
| DYCA  | 4,1951E-05 | 4        | 0,819518522               | 16       | 0,0003383         | 1        | 8,818478649            | 5        | 0,019729278        | 36       | 62             |
| METR  | 3,0945E-05 | 6        | 0,224359315               | 32       | 0,0011203         | 9        | 8,941139687            | 6        | 0,04236256         | 2        | 55             |
| CECO2 | 3,0657E-05 | 7        | 1,056680214               | 13       | 0,001436          | 12       | 9,714693586            | 12       | 0,029628295        | 9        | 53             |
| GBAN  | 6,8701E-05 | 2        | 0,455358019               | 21       | 0,0003872         | 5        | 8,664432341            | 3        | 0,028409993        | 14       | 45             |
| REP   | 1,5087E-05 | 13       | 11,92388283               | 4        | 0,0003397         | 2        | 9,929120887            | 15       | 0,028640239        | 11       | 45             |
| DGCU2 | 6,0251E-05 | 3        | 0,49563543                | 20       | 0,0003456         | 3        | 8,454779299            | 2        | 0,028663445        | 10       | 38             |

CUADRO 3.3 Valores ordenados de acuerdo a la valoración total

A continuación se muestran los valores seleccionados para realizar la “corrida” con los indicadores técnicos.

| VALOR | TOTAL POSICION |
|-------|----------------|
| ERAR  | 151            |
| TS    | 139            |
| BMA   | 136            |
| COME  | 131            |
| EDN   | 123            |
| BHIP  | 123            |
| YPFD  | 119            |
| M.AR  | 118            |
| TECO2 | 117            |
| PESA  | 108            |
| MOLI  | 108            |
| CARC  | 108            |

CUADRO 3.4 Valores seleccionados

En el cuadro de arriba se muestran los valores seleccionados para realizar la “corrida” con los indicadores técnicos. En el mismo se obtuvo la lista de aquellos valores que participan del Merval y que poseen al mismo tiempo valores óptimos de presencia bursátil, liquidez en bolsa y volatilidad.

Estos valores observados permitirán realizar las corridas en METASTOCK con la precisión que su comportamiento en bolsa es el óptimo para evitar resultados erróneos provocados por un comportamiento anormal del valor, como podría ser una excesiva volatilidad, poca presencia en el mercado o escasa liquidez en la bolsa.

## **Capitulo 4 – Software Metastock**

## 4.1 Presentación del software

El programa METASTOCK es una aplicación desarrollada por la empresa EQUIS INTERNACIONAL, que permite analizar valores bursátiles en un entorno gráfico e intuitivo. Para esto, el programa provee gráficos que pueden ser actualizados y personalizados, valor por valor, para realizar un análisis detallado.

El programa posee un gran número de herramientas e indicadores de Análisis Técnico los cuales son utilizados por los operadores para analizar el comportamiento de las distintas variables de los valores y escoger aquellos que se ajusten a su sistema de trading.

En primer lugar, se analizará el programa en general, su visualización y distintos menús, así como los cuadros más importantes y luego la herramienta específica que se va a utilizar para comprobar la capacidad predictiva de cada uno de los indicadores técnicos antes mencionados.

A modo de introducción, los principales aspectos a ser revisados son:

- pantalla principal, que se presenta en cuanto se inicia el programa.
- menús principales, que se utilizan para seleccionar los valores y los indicadores con los cuales se va a trabajar.
- vistas que presenta el programa y que permiten trabajar de manera más sencilla y de acuerdo a la preferencia del usuario.

Con estos tres puntos se pretende dar una visión completa de las posibilidades del programa, pero sin ahondar demasiado ni entrar en aspectos que estén fuera del presente trabajo.

Posteriormente, se profundizará sobre el System Tester, aplicación que permitirá comparar y verificar cual de los indicadores arriba seleccionados es el que posee el mejor comportamiento para predecir los movimientos del mercado. Esta herramienta

nos permite comprobar cuanta plata se habría ganado o perdido en caso de utilizar este o aquel indicador.

## 4.2 Pantalla principal

Al iniciar el programa, se ve una pantalla como la que se muestra mas abajo, en la captura del FIGURA 4.2.1.

Como se ve en el mismo, se presentan un número importante de barras de íconos, una ventana principal y una barra de menús, como principales alternativas para la utilización del programa.



FIGURA 4.2.1 Pantalla Principal

La barra de menú, que aparece en la parte superior de la pantalla, presenta solo cuatro opciones de selección si no se ha seleccionado un valor o acción, las cuatro opciones son: File, Edit, View y Help, las cuales son muy similares a cualquier programa que corra bajo el entorno Windows. Se ve una captura del menú principal en FIGURA 4.2.2.



FIGURA 4.2.2 Barra de Menús antes de seleccionar un valor

Otra barra muy importante es la barra Standard, que se puede ver resaltada con un cuadro rojo en la captura de la Figura 4.2.3.

Esta barra presenta una serie de iconos muy comunes a todos los programas con entorno Windows, y también iconos con las herramientas especiales que posee Metastock. Entre estos podemos mencionar el Downloader, Expert Advisor, Indicator Builder, System Tester que será utilizado para comprobar la eficacia de los indicadores antes estudiados, y otras herramientas más.

Finalmente, se puede ver un menú desplegable en el cual aparecen los indicadores un listado de todos los indicadores disponibles en MetaStock, para mostrarlos se hace “click” en el indicador que seleccionemos, y sin soltar el botón izquierdo del ratón lo arrastramos hasta la pantalla donde se ve el valor estudiado.



FIGURA 4.2.3 Barra Standard

La barra de Windows (ventanas) que se muestra abajo en la Figura 4.2.4 permite organizar varios gráficos de valores en una sola vista o disponer dichos gráficos en cascada.

De esta manera, se puede trabajar simultáneamente con varios valores, a fin de realizar análisis, comparaciones y demás.



FIGURA 4.2.4 Barra de Windows (Ventanas)

La barra que se muestra a continuación en la figura 4.2.5 es la barra de Trendline, la cual contiene herramientas que permiten el estudio de tendencias de los valores.

El objetivo es el dibujo de líneas entre dos puntos prominentes ya sean bajos o altos, para determinar la tendencia de un valor, o determinar soportes o resistencias.

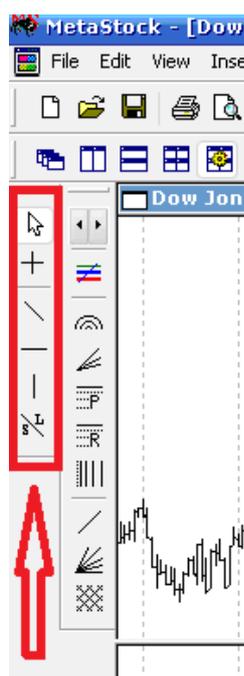


FIGURA 4.2.5 Barra de Trendline (línea de tendencia)

Otra barra que se utiliza para realizar análisis es la que se muestra a continuación en la figura 4.2.6, la barra de Estudios de Líneas.

Dicha barra contiene iconos que habilitan una serie de herramientas de análisis tales como Arcos de Fibonacci, Retrocesos de Fibonacci, Proyecciones de Fibonacci, Línea de Gann, Abanico de Gann y otros.

Estas herramientas no serán vistas en el presente trabajo, pero son muy populares en el análisis técnico, especialmente los Retrocesos de Fibonacci.

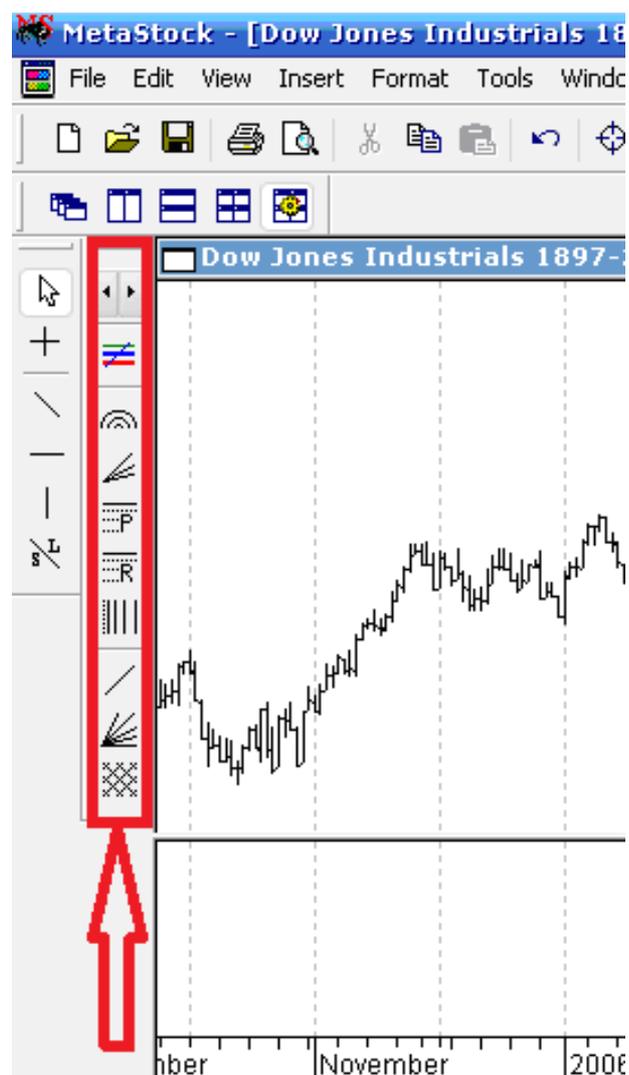


FIGURA 4.2.6 Barra de Estudios de Líneas

La ventana destacada en la figura de abajo, Figura 4.2.7, es la ventana que muestra los precios del valor a analizar.

Sobre esta ventana es donde se aplicarán los distintos indicadores descritos para realizar el análisis de los mismos, se realizan los estudios de tendencia alcista o bajista, se determinan los niveles de soporte y resistencia, y demás.

Esta ventana es la principal del programa, y presente una gran posibilidad para aplicar formato en relación a colores, tamaño y formas, a fin de facilitar el trabajo con los valores.

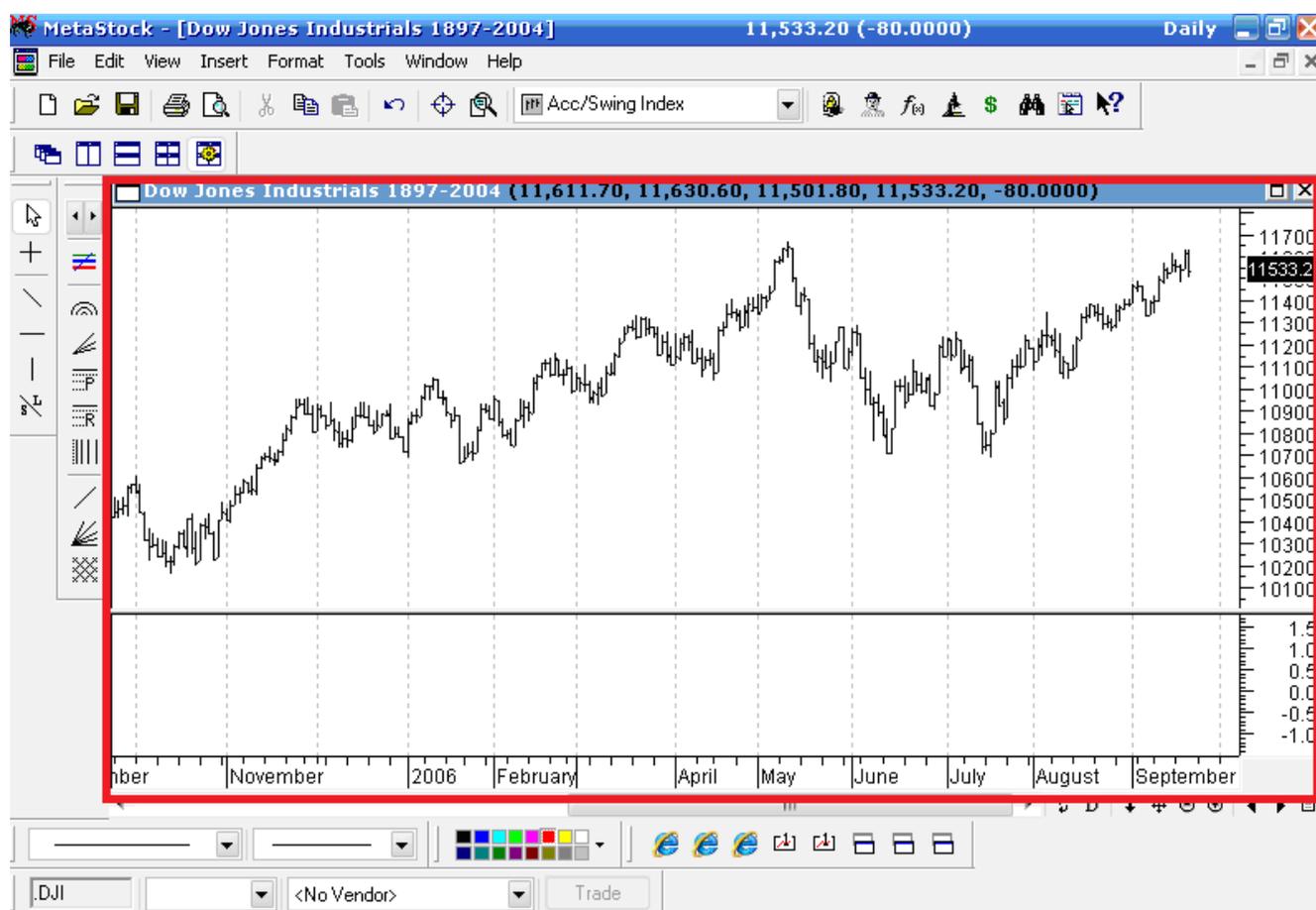


FIGURA 4.2.7 Ventana de visualización de precios

A continuación se verá la barra de iconos destacada en la Figura 4.2.8, que es muy importante, ya que desde la misma se le da formato al grafico de precios.

Contiene iconos por medio de los cuales se le puede modificar la periodicidad al grafico, transformándolo de diario a semanal o anual, aplicar zoom al gráfico, y actualizar los datos en caso de contar con un proveedor de datos en línea.

Además, brinda la posibilidad de moverse de un valor a otro y seleccionar uno específico.

Finalmente, uno de los íconos ofrece la posibilidad de modificar la escala del grafico, en caso que el valor haya sufrido un cambio muy grande en un período, a fin de evitar que el valor se mueva fuera de la escala de visualización predeterminada.



FIGURA 4.2.8 Barra de formato de gráfico

La barra de iconos siguiente, Figura 4.2.9, es la barra de estilo, que permite modificar el formato de las líneas de precios, transformando las mismas a otras representaciones utilizadas, tales como velas japonesas, punto y figura, renko, y otras mas.

Además, permite modificar el grosor de dichas representaciones y su color, y de esta manera facilitar la visualización del comportamiento de los precios a lo largo del tiempo. Esta barra también permite darles formato a los indicadores que se apliquen a los precios de los valores, tanto en la pantalla principal como en pantallas auxiliares que se puedan aplicar al precio.

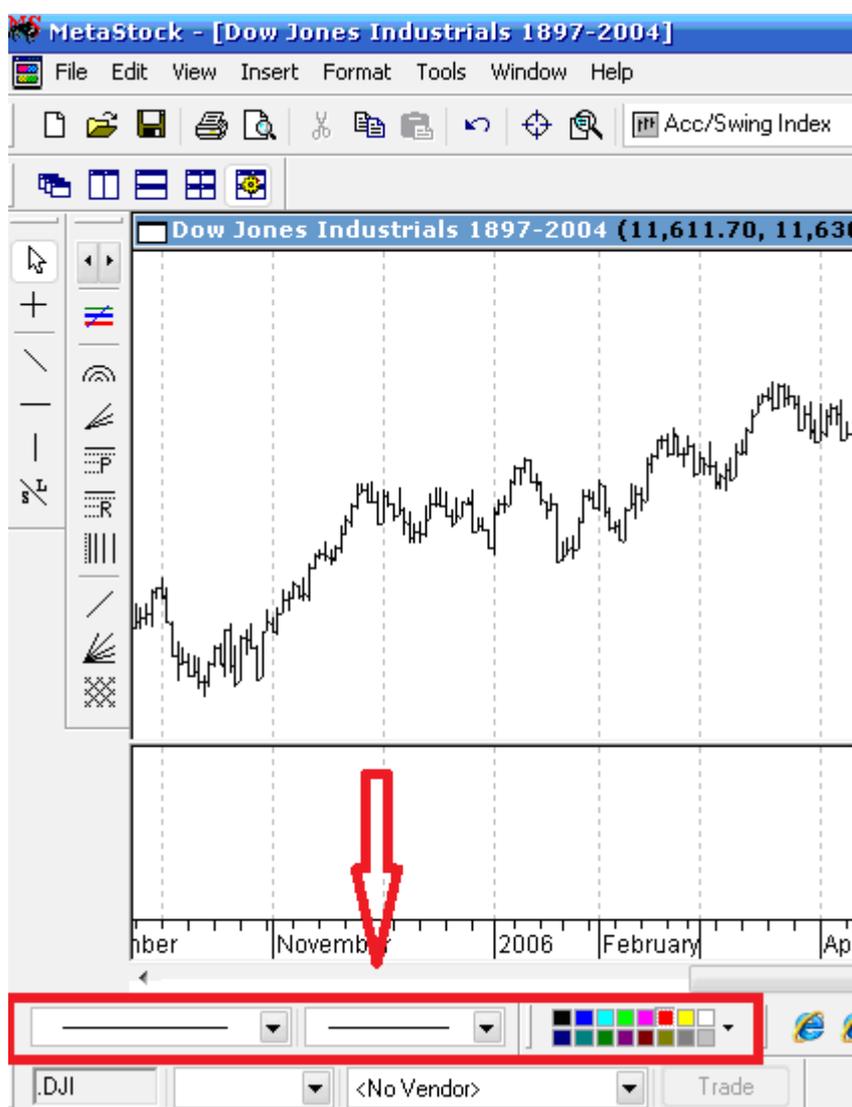


FIGURA 4.2.9 Barra de formato de líneas

La siguiente barra es la de Personalización de vista, ya que permite aplicar vistas personalizadas que el programa ya trae cargadas, o aplicar las que el Analista haya cargado y diseñado.

De esta manera, se puede visualizar una serie de valores que sean de interés particular, tales como una serie de bonos del mismo emisor pero a diferente vencimiento, un conjunto de empresas que pertenezcan al mismo grupo, u otros.

También se muestran una serie de íconos de interés, como la pagina principal de Equis, la empresa que diseño el programa, la pagina de soporte técnico y el foro del programa, de donde sacar ideas y evacuar consultas.

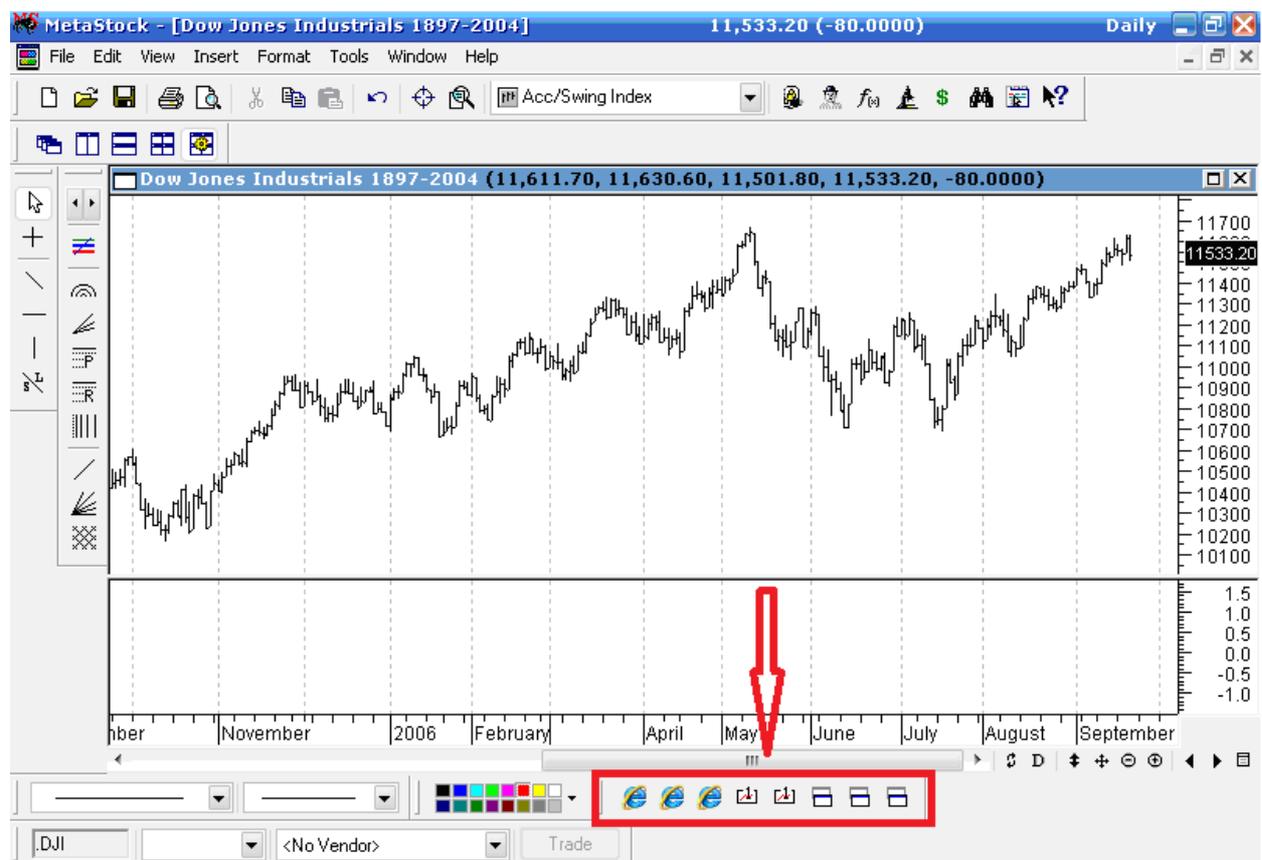


FIGURA 4.2.10 Barra de personalización de vistas

Finalmente, en la Figura 4.2.11, vemos la barra de On line Trading, que ofrece una serie de herramientas para la comercialización de valores en línea.

Los íconos ofrecen la posibilidad de comprar o vender valores, eligiendo la empresa de comercialización.

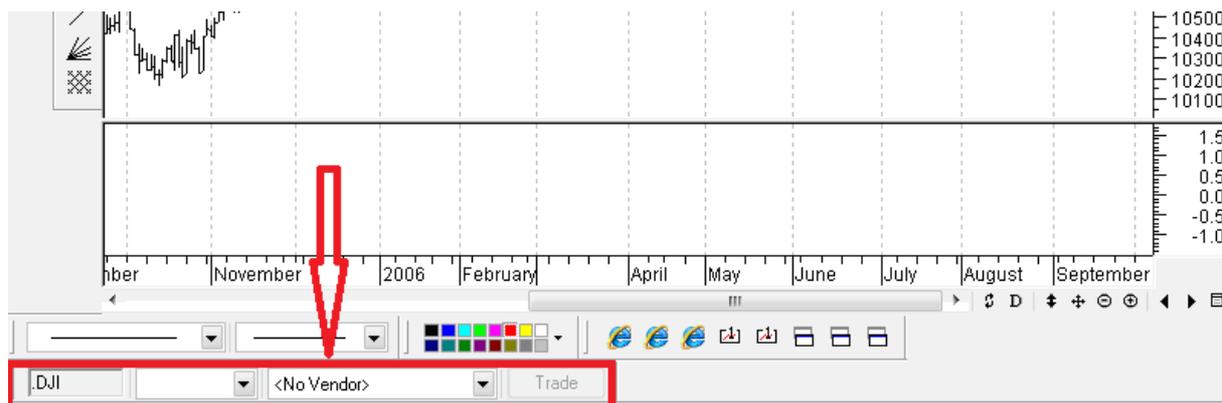


FIGURA 4.2.11 Barra de Online Trading

### 4.3 Menús Principales

Se ve una captura del menú principal en la Figura 4.3.1



FIGURA 4.3.1 Barra de Menús

Las alternativas que presenta cada opción son descritas a continuación, destacando aquellas que merezcan algún comentario espacial.

- Opción File: las alternativas que presenta son los botones New, Open, Exit y los últimos valores que se hayan seleccionado. Esta opción no presenta mayor novedad o diferencia con respecto a otros programas.
- Opción View: las alternativas son Full Screen, Full Desktop, Status Bar y Toolbars. La alternativa mas interesante es esta última, que ofrece distintas barras de herramientas,

barras de dibujo, barras de formato y otras, así como la posibilidad de personalizar las propiedades de las barras.

- Opción Tools: en esta opción se encuentran las alternativas mas avanzadas de Metastock, tales como el Expert Advisor, Indicator Builder y otras más que escapan al objetivo de este trabajo. Es de destacar que dentro de esta opción encontramos el System Tester, herramienta que nos permitirá comprobar la eficacia de los distintos indicadores que se estudiaron mas arriba.

- Opción Help: dentro de esta opción se encuentran, además de la obvia herramienta de ayuda del programa, una serie de opciones tales como herramientas de conectividad, como el Request Online Assistance, Metastock Forum, Equis on the Web y otras. También encontramos manuales y tutoriales que pueden asistir desde la carga de información de valores hasta la configuración de herramientas y funcionalidades del programa.

Por otro lado, una vez que se esta trabajando con un valor, la barra de menús se amplía, ofreciendo mas opciones para trabajar.

Se debe mencionar que dichas opciones también se encuentran en barras de íconos, por lo que muchas de las opciones estarán repetidas con respecto al punto anterior, donde se vieron estas barras.

En la siguiente Figura 4.3.2, se puede ver como aparece la barra de menús una vez que se seleccionó un valor.



FIGURA 4.3.2 Barra de Menús Ampliada

Las opciones que se agregan son Edit, Insert, Format y Window, las que serán detalladas a continuación:

- Opción Edit: esta opción permite trabajar y modificar lo realizado sobre los gráficos, con las alternativas usuales de cualquier programa que corra bajo el entorno Windows: Undo, Redo, que serían Deshacer y Rehacer, además de Cut, Copy, Paste, y demás. Esta opción no presenta ninguna particularidad.

- Opción Insert: esta opción ofrece las alternativas para insertar un gran número de herramientas, líneas y dibujos en la pantalla del gráfico, para poder llevar a cabo diversos análisis.

Además, permite insertar en una misma pantalla valores adicionales, de esta manera, podemos tener en un mismo gráfico uno o varios valores a fin de comprar si comportamiento a través del tiempo, y también aplicar indicadores a estos valores para analizarlos en conjunto.

También se encuentra en la opción Insert la posibilidad de insertar indicadores a los charts, lo cual sería una alternativa al icono que se mostró en el punto anterior.

Finalmente, se debe mencionar que desde esta opción se puede insertar texto al gráfico, así como símbolos, a fin de realizar anotaciones o marcas al mismo.

Se puede ver abajo en la Figura 4.3.3 la opción Insert desplegada, con las opciones que presenta.

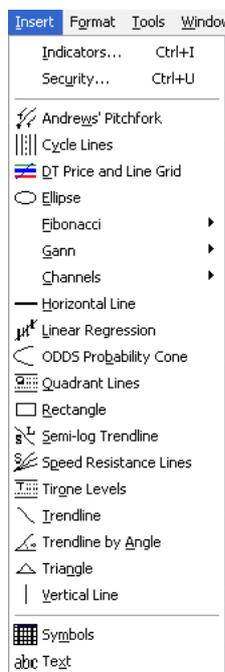


FIGURA 4.3.3 Opción Insert

Opción Format: en este cuadro desplegable encontramos una serie de opciones para darle formato a la pantalla de precios o Chart Window.

Podemos regular la escala de dicha pantalla en los diversos ejes, cambiarle nombres a los ejes, modificar periodos de visualización, y otras opciones similares. También permite modificar estos parámetros para las ventanas adicionales o Inner Window, donde se pueden agregar indicadores u otros valores.

Se pueden encontrar también opciones que, como se mencionó antes, se encuentran en barras de íconos, como modificar colores, grosores y demás de las líneas de precios.

Otro punto importante, que también se puede encontrar en las barras de íconos, es la posibilidad de modificar los tipos de gráficos de precio, para adecuarlos a la preferencia del operador. Entre las posibilidades encontramos gráficos de velas o velas japonesas, Equivolumen, Kagi, Punto y Figura, Renko, y otras más. Se trata en todos los casos, de representaciones que son utilizadas por algunos operadores, pero las más populares son las velas japonesas.

Se puede ver una captura de esta opción en la Figura 4.3.4



FIGURA 4.3.4 Opción Format

Opción Window: En esta última opción que como ya se mencionó antes, aparece solamente cuando se ha abierto algún valor, podemos encontrar posibilidades que también se encuentran en una barra de íconos.

Nos permite abrir nuevas ventanas para poder trabajar simultáneamente con varios valores, y ordenarlas de diversas maneras, como cascada, columnas y demás.

También se puede abrir una ventana adicional a la que ya se encuentra en uso, para trabajar con un valor o agregar un indicador.

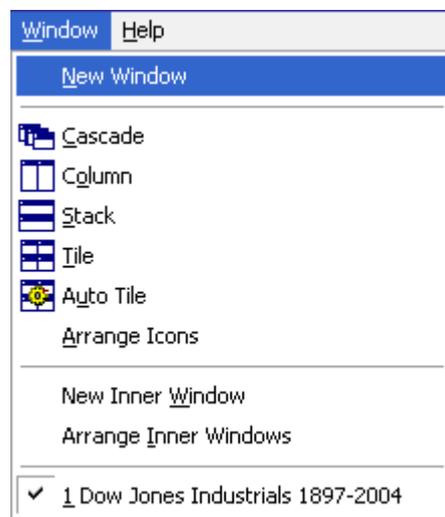


FIGURA 4.3.4 Opción Window

## 4.4 Vistas

Este programa ofrece tres posibilidades de trabajar los valores con distintas representaciones o vistas, que varían sustancialmente entre una y otra.

Podemos encontrar Charts,

- Charts: Es la representación típica y mas común de un valor, representado en una ventana individual. Esta representación ayuda a una mejor interpretación del

comportamiento de los precios. El chart puede contener los precios del valor a través del tiempo, indicadores, líneas, textos, y cualquier otro elemento que ayude al operador a analizar el comportamiento del valor. En la figura 4.4.1 se puede ver una captura de un chart de Dow Jones, al cual se le aplico una media móvil de 14 y un oscilador estocástico.

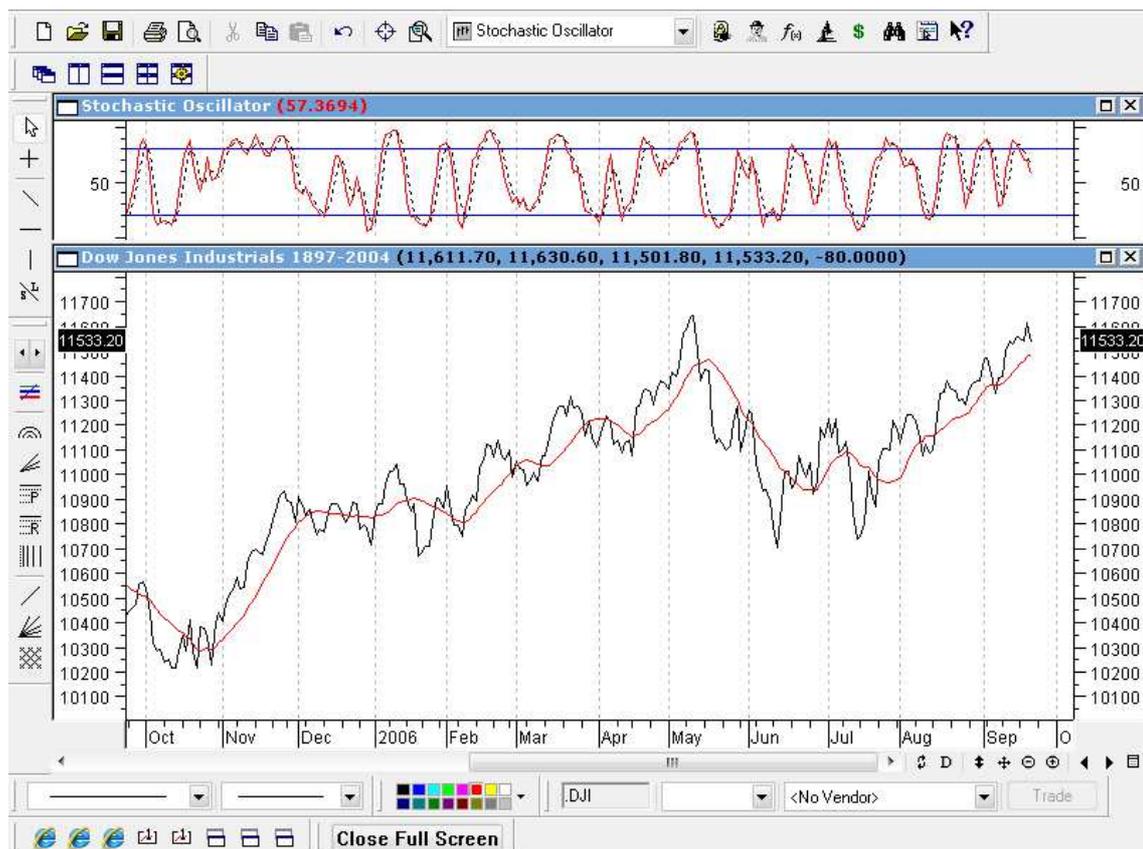


FIGURA 4.4.1 Chart de Dow Jones

- Layouts: Es una representación gráfica de uno o varios valores en una o varias ventanas. Como los Charts también pueden incluir líneas, indicadores, y otras herramientas. Se pueden utilizar para trabajar con un grupo de gráficos predeterminados y ya analizados, por ejemplo un grupo de empresas del mismo rubro, o una serie de empresas o valores con una correlación importante, ya sea positiva o negativa.

En la figura 4.4.2 se observa un Layout de distintos valores del Banco Mundial, para comparar el comportamiento entre los mismos, además también la ventana contiene un indicador experto, que muestra cuando el bono de 30 años esta alcista o bajista.

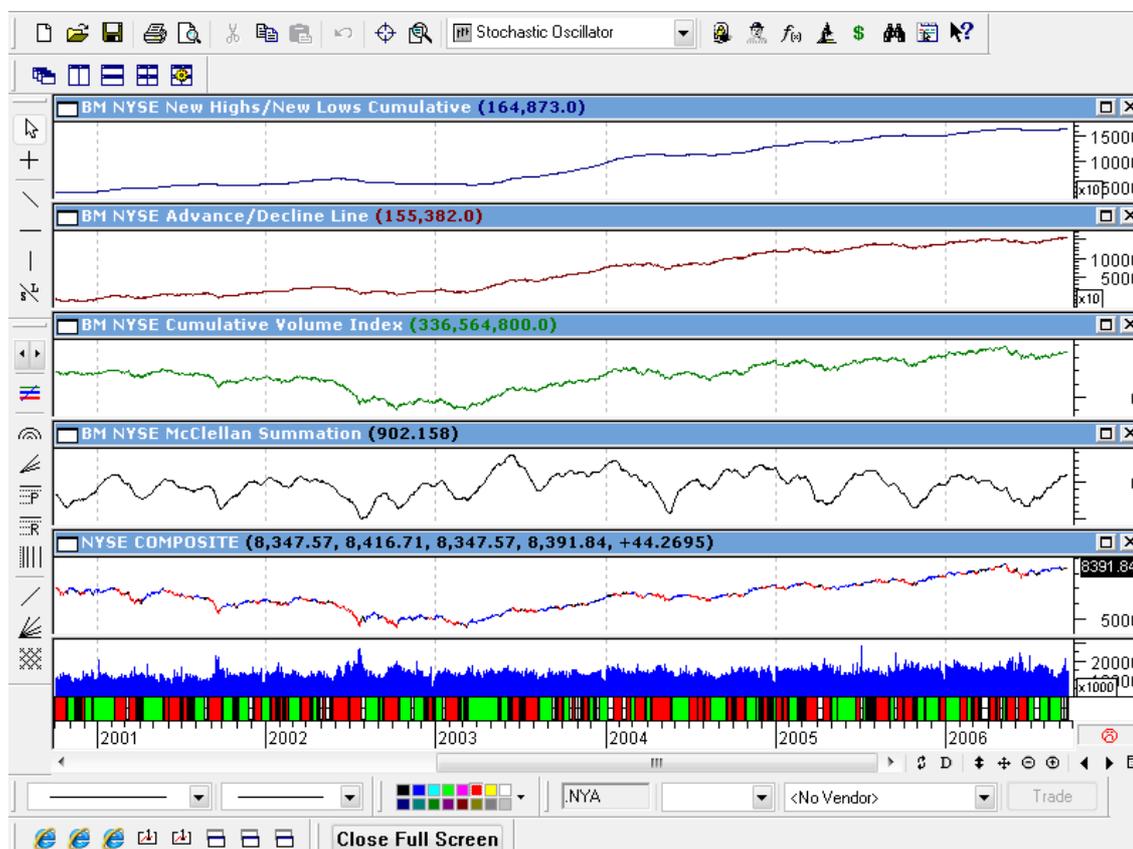


FIGURA 4.4.2 Layout de valores del Banco Mundial

- Templates: Esta herramienta permite guardar una serie de indicadores bajo un determinado nombre, y de esta manera analizar todos los gráficos bajo los mismos parámetros.

De esta manera, se puede guardar toda la información y herramientas de un chart o layout, excluyendo la información de los precios.

Así, si se desea observar en todos los gráficos la media móvil de 200 sesiones, con el RSI y el Oscilador estocástico, se podrá crear un template que los contenga. De esta manera, al abrir los gráficos aparecerán con los elementos que hayamos dispuesto en

el template, en nuestro caso con la media móvil de 200 sesiones más el RSI y el Oscilador estocástico.

En la figura 4.4.3 se observa una template que ya viene cargada en Metastock, llamada Popular, que al ser aplicada a un valor, en este caso sobre el Dow Jones Industrials, agrega automáticamente los indicadores MACD, Oscilador estocástico y el RSI, además de mostrar el precio del valor en barras.

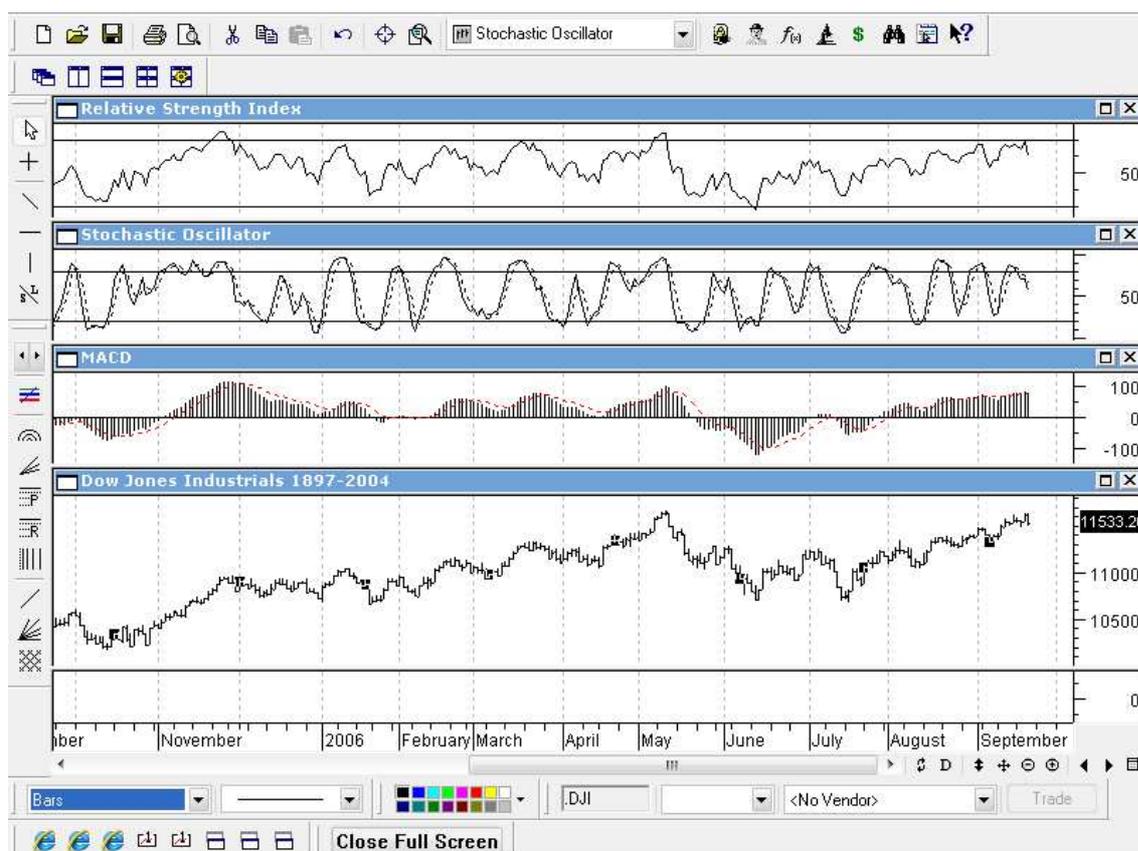


FIGURA 4.4.3 Template Popular sobre Dow Jones Industrial

## 4.5 System Tester

Esta herramienta que provee el programa Metastock permite el desarrollo de sistemas de trading, y determinar si el mismo es confiable, y si posee rentabilidad histórica.

Esta aplicación permite conocer cuanta ganancia se habría obtenido de haber usado el sistema que se esta probando, o también cual habría sido la perdida que hubiese arrojado dicho sistema.

El programa permite, entre otras cosas, escribir y desarrollar sistemas propios de trading, testear dichos sistemas con los precios históricos de los diferentes valores, optimizar el sistema en desarrollo y finalmente compararlo con otros sistemas, propios o ajenos.

Cuando se abre la aplicación, se presenta una pantalla tal como se muestra en la Figura 4.5.1, en la cual se una barra de íconos superior y tres ventanas.

- La ventana izquierda, titulada System, muestra todos los sistemas disponibles. Haciendo doble click en los mismos, se puede abrir el Editor de sistemas, para poder modificarlos, con un solo click se puede ver información de los mismos.

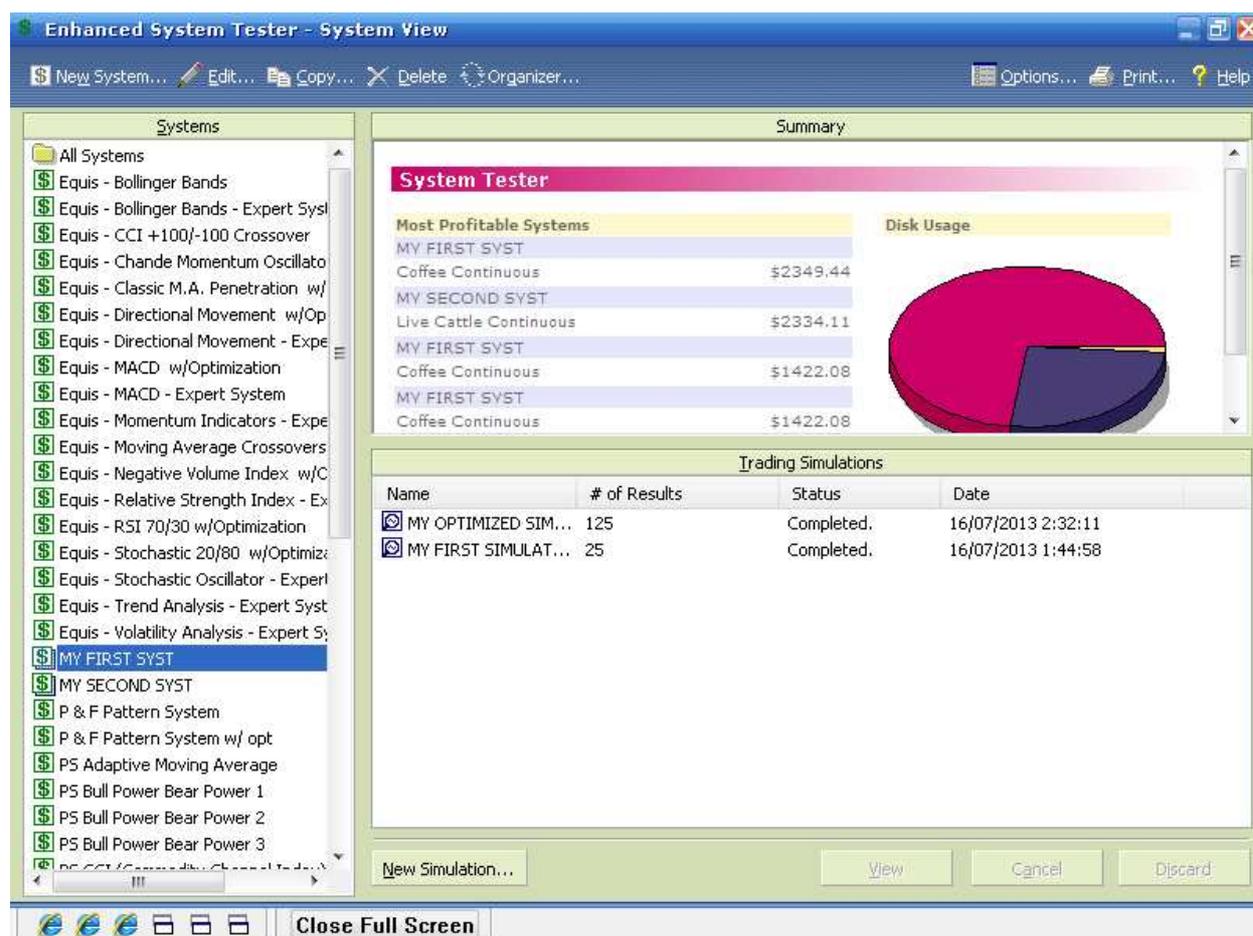


FIGURA 4.5.1 Pantalla principal del System Tester

- La ventana superior derecha es el Report Summary, muestra las acciones o valores que mostraron mayor ganancia en las simulaciones que se han corrido hasta el momento. Además, muestra un gráfico cuanto espacio del disco esta libre, cuanto espacio esta usando el sistema y cuanto espacio están usando los otros programas y archivos.

- La ventana inferior derecha es la Trading Simulations, que muestra una lista de las simulaciones corridas o en curso, así como es estado de cada una, si esta completada o en curso. Haciendo doble click en cada una de las simulaciones se puede obtener información detallada de cada una.

Esta ventana también muestra en su parte inferior unos botones, que permiten realizar nuevas simulaciones sobre los sistemas, ver los resultados que arrojaron las simulaciones ya corridas, cancelar las simulaciones que se encuentren en curso y eliminar alguna de las simulaciones de la lista.

Haciendo click en el ícono New System, de la barra superior, aparece una ventana con el Editor de sistemas, como se muestra en la Figura 4.5.2, que permite crear un nuevo sistema con las variables necesarias para crear un sistema de trading, como formula, valores de entrada, valores de salida, valores de stop y demás.

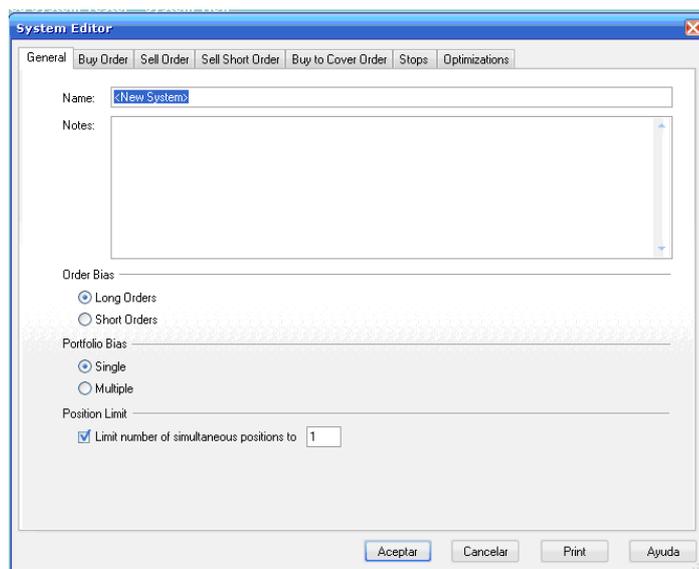


FIGURA 4.5.2 Editor de sistemas

La pestaña final de esta ventana es la que permite realizar optimizaciones a los sistemas, es decir, buscar los valores que permitan al sistema obtener la ganancia más alta en un determinado mercado o valor. Esta pestaña se muestra abajo, en la figura 4.5.3.

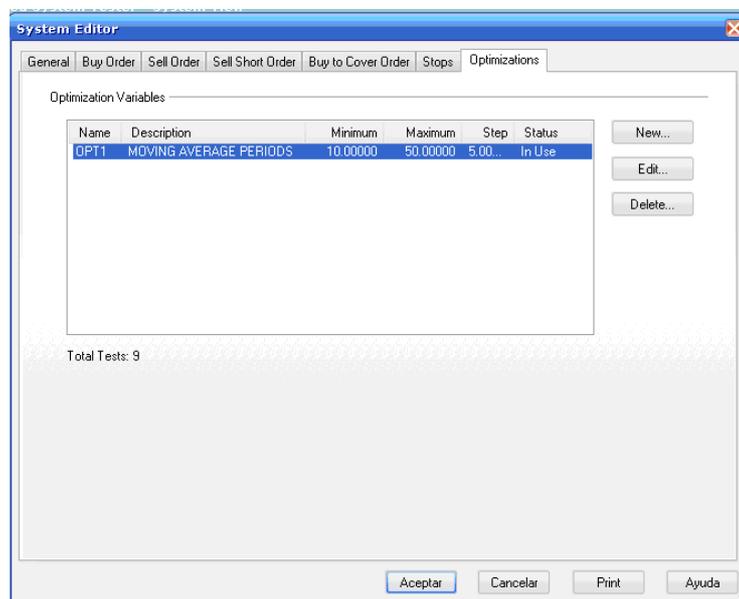


FIGURA 4.5.2 Pestaña de optimización del Editor de sistemas

Cuando se presiona en el botón New Simulation, de la ventana inferior derecha, comienza a correr una nueva simulación, con la aparición de la ventana que se muestra abajo, en la figura 4.5.3, que permite seleccionar el o los sistemas que se van a simular

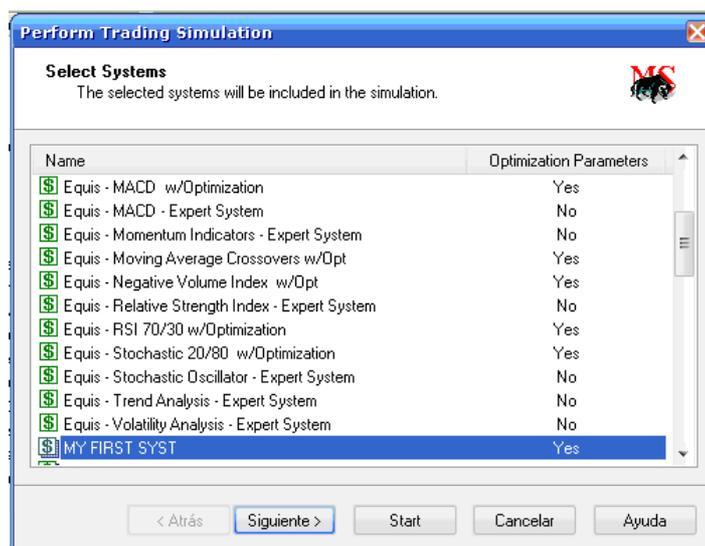


FIGURA 4.5.3 Simulación - Ventana de selección de Sistemas

Una vez seleccionado el sistema al cual se le hará correr la simulación, se pasa a la ventana siguiente, que permite seleccionar los valores a utilizar en la simulación.

Dicha ventana se muestra a continuación, en la figura 4.5.4.

Es decir, se selecciona en primer lugar el sistema de compra de valores a utilizar, y en segundo lugar los valores a comprar.

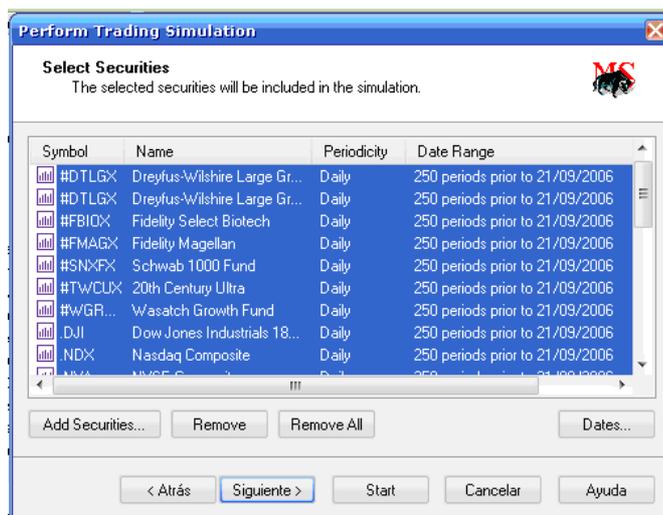


FIGURA 4.5.4 Simulación - Ventana de selección de Valores

Cuando se pasa a la ventana siguiente, se deben seleccionar una serie de valores para la simulación, como el monto inicial de la cuenta, el tamaño de posición, tipo de posición: compradora, vendedora o ambas y demás opciones. Se muestra esta ventana en la figura 4.5.5 a continuación.

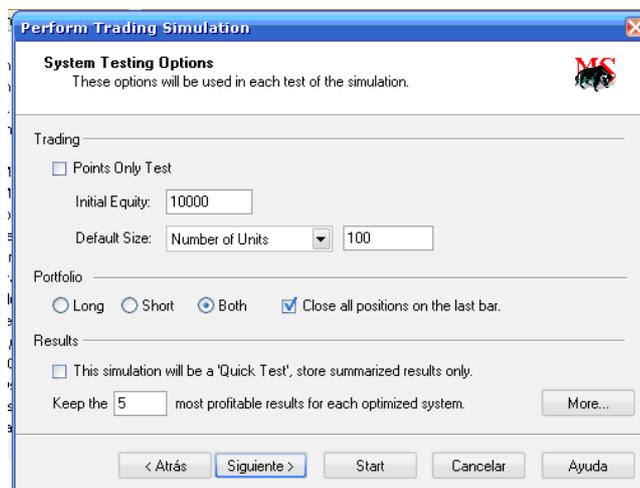


FIGURA 4.5.5 Simulación - Ventana de selección de Variables

La ventana final, que se muestra a continuación en la figura 4.5.6, es la ventana final con un resumen de las variables elegidas.

Además, es donde se le dará nombre a la simulación, que permitirá identificar a la simulación de entre todas la que se realicen.

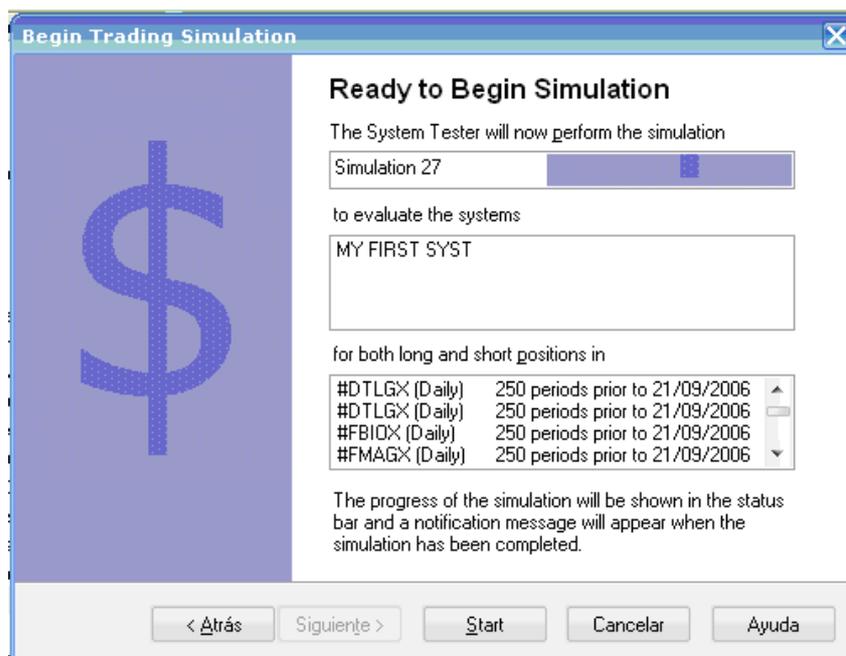


FIGURA 4.5.6 Simulación - Ventana final

Una vez que la simulación se ha realizado, aparecerá su nombre en la ventana de Trading Simulations. Seleccionando esta simulación y presionando el botón View, que figura en la parte inferior de esta ventana, se puede acceder al informe de la misma, que presenta una serie de pestañas con la información obtenida.

La primera pestaña muestra un resumen de los datos relevantes de la simulación, como ganancias, operaciones ganadoras y perdedoras, índices de performance, variación en la cuenta, y demás.

Es muy importante la información que ofrece esta pestaña, ya que permite conocer de manera resumida el resultado de la simulación, si la misma arroja un resultado favorable o contraria para el sistema que se esta probando.

Una captura de esta pestaña se ve a continuación, en la figura 4.5.7

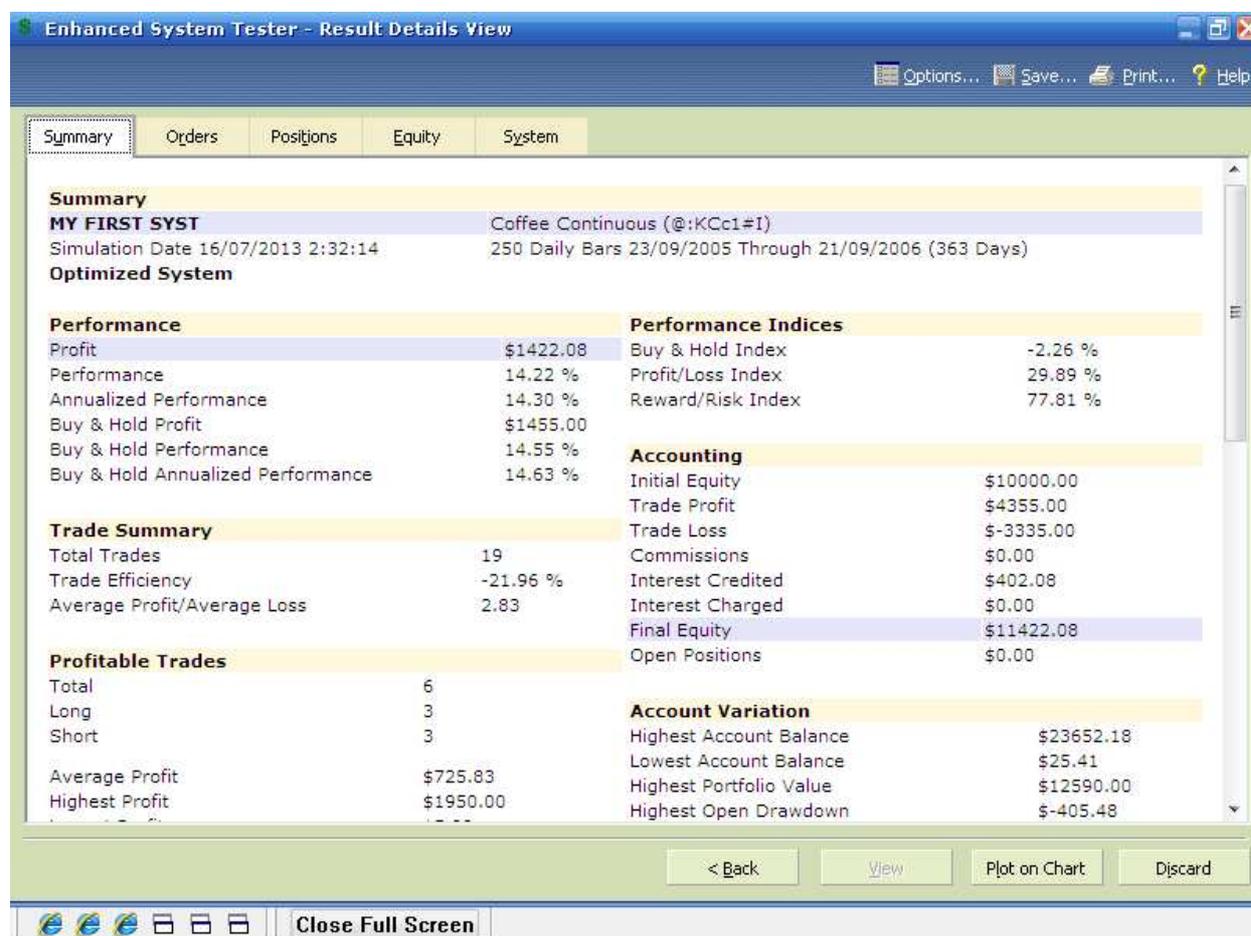


FIGURA 4.5.7 Vista de Resultados – Pestaña de Resumen

Una información más detallada de cada una de las posiciones analizadas por el sistema, con gráficos de resultados, detalle paso a paso de la evolución de la cuenta y enumeración cada una de las órdenes abiertas por el sistema.

La descripción de estas pestañas escapa al análisis del presente trabajo, pero es menester de señalar y mencionarlas.

Finalmente, si se presiona el botón inferior, donde se lee Plot on Chart, el programa agrega en la pantalla principal del valor la línea de capital en una ventana en la parte superior y flechas indicando el precio del valor donde el sistema realizó compras y ventas.

En la figura 4.5.8 se observa un chart que contiene las flechas indicadoras y la línea de capital en la parte superior.

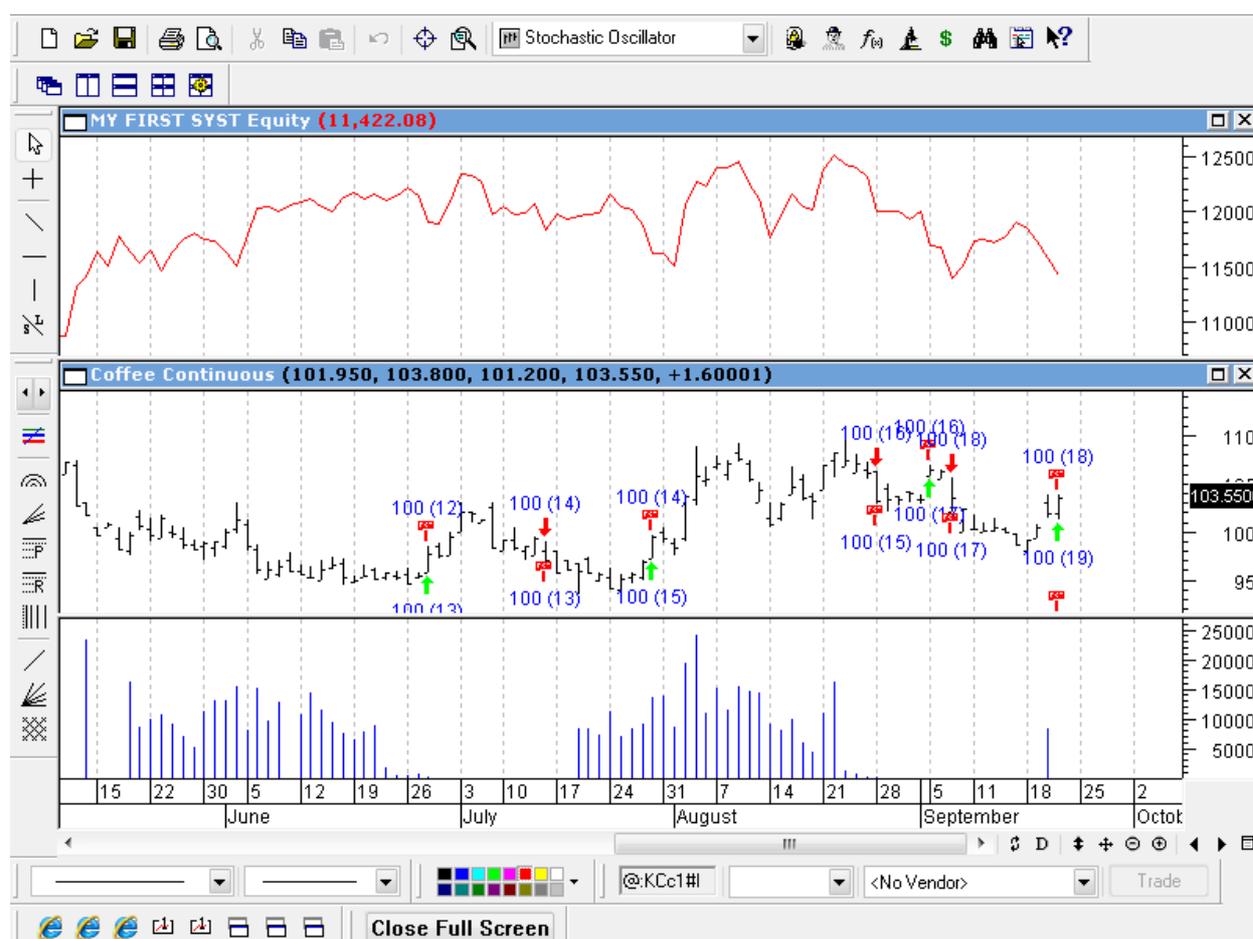


FIGURA 4.5.8 Resultado de Plot on chart

Con esta última pantalla finaliza la descripción del programa que se utiliza para realizar la prueba de los indicadores a analizar y su eficiencia en el Mercado local, específicamente con los valores seleccionados en el capítulo anterior.

## **Capitulo 5 – Testeo de los indicadores de Análisis Técnico**

## 5.1 Acciones e indicadores

Como se adelanto anteriormente, en el presente capítulo se procederá a utilizar el programa METASTOCK para comprobar la eficacia de los indicadores técnicos en el Mercado de Valores de Argentina.

Para esto, se seleccionaron una serie de indicadores técnicos, de acuerdo a su utilización por los operadores. Se realizó una presentación de los mismos en el Capítulo 2, definiendo asimismo las fórmulas con los cuales se calcula cada uno de ellos.

Los indicadores que se utilizaran serán los previamente definidos:

- Medias Móviles Exponenciales
- Oscilador Acumulación / Distribución
- Oscilador Estocástico
- Bandas de Bollinguer
- Trix

Se debe destacar que el criterio de selección fue por la utilización por parte de operadores o recomendación dentro de la bibliografía mencionada. Es menester destacar que las Medias Móviles, además de ser uno de los indicadores mas utilizados, también son la base de otros indicadores, por lo que su inclusión en el presente trabajo resulta indispensable.

Por otro lado, también se realizó una selección de aquellos valores, dentro del Merval, que presentaron un comportamiento más consistente. Para esto se utilizaron una serie de criterios que definen distintos aspectos de los valores, como presencia en bolsa, comportamiento no errático, facilidad de vender o comprar un valor y otros.

Los criterios utilizados fueron el Beta accionario, Volatilidad en bolsa, Liquidez en bolsa, y el Índice de Bursatilidad Accionaria.

Los valores fueron luego ordenados de acuerdo a los resultados obtenidos utilizando cada uno de los criterios y finalmente, se ordenaron conforme al resultado general, es decir, teniendo en cuenta el comportamiento de cada valor con todos los criterios utilizados.

De esta manera, en el listado de abajo, se muestran las acciones o valores que presentan el mejor comportamiento teniendo en cuenta todos los criterios utilizados. Es decir, los valores que tienen en mejor comportamiento en general.

Los valores seleccionados se muestran en la tabla de abajo, en la Figura

| CODIGO | NOMBRE                       |
|--------|------------------------------|
| ERAR   | SIDERAR                      |
| TS     | TENARIS                      |
| BMA    | BANCO MACRO                  |
| COME   | SOCIEDAD COMERCIAL DEL PLATA |
| EDN    | EDENOR                       |
| BHIP   | BANCO HIPOTECARIO            |
| YPFD   | YPF                          |
| M.AR   | MERVAL ARGENTINA             |
| TECO2  | TELECOM ARGENTINA            |
| PESA   | PETROBRAS ARGENTINA          |
| MOLI   | MOLINOS DEL RIO DE LA PLATA  |
| CARC   | CARBOCLOR                    |

FIGURA 5.1 Acciones y valores seleccionados

Esos valores son los que se testearon en el periodo de entre el 18 de marzo de 2011 y el 27 de septiembre de 2012, ya que es el periodo de aproximadamente 252 ruedas en el cual se analizaron con los criterios anteriormente señalados.

## 5.2 Corrida de Medias Móviles

Para realizar y comprobar la eficacia de las Medias Móviles como indicadores, se procederá según lo mostrado en el capítulo anterior, esto es, cargar el indicador o crearlo, utilizar el System Tester con los valores seleccionados y obtener los resultados.

A fin de utilizar las Medias Móviles, se debe seleccionar un método de entre todos los utilizados por los operadores para comerciar. Se pueden encontrar varios métodos, como utilizar una Media Móvil de un determinado período, que puede ser de 30 sesiones, de 200 u otras, y cuando la línea que señala en indicador cruza la línea de precios para arriba, realizar entrar al mercado como vendedor, y viceversa, cuando la media penetra la línea de precios para abajo, entrar como comprador.

El problema que presenta este método es que puede dar muchas señales falsas cuando el mercado carece de tendencia, es decir, cuando los precios se mueven de manera lateral.

A fin de evitar la cantidad de señales falsas que produce el indicador arriba señalado, se utiliza también un doble cruce, generalmente entre medias de distintos espacios temporales, por ejemplo dos medias exponenciales de 10 y 20 días.

La señal que se utiliza es un cruce al alza de las líneas que señalan las medias para entrar como comprador y un cruce a la baja para entrar al mercado como vendedor.

Este método también conlleva el problema de dar muchas señales falsas en mercados laterales, si bien su número es mucho menor que utilizando una sola media, pero produce un número importante de señales falsas.

Finalmente, un método también muy utilizado es el triple cruce, que será el que se utilizará en este punto para comprobar la eficacia de las Medias Móviles como herramienta de análisis técnico.

En este sistema se utilizan tres Medias Móviles Exponenciales, de 4, de 18 y de 40 períodos, y se debe esperar a que crucen las tres por encima de la media de 40 o por debajo de misma.

Cuando han cruzado las otras medias por debajo de la EMA de 40, se debe proceder a vender, y viceversa, cuando han cruzado por arriba, se debe ingresar al mercado comprando.

A fin de realizar la comprobación y de acuerdo a lo expuesto en el capítulo anterior, se realizó la carga en el sistema del triple cruce, la fórmula se muestra en el Anexo III.

Una vez realizada la misma, se procedió a correr el System Tester sobre las acciones y valores seleccionados, obteniendo la pantalla que se muestra en la Figura 5.2.1

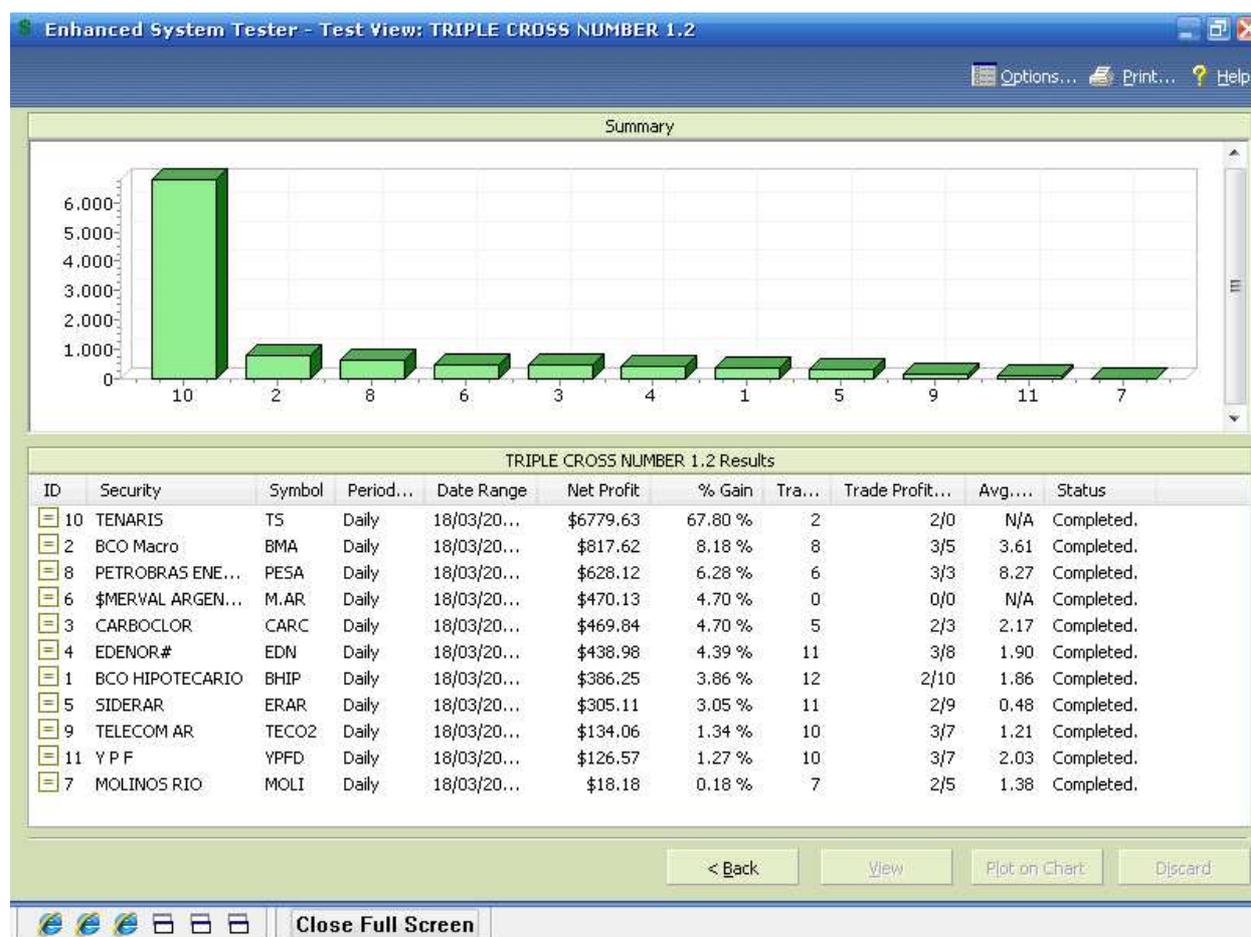


FIGURA 5.2.1 Resumen de la corrida de la Media Móvil

En el resumen de arriba se ve la ganancia obtenida por el sistema en cada sobre cada uno de los valores, destacándose TENARIS por una ganancia sobresaliente con respecto a los otros valores.

Se muestra abajo el gráfico obtenido con este indicador, mostrando los puntos de entrada en largo o compra con flechas en color verde y los puntos de compra en corto o venta con flechas en color rojo.

Se ven que los punto de entrada fueron pocos, por lo que se infiere que este valor no presento en el período estudiado un comportamiento lateral, sino que tuvo tendencias bien definidas, y de ahí es que se desprende la importante ganancia obtenida con el mismo.

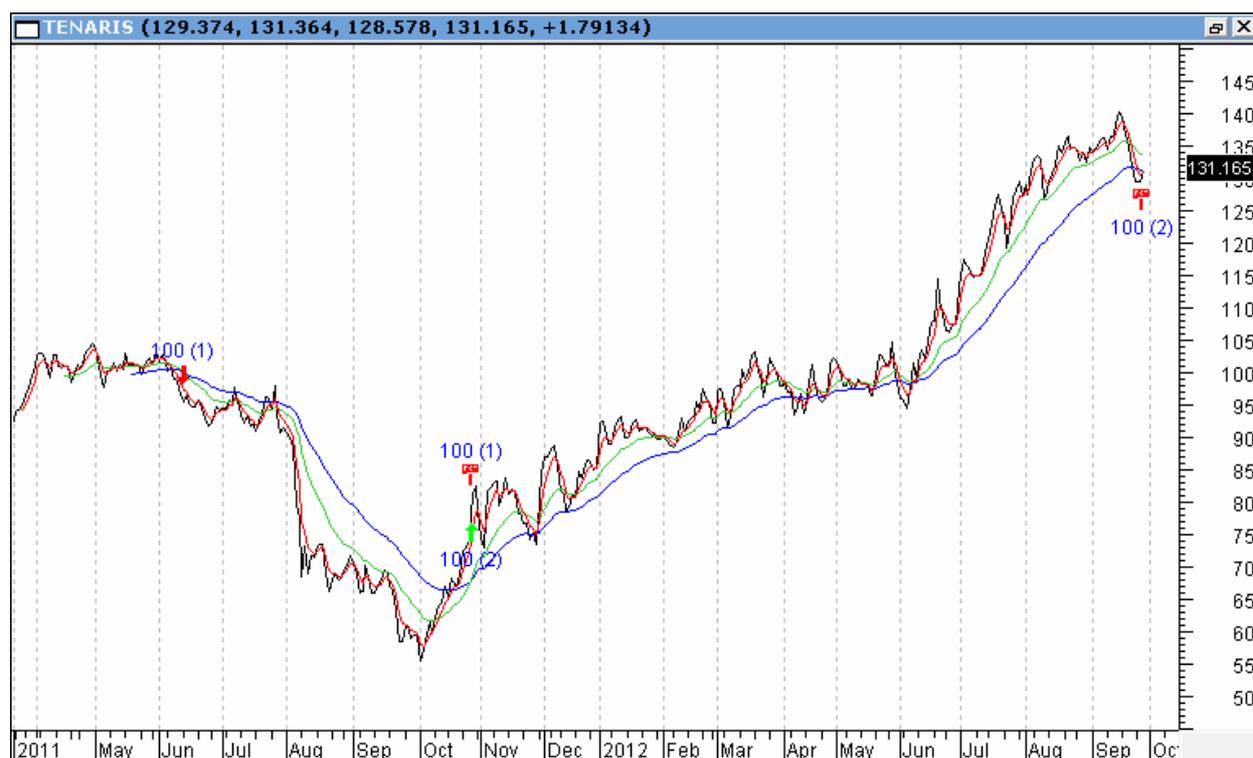


FIGURA 5.2.2 Triple cruce aplicado sobre Tenaris

A fin de contrastar el comportamiento de este indicador, se muestra abajo el gráfico del valor que arrojó más señales: Banco Hipotecario, que arrojó 12 señales de negociación en el período considerado.

En la captura de abajo, en la Figura 5.2.3, se ve que utilizando los mismos valores de los indicadores, se produjeron muchas más señales, pero con un margen de ganancia menor.

Los motivos son varios: durante una importante cantidad de períodos el valor tuvo movimientos laterales, donde este indicador no es efectivo, también es posible que los períodos utilizados no sean los óptimos para este valor, por lo que sería necesaria una optimización sobre los valores del indicador, procedimiento muy usual entre los operadores pero escapa al objetivo de este trabajo.

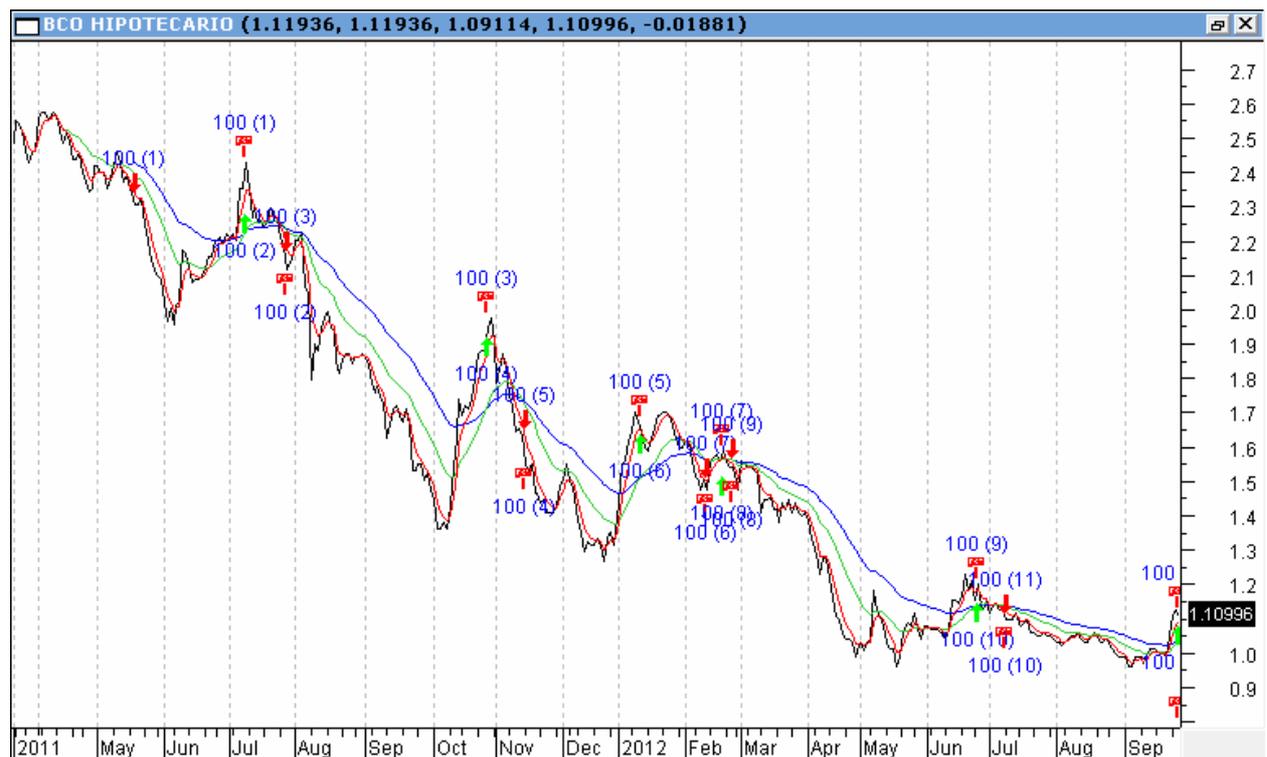


FIGURA 5.2.3 Triple cruce aplicado sobre Banco Hipotecario

Un punto a destacar es que ninguno de los valores arrojo pérdida, situación que se presenta de manera frecuente cuando se prueban sistemas en un número importante de valores.

A fin de obtener una visión el cuadro de abajo, Figura 5.2.4, se muestran los datos resumidos, con el total de la ganancia obtenido mediante utilizando este indicador.

Como resultado final se observa que la ganancia total, utilizando este indicador con los valores seleccionados, asciende a un total \$ 10574, 49.

| ID           | Security          | Symbol | Periodicity | Date Range              | Net Profit   | % Gain  | Trades | Trade Profit/Loss | Avg. Profit/Avg. Loss |
|--------------|-------------------|--------|-------------|-------------------------|--------------|---------|--------|-------------------|-----------------------|
| 10           | TENARIS           | TS     | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 6.779,63  | 67.80 % | 2      | 2/0               | N/A                   |
| 2            | BCO Macro         | BMA    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 817,62    | 8.18 %  | 8      | 41397             | 3.61                  |
| 8            | PETROBRAS ENERGI  | PESA   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 628,12    | 6.28 %  | 6      | 41336             | 8.27                  |
| 6            | \$MERVAL ARGENTIN | M.AR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 470,13    | 4.70 %  | 0      | 0/0               | N/A                   |
| 3            | CARBOCLOR         | CARC   | Daily       | 18/03/2011 - 20/09/2012 | \$ 469,84    | 4.70 %  | 5      | 41335             | 2.17                  |
| 4            | EDENOR#           | EDN    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 438,98    | 4.39 %  | 11     | 41489             | 1.90                  |
| 1            | BCO HIPOTECARIO   | BHIP   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 386,25    | 3.86 %  | 12     | 41549             | 1.86                  |
| 5            | SIDERAR           | ERAR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 305,11    | 3.05 %  | 11     | 41519             | 0.48                  |
| 9            | TELECOM AR        | TECO2  | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 134,06    | 1.34 %  | 10     | 41458             | 1.21                  |
| 11           | Y P F             | YPFD   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 126,57    | 1.27 %  | 10     | 41458             | 2.03                  |
| 7            | MOLINOS RIO       | MOLI   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 18,18     | 0.18 %  | 7      | 41396             | 1.38                  |
| TOTAL PROFIT |                   |        |             |                         | \$ 10.574,49 |         |        |                   |                       |

FIGURA 5.2.4 Resultados de la Corrida de Medias Móviles

### 5.3 Corrida de Oscilador Acumulación - Distribución

Este indicador, como muchos otros osciladores, le permite al operador la obtención de señales de compra o venta en momentos en que el mercado se encuentra en movimiento lateral.

Puntualmente este indicador posee un valor adicional como es el incorporar el volumen dentro de su fórmula, ya mostrada en el Capítulo 2, un parámetro poco común entre los indicadores.

Cuando este oscilador describe una curva distinta a la que toman los precios, se produce lo que se llama una divergencia, que es la utilidad principal de este indicador, ya que indica procesos de acumulación o de distribución por parte de los market makers.

Es decir que si el precio del valor sube pero el oscilador describe una curva descendente, se está ante un proceso de distribución; y viceversa, si el precio del valor describe una tendencia a la baja, pero el oscilador muestra una curva ascendente, se trataría de un proceso de acumulación.

Y por otro lado, si el oscilador mantiene la misma tendencia que el precio del valor, se confirma la tendencia, para proceder a la compra o venta del mismo, según corresponda.

Como en el acápite anterior, se comienza utilizando el Sytem Tester donde se selecciona el sistema a evaluar, luego se seleccionan los valores con los que se evaluará el sistema y se corre la simulación.

A fin de evaluar este indicador de manera independiente, se programo el System Tester para que cuando el oscilador suba por encima de cero, se active la señal de compra, y cuando su valor descienda de este valor, se realice la venta. La formula introducida se puede observar en el Anexo IV, la misma esta expresada en el lenguaje utilizado por el programa para realizar los indicadores personalizados.

En la figura de abajo, Figura 5.2.5 se observa el resumen que arroja el programa una vez realizada la simulación. Se observa a simple vista que hay valores que dan perdida cuando se utiliza este oscilador para como señal de compra o de venta.

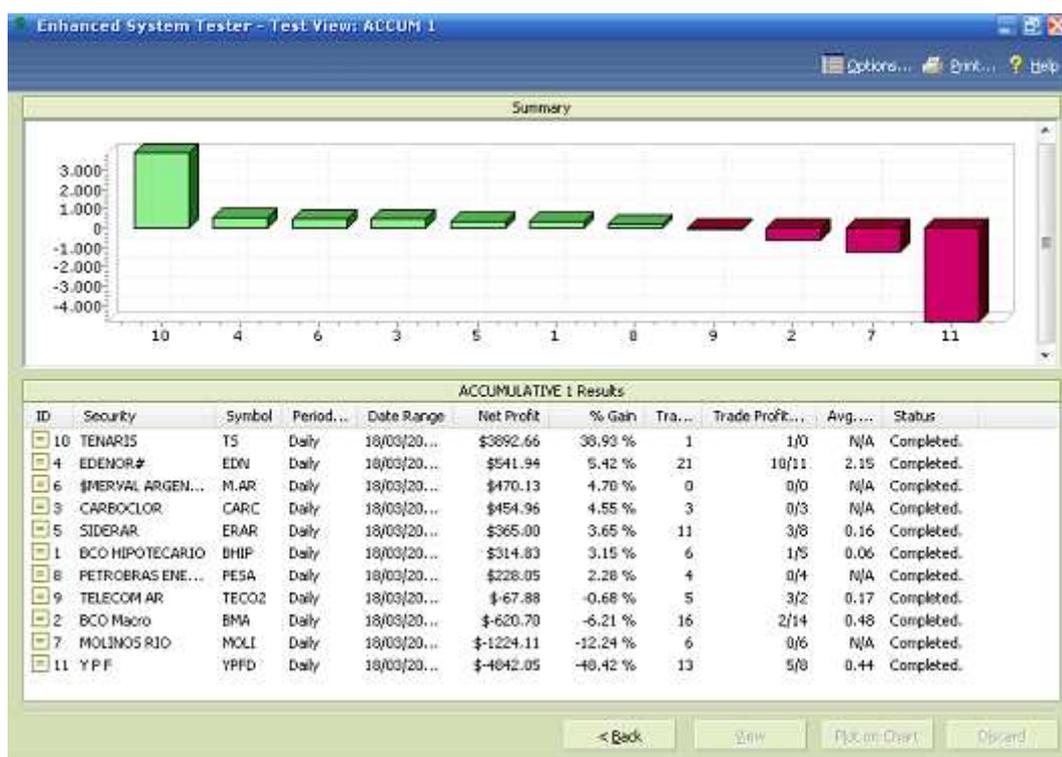


FIGURA 5.3.5 Resumen de la corrida del Oscilador Acumulación - Distribución

En el grafico superior de la ventana, se observa en rojo aquellos valores que poseen perdida en lugar de ganancia.

A modo ilustrativo, se muestra abajo el gráfico del valor que tuvo mayor ganancia, TENARIS, donde en la ventana superior se observa el gráfico del oscilador y en la ventana inferior el volumen de negociación que tuvo el valor durante el período considerado.

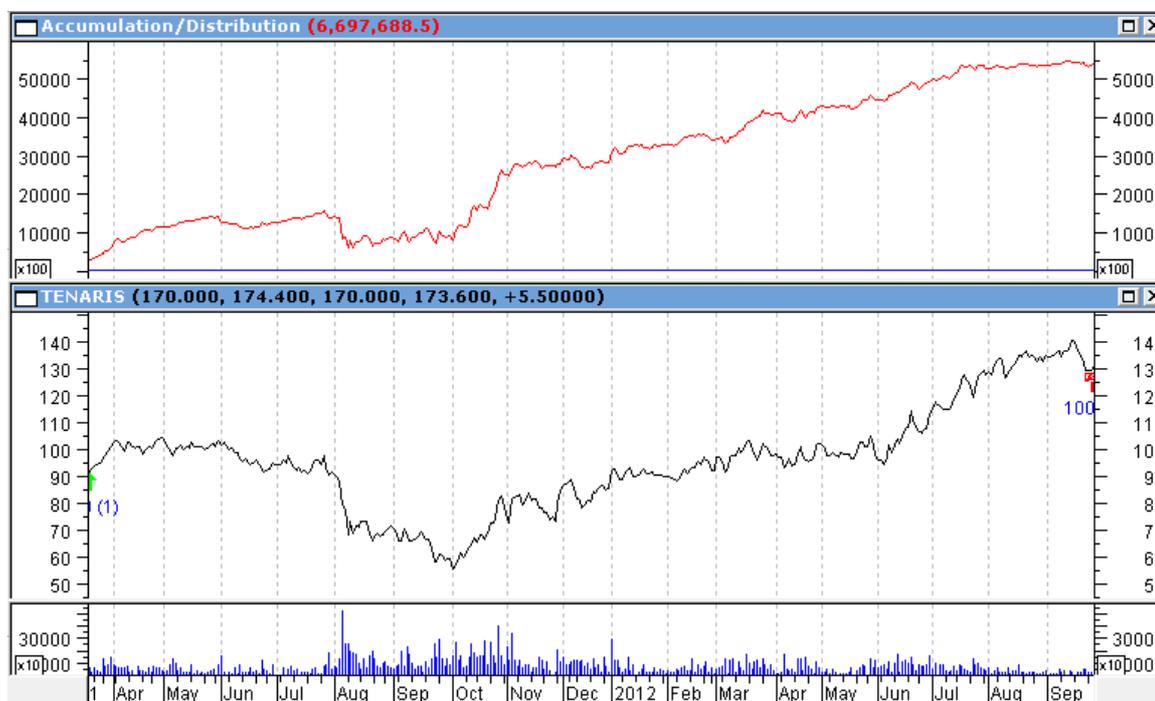


FIGURA 5.3.6 Oscilador Acumulación - Distribución aplicado sobre Tenaris

Se ve en el gráfico del valor que el indicador solo arroja una señal, se compra, al inicio del periodo considerado.

Por otro lado, en la figura de abajo, Figura 5.2.7, se ve el gráfico del valor que arroja más pérdidas, YPF, con las ventanas adicionales que también se muestran en el valor anterior.

Se observan una cantidad importante de señales que arroja el oscilador, unas 13, que evidentemente no ayudaron para realizar un pronóstico acertado de negociación.

Es decir, que el oscilador no funciona bien como indicador independiente, ya que solo arroja señales útiles en mercados con tendencia, comportamiento que también lo posee, por ejemplo, las medias móviles.



FIGURA 5.3.7 Oscilador Acumulación - Distribución aplicado sobre Tenaris

Adicionalmente, se puede ver en el cuadro de inferior, en la Figura 5.2.5, el resultado final de la corrida con este instrumento, que arroja una perdida neta de \$ 487. Se puede ver que si bien hay valores que arrojaron ganancia, hay otros que tuvieron pérdida, siendo las cantidades de estos últimos mayores.

| ID           | Security          | Symbol | Periodicity | Date Range              | Net Profit | % Gain   | Trades | Avg. Profit/Avg. Loss |
|--------------|-------------------|--------|-------------|-------------------------|------------|----------|--------|-----------------------|
| 10           | TENARIS           | TS     | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 3892,66    | 38.93 %  | 1      | N/A                   |
| 4            | EDENOR#           | EDN    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 541,94     | 5.42 %   | 21     | 2.15                  |
| 6            | \$MERVAL ARGENTIN | M.AR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 470,13     | 4.70 %   | 0      | N/A                   |
| 3            | CARBOCLOR         | CARC   | Daily       | 18/03/2011 - 20/09/2012 | 454,96     | 4.55 %   | 3      | N/A                   |
| 5            | SIDERAR           | ERAR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 365        | 3.65 %   | 11     | 0.16                  |
| 1            | BCO HIPOTECARIO   | BHIP   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 314,83     | 3.15 %   | 6      | 0.06                  |
| 8            | PETROBRAS ENERGI  | PESA   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 228,05     | 2.28 %   | 4      | N/A                   |
| 9            | TELECOM AR        | TECO2  | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | -67,88     | -0.68 %  | 5      | 0.17                  |
| 2            | BCO Macro         | BMA    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | -620,7     | -6.21 %  | 16     | 0.48                  |
| 7            | MOLINOS RIO       | MOLI   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | -1224,11   | -12.24 % | 6      | N/A                   |
| 11           | Y P F             | YPFD   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | -4842,05   | -48.42 % | 13     | 0.44                  |
| TOTAL PROFIT |                   |        |             |                         | -487,17    |          |        |                       |

FIGURA 5.3.8 Resultados de la Corrida del Oscilador Acumulación - Distribución

El oscilador Acumulación – Distribución también muestra en los números finales lo que se observo anteriormente, con los valores independientes, que su utilidad es escasa cuando se lo utiliza de manera individual.

## 5.4 Corrida de Oscilador Estocástico

El oscilador Estocástico fue diseñado para brindar señales en mercados con tendencia lateral o en momentos en que los mercados se encuentran en las fases finales de tendencias alcistas o bajistas. Se debe notar que cuando el valor está en una tendencia fuerte, las señales de este indicador no son tan fiables.

El principio que lo rige es el siguiente: en los cierres de precio, ante una tendencia alcista, tienden a estar más cerca del máximo que del mínimo, y viceversa, ante una tendencia bajista, los cierres tienden a estar más cerca del mínimo que del máximo.

Gráficamente, este indicador presenta dos líneas, llamadas K y D, que oscilan entre los valores 0 y 100, con dos líneas horizontales que pueden estar en los valores 70 y 30 o 80 y 20. La señal que la mayoría de los operadores buscan como señal de compra es cuando ambas líneas se cruzan al alza, viniendo desde debajo de la línea de 20 o 30, y la cruzan para arriba. Asimismo, la señal de venta se da cuando ambas líneas se cruzan entre sí por encima de la línea de 80 o 70 y la atraviesan para abajo.

Se introdujo en el sistema la fórmula para realizar la corrida, la cual se observa en el Anexo V, y se procedió a realizar la simulación.

Se observa el resultado en la Figura 5.4.1, donde se copio la pantalla que arroja el sistema para ver el resultado obtenido. Se observa que utilizando este indicador, se obtienen ganancias en la mayoría de los valores, y solo en dos se obtienen pérdidas, aunque de un monto tal, que el resultado final es de solo \$970, 40.

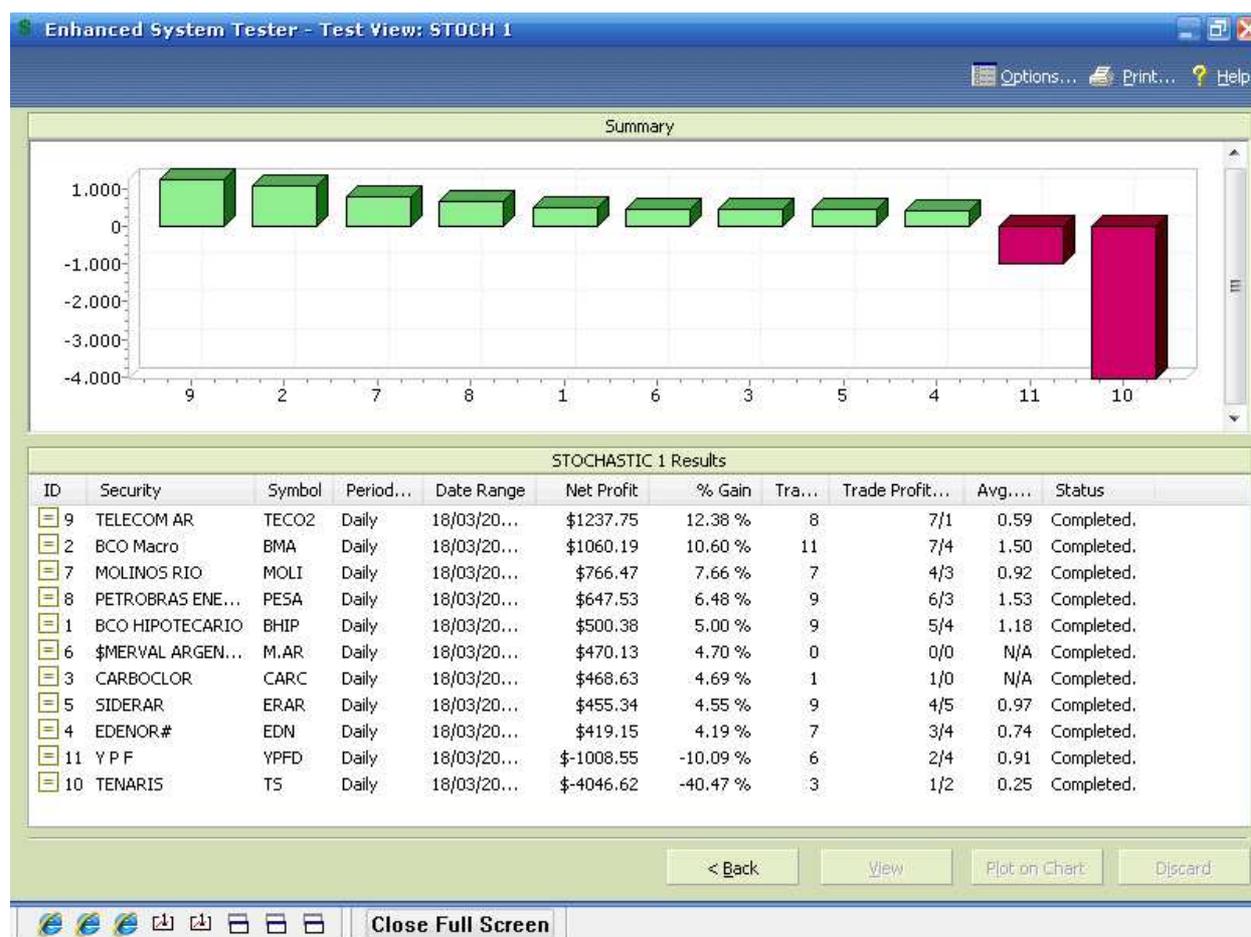


FIGURA 5.4.1 Resumen de la Corrida del Oscilador Estocástico

Como en los anteriores puntos, se ve a continuación el resultado de la corrida sobre el valor que arrojó la mayor ganancia y el resultado sobre aquel que arrojó la mayor pérdida.

En la siguiente Figura 5.4.2, se observa el gráfico de Telecom, valor que arrojó la mayor ganancia utilizando el oscilador estocástico.

Se puede observar que de acuerdo a lo expresado mas arriba, este es un excelente indicador para ser utilizado cuando el valor se encuentra en un mercado con tendencia lateral.

En el gráfico se observa que el indicador pudo predecir movimientos al alza y a la baja producidos en el lapso de días, lo que permitió entrar como comprador o vendedor de manera conveniente.

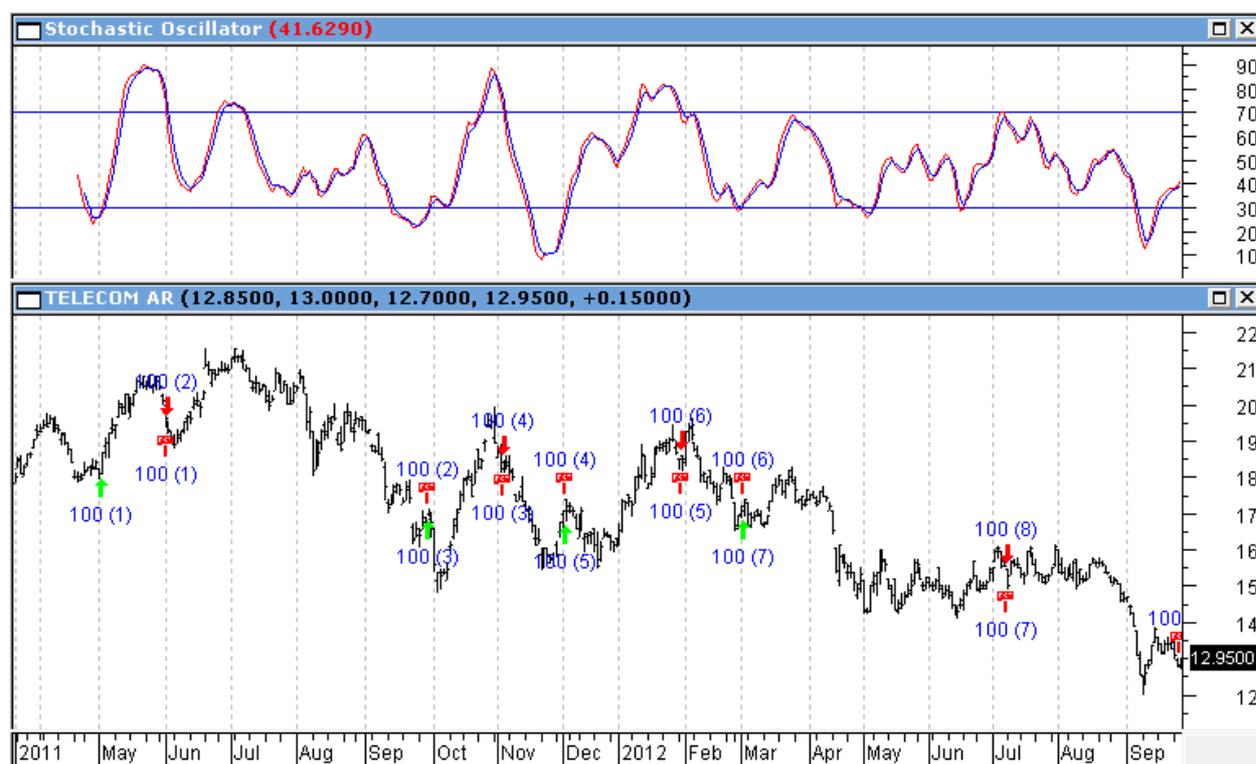


FIGURA 5.4.2 Oscilador Estocástico aplicado sobre Telecom Argentina

En el gráfico siguiente, Figura 5.4.3, se muestra el comportamiento que tuvo el indicador Estocástico sobre Tenaris, valor donde se obtuvo el resultado más desfavorable.

Se observa, que de acuerdo a lo expresado mas arriba, este indicador no tiene un comportamiento fiable cuando el valor se encuentra en una tendencia muy fuerte, como fue el caso de Tenaris en el período considerado.

El gráfico muestra que el oscilador dio señales de compra cuando en realidad el valor presento luego una baja, y viceversa, arrojó señales de venta cuando en realidad Tenaris se encontraba en una tendencia alcista.

Otro punto a resaltar es la cantidad de señales que dio el indicador, puesto que solo arrojó 3 señales, de las cuales solo 1 fue exitosa, es decir, solo un 33% de efectividad.

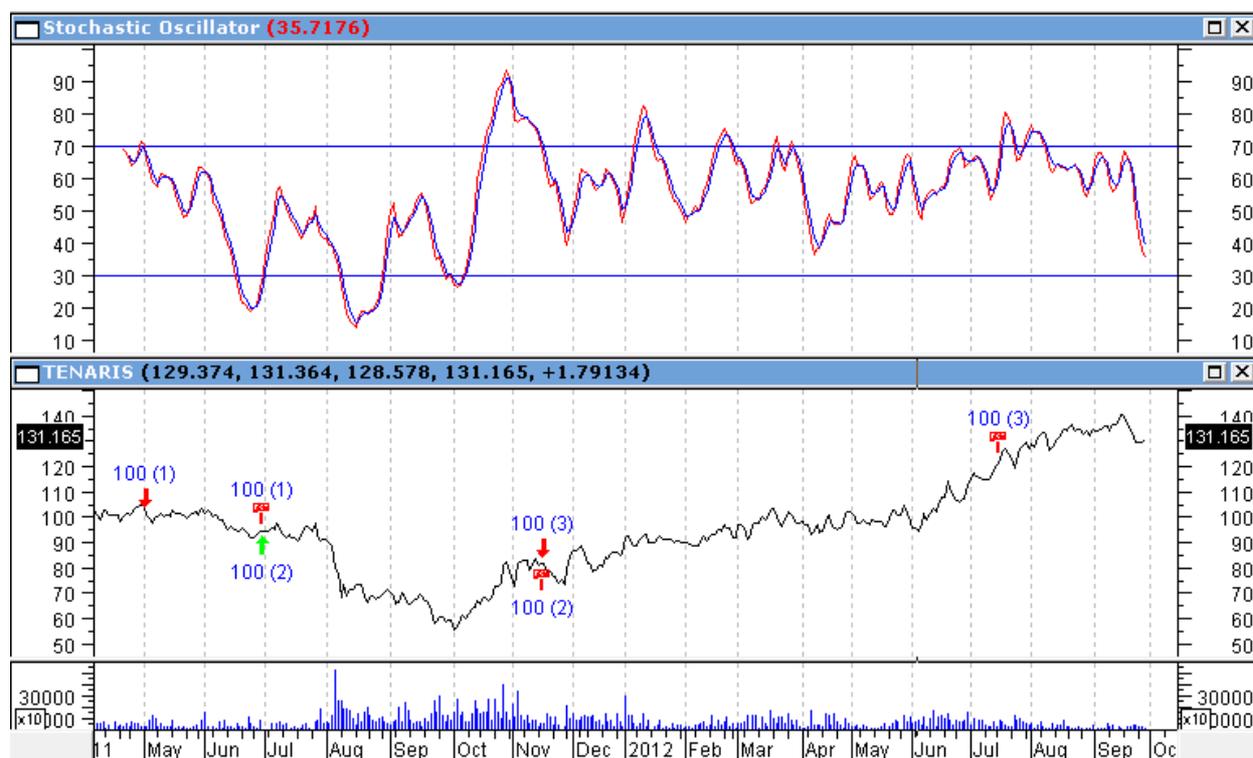


FIGURA 5.4.3 Oscilador Estocástico aplicado sobre Tenaris

Y finalmente, en el siguiente cuadro, Figura 5.4.4, se observa el resultado final de la corrida, con unos detalles de la ganancia o pérdida en cada valor, y los demás datos que se mencionan ya en los cuadros anteriores. También se puede ver reflejada la ganancia arriba mencionada de \$ 970, 4.

| ID           | Security          | Symbol | Periodicity | Date Range              | Net Profit | % Gain   | Trades | Avg. Profit/Avg. Loss |
|--------------|-------------------|--------|-------------|-------------------------|------------|----------|--------|-----------------------|
| 9            | TELECOM AR        | TECO2  | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 1237,75    | 12.38 %  | 8      | 0.59                  |
| 2            | BCO Macro         | BMA    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 1060,19    | 10.60 %  | 11     | 1.50                  |
| 7            | MOLINOS RIO       | MOLI   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 766,47     | 7.66 %   | 7      | 0.92                  |
| 8            | PETROBRAS ENERGI  | PESA   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 647,53     | 6.48 %   | 9      | 1.53                  |
| 1            | BCO HIPOTECARIO   | BHIP   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 500,38     | 5.00 %   | 9      | 1.18                  |
| 6            | \$MERVAL ARGENTIN | M.AR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 470,13     | 4.70 %   | 0      | N/A                   |
| 3            | CARBOCLOR         | CARC   | Daily       | 18/03/2011 - 20/09/2012 | 468,63     | 4.69 %   | 1      | N/A                   |
| 5            | SIDERAR           | ERAR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 455,34     | 4.55 %   | 9      | 0.97                  |
| 4            | EDENOR#           | EDN    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 419,15     | 4.19 %   | 7      | 0.74                  |
| 11           | Y P F             | YPFD   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | -1008,55   | -10.09 % | 6      | 0.91                  |
| 10           | TENARIS           | TS     | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | -4046,62   | -40.47 % | 3      | 0.25                  |
| TOTAL PROFIT |                   |        |             |                         | 970,4      |          |        |                       |

FIGURA 5.4.4 Resultado de la corrida del Oscilador Estocástico

## 5.5 Corrida de las Bandas Bollinger

Este indicador es muy conocido, consta en resumidas cuentas de una media móvil de la cual el operador puede elegir la periodicidad, aunque el propio Bollinger recomendó el período de 20 días.

Sobre esta media móvil se colocan dos bandas de fluctuación, a una distancia fija de desviaciones por encima y por debajo de la media móvil. Usualmente son dos desviaciones, pero como en el caso de la periodicidad, la pueden seleccionar los operadores.

La regla de operación es que se entra en largo o comprado cuando el precio toca o sobrepasa la banda superior, puesto que indica que esta sobrecomprado, y se entra en corto o venta cuando el precio toca o sobrepasa la banda inferior.

Se cargo en el sistema la fórmula que se observa en el Anexo V, para luego dar paso a la corrida del System Tester. El resultado obtenido se observa en la Figura 5.5.1, a continuación.

El grafico muestra que solo un valor tuvo perdida, mientras que los otros tuvieron ganancia utilizando este indicador para realizar las entradas al mercado, lo que indicativa una muy buena performance de este indicador.

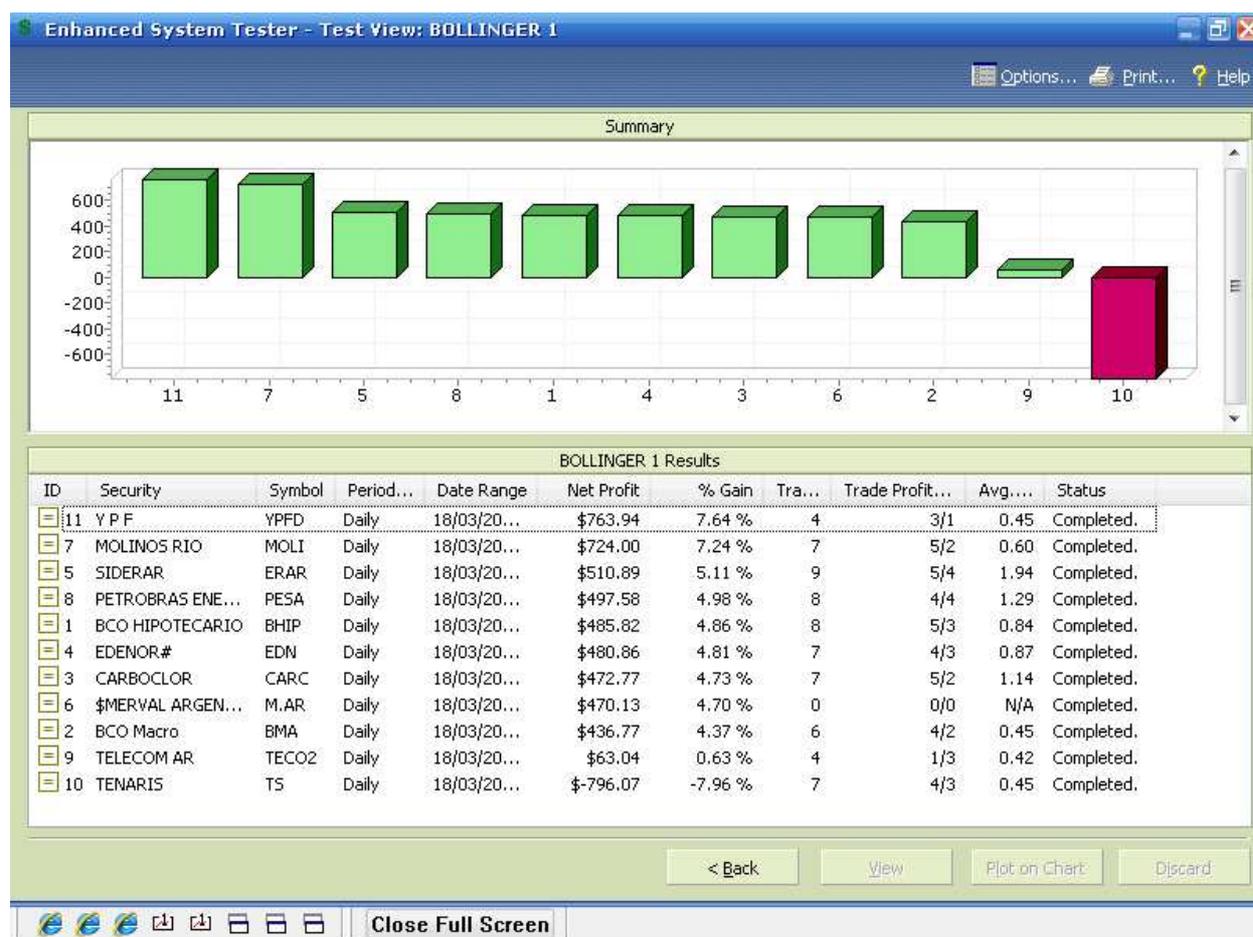


FIGURA 5.5.1 Resumen de la Corrida de las Bandas de Bollinger

Se muestra a continuación el valor con el que obtuvo la mejor performance este indicador. En la Figura 5.5.2 se observa el precio de YPF con la aplicación de las Bandas de Bollinger y las señales de entrada y salida, marcadas en verde y rojo respectivamente.

Se puede apreciar que las señales no fueron muchas, pero muy efectivas, puesto que con solo cuatro señales, en este valor se pudo obtener un resultado muy favorable.



FIGURA 5.5.2 Indicador Bandas de Bollinger aplicado sobre YPF

En el gráfico siguiente se observa el indicador sobre el valor con la peor performance, es decir, Tenaris.

Sobre este valor el indicador Bandas de Bollinger tuvo un resulta negativo, arrojó una pérdida importante, que iguala en cuantía al valor que obtuvo la mejor performance, visto anteriormente.



FIGURA 5.5.3 Indicador Bandas de Bollinger aplicado sobre Tenaris

Finalmente, en el cuadro de abajo, Figura 5.5.4, ve el resumen de la corrida de este indicador, con el resultado final de \$ 4109, 73.

| ID           | Security         | Symbol | Periodicity | Date Range              | Net Profit | % Gain  | Trades | Avg. Profit/Avg. Loss |
|--------------|------------------|--------|-------------|-------------------------|------------|---------|--------|-----------------------|
| 11           | Y P F            | YPFD   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 763,94     | 7.64 %  | 4      | 0.45                  |
| 7            | MOLINOS RIO      | MOLI   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 724        | 7.24 %  | 7      | 0.60                  |
| 5            | SIDERAR          | ERAR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 510,89     | 5.11 %  | 9      | 1.94                  |
| 8            | PETROBRAS ENERGI | PESA   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 497,58     | 4.98 %  | 8      | 1.29                  |
| 1            | BCO HIPOTECARIO  | BHIP   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 485,82     | 4.86 %  | 8      | 0.84                  |
| 4            | EDENOR#          | EDN    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 480,86     | 4.81 %  | 7      | 0.87                  |
| 3            | CARBOCLOR        | CARC   | Daily       | 18/03/2011 - 20/09/2012 | 472,77     | 4.73 %  | 7      | 1.14                  |
| 6            | MERVAL ARGENTIN  | M.AR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 470,13     | 4.70 %  | 0      | N/A                   |
| 2            | BCO Macro        | BMA    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 436,77     | 4.37 %  | 6      | 0.45                  |
| 9            | TELECOM AR       | TECO2  | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | 63,04      | 0.63 %  | 4      | 0.42                  |
| 10           | TENARIS          | TS     | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | -796,07    | -7.96 % | 7      | 0.45                  |
| TOTAL PROFIT |                  |        |             |                         | 4109,73    |         |        |                       |

FIGURA 5.5.4 Resultado de la corrida de las Bandas de Bollinger

## 5.6 Corrida del Indicador Trix

Este indicador combina las ventajas de los indicadores de tendencia con los osciladores o indicadores de fuerza del mercado. Los primeros funcionan bien en mercados con tendencia mientras que los segundos los hacen mejor en mercados laterales. Asimismo, los indicadores de tendencia fallan en mercados laterales mientras que con los osciladores sucede lo mismo en mercados con tendencia fuerte.

Este herramienta combina ambos indicadores, pues en su formula utiliza medias móviles y el porcentaje de cambio de estas medias en un periodo determinado, dando por resultado un hibrido entre ambos tipos de indicadores.

Se puede ver en el Anexo la fórmula introducida al System Tester para realizar la prueba con los valores.

Vemos a continuación el resultado obtenido con este indicador al ser aplicado a los valores seleccionados. Se observa en la figura inferior, Figura 5.6.1. Con dos de los valores se tuvo perdida y con los demás el resultado fue positivo, aunque solo uno arrojó un valor importante de ganancia.

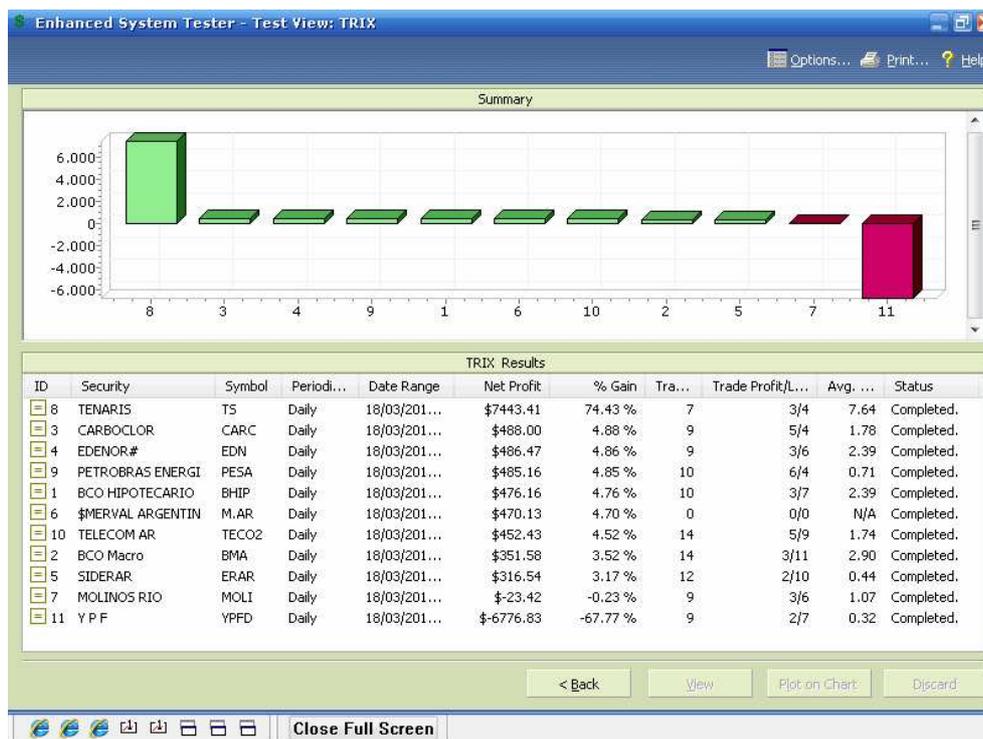


FIGURA 5.6.1 Resumen de la Corrida del Indicador Trix

Vemos abajo, en la siguiente ilustración, Figura 5.6.2, el grafico del valor que tuvo la ganancia más significativa, es decir Tenaris.

Se observa que el indicador señalo correctamente entradas y salidas del mercado, en algunos casos siguiendo una fuerte tendencia y en otros con una tendencia lateral.

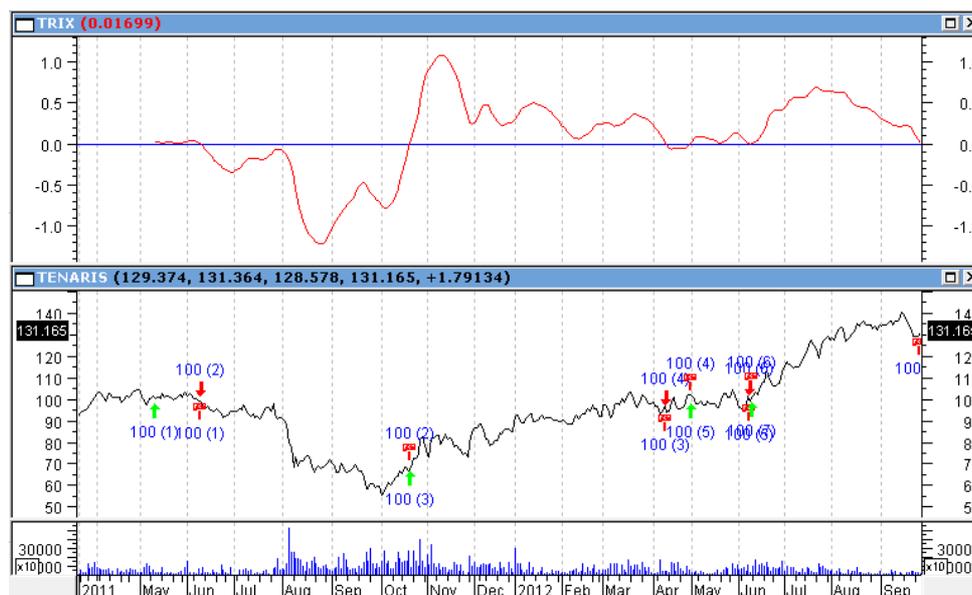


FIGURA 5.6.2 Indicador Trix aplicado sobre Tenaris

En la figura de abajo, en tanto se ve ilustra la peor performance del indicador, aplicado a YPF. En la Figura 5.6.3 se observa que los cambios producidos en este valor no pudieron ser seguidos de manera adecuada por el indicador, que arrojó las señales siempre con retraso. Por esto, cuando el sistema realizo las entradas al mercado, en la mayoría de los casos ya era tarde para captar el movimiento, pues el valor ya se había dado vuelta contra la señal.

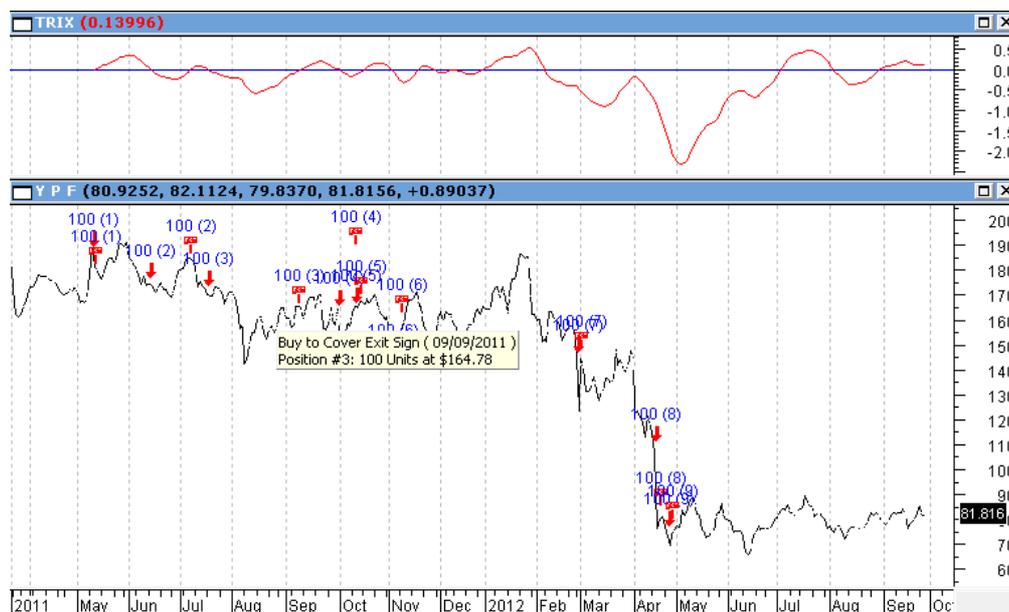


FIGURA 5.6.3 Indicador Trix aplicado sobre YPF

Y finalmente vemos el resumen final, con los resultados de cada valor. Se observa que hay dos valores que arrojaron resultados negativos, y que el resultado final es una ganancia total de \$4169.63.

| ID           | Security          | Symbol | Periodicity | Date Range              | Net Profit   | % Gain   | Trades | Avg. Profit/Avg. Loss |
|--------------|-------------------|--------|-------------|-------------------------|--------------|----------|--------|-----------------------|
| 8            | TENARIS           | TS     | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 7.443,41  | 74.43 %  | 7      | 7.64                  |
| 3            | CARBOCLOR         | CARC   | Daily       | 18/03/2011 - 20/09/2012 | \$ 488,00    | 4.88 %   | 9      | 1.78                  |
| 4            | EDENOR#           | EDN    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 486,47    | 4.86 %   | 9      | 2.39                  |
| 9            | PETROBRAS ENERGI  | PESA   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 485,16    | 4.85 %   | 10     | 0.71                  |
| 1            | BCO HIPOTECARIO   | BHIP   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 476,16    | 4.76 %   | 10     | 2.39                  |
| 6            | \$MERVAL ARGENTIN | M.AR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 470,13    | 4.70 %   | 0      | N/A                   |
| 10           | TELECOM AR        | TECO2  | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 452,43    | 4.52 %   | 14     | 1.74                  |
| 2            | BCO Macro         | BMA    | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 351,58    | 3.52 %   | 14     | 2.90                  |
| 5            | SIDERAR           | ERAR   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ 316,54    | 3.17 %   | 12     | 0.44                  |
| 7            | MOLINOS RIO       | MOLI   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ -23,42    | -0.23 %  | 9      | 1.07                  |
| 11           | Y P F             | YPFD   | Daily       | 18/03/2011 - 27/09/2012 | \$ -6.776,83 | -67.77 % | 9      | 0.32                  |
| TOTAL PROFIT |                   |        |             |                         | \$ 4.169,63  |          |        |                       |

FIGURA 5.6.4 Resultado de la corrida del Indicador Trix

## 5.7 Conclusiones

La corrida con el indicador Trix es la última a realizar en el presente trabajo. Con esta se finalizó la etapa de prueba de los indicadores de Análisis Técnico frente a los valores seleccionados del Mercado de Valores Argentino.

Se puede observar que los resultados entre las distintas corridas presentan en gran medida uniformidad, ya que mientras en la mayoría el resultado es positivo, en una arroja una pérdida neta al final del período considerado.

En lo que se encuentra una diferencia más notable es en la cuantía de la ganancia, puesto que en la corrida de las medias móviles la ganancia es mucho mayor que en la corrida que le sigue en resultado positivo.

Lo anterior indica que el resultado de la utilización del Análisis Técnico depende en gran medida del indicador seleccionado, ya que cada indicador presenta un desempeño particular.

## **Capitulo 6 – Conclusiones**

## 6.1 Resumen de los resultados

A continuación se realiza la comparación realizada entre los resultados de las corridas realizadas. Se puede ver en el cuadro siguiente, Figura 5.7.1, el resumen gráfico de estos resultados.

Como se adelanto anteriormente, el indicador con mejor resultado fueron las Medias Móviles, aplicando el sistema de triple cruce, mientras que el indicador con peor resultado fue el Acumulación Distribución.

Se puede ver que la ganancia obtenida con las Medias Móviles duplica a la ganancia obtenida con el mejor indicador que le sigue.

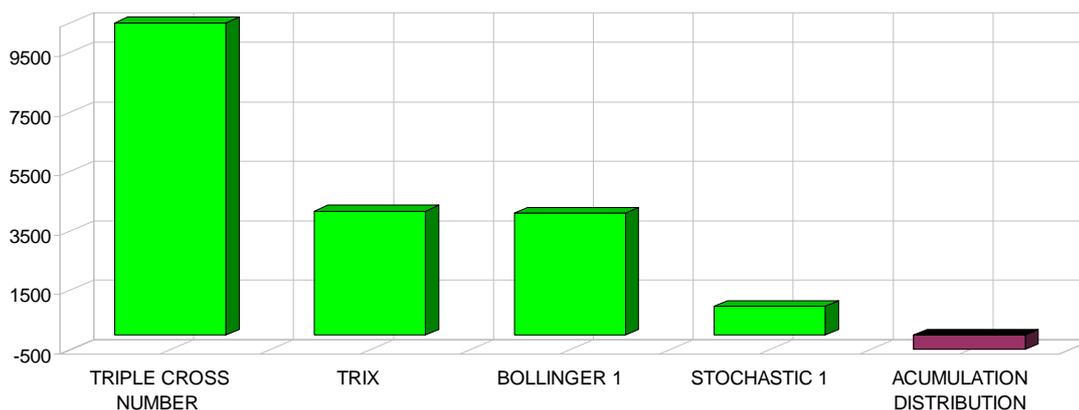


FIGURA 5.7.1 Resumen gráfico de las corridas realizadas

Asimismo, se puede comprobar que los distintos indicadores presentan resultados muy diferentes entre si, por lo en caso de utilizar el Análisis Técnico como herramienta de ayuda al tomador de decisiones será de suma importancia la selección de la herramienta adecuada, ya que los distintos indicadores presentan desempeños muy diferentes entre si.

Mientras tanto, en el cuadro siguiente, se pueden ver los resultados mas salientes de cada corrida, tales como el promedio de ganancia, le mejor ganancia obtenida y demás.

Se han ordenado de acuerdo al resultado final, con las Medias Móviles al principio y el indicador Acumulación Distribución en último lugar.

| ID | System                   | Total Profit | Avg. Net Profit | Avg. % Gain | Best Profit | Worst Profit |
|----|--------------------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|--------------|
| 2  | TRIPLE CROSS NUMBER      | \$ 10.574,49 | \$961.32        | 9.61 %      | \$6779.63   | \$18.18      |
| 3  | TRIX                     | \$ 4.169,63  | \$379.06        | 3.79 %      | \$7443.41   | \$-6776.83   |
| 4  | BOLLINGER 1              | \$ 4.109,73  | \$373.61        | 3.74 %      | \$763.94    | \$-796.07    |
| 5  | STOCHASTIC 1             | \$ 970,40    | \$88.22         | 0.88 %      | \$1237.75   | \$-4046.62   |
| 1  | ACUMULATION DISTRIBUTION | \$ -487,17   | \$-44.29        | -0.44 %     | \$3892.66   | \$-4842.05   |

FIGURA 5.7.2 Resultado de las corridas realizadas

Se puede ver que las medias móviles no solo presentan el mejor resultado en cuanto a ganancia, sino también el mejor desempeño en cuanto a pérdida, puesto que presentan la pérdida menor en relación con los otros indicadores.

Asimismo, el promedio de ganancia neta es también el mejor de entre todos los indicadores evaluados.

## 6.2 Métodos alternativos de inversión

A continuación vamos a comprobar si el análisis técnico es una herramienta también válida con respecto a otras estrategias de inversión que no utilizan indicadores técnicos, tal como la estrategia de "buy and hold" o comprar y mantener y con respecto a la conformación de una cartera de inversión optimizada utilizando el Método de Varianza- Covarianza.

Si comparamos la estrategia de inversión de utilizar las Medias Móviles con otra muy conocida y popular, como es el comprar acciones seleccionadas y aguardar que su precio suba, o como se conoce popularmente "buy and hold", vemos que el resultado neto es negativo.

Este resultado negativo se calculó tomando el precio inicial y final de una unidad de cada valor, de idéntica forma que lo utilizado en las corridas, durante el período

considerado en las corridas de comprobación. Esto emula el hecho de comprar las acciones al inicio del período considerado y mantenerlas hasta la finalización de dicho período. El resultado encontrado es que salvo un valor, Tenaris, todos los demás terminaron el período con pérdida neta.

Por esto, la utilización de Medias Móviles es superior frente a una estrategia pasiva de comprar y mantener, la cual goza de cierta popularidad, debido a que se piensa que presenta poco riesgo, y se deja de lado que puede ser una estrategia que arroje un resultado neto de pérdida muy importante.

| Security     | Fecha Inicio | Fecha Final | Precio Inicial | Precio Final | Resultado  |
|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------|------------|
| BHIP         | 09/13/2011   | 09/27/2012  | \$ 1,77        | \$ 1,18      | \$ -0,59   |
| BMA          | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 10,30       | \$ 9,10      | \$ -1,20   |
| CARC         | 06/29/2011   | 09/20/2012  | \$ 1,02        | \$ 0,99      | \$ -0,03   |
| COME         | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 0,71        | \$ 0,63      | \$ -0,08   |
| EDN          | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 1,62        | \$ 0,70      | \$ -0,92   |
| ERAR         | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 1,89        | \$ 1,42      | \$ -0,47   |
| M.AR         | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 2.313,65    | \$ 1.679,20  | \$ -634,45 |
| MOLI         | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 28,83       | \$ 24,95     | \$ -3,88   |
| PESA         | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 3,63        | \$ 2,83      | \$ -0,80   |
| TECO2        | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 17,59       | \$ 12,95     | \$ -4,64   |
| TS           | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 68,24       | \$ 131,80    | \$ 63,56   |
| YPFD         | 09/14/2011   | 09/27/2012  | \$ 170,29      | \$ 82,70     | \$ -87,59  |
| TOTAL PROFIT |              |             |                |              | \$ -671,10 |

FIGURA 5.7.3 Resultado de la estrategia "Buy and Hold"

Además, como se desprende de la información del cuadro de arriba, la ganancia neta que arroja Tenaris se muy pequeña, unos \$ 63, 56 pesos, que de ninguna manera compensa la pérdida de valor que arrojan los demás valores, obteniendo una pérdida neta importante.

Por otro lado, a continuación se expone el resultado obtenido a partir de una Cartera Optimizada por el método de Varianza – Covarianza.

En el Anexo VII se expone en detalle este método de búsqueda de una cartera óptima, el cual determina las participaciones relativas óptimas a fin de conseguir la mayor ganancia.

Se determino el porcentaje o participación optimo de cada valor de acuerdo a los precios y rentabilidades que tuvieron los valores en el periodo anterior al estudiado, denominando N-1. El resultado se expone en el siguiente cuadro, Figura 5.7.4.

| ID | Security          | Symbol | Rentabilidad Promedio | Desviación Estándar | % de Inversión |
|----|-------------------|--------|-----------------------|---------------------|----------------|
| 8  | TENARIS           | TS     | -0,02%                | 1,938%              | 1,000%         |
| 3  | CARBOCLOR         | CARC   | -0,09%                | 2,594%              | 1,000%         |
| 4  | EDENOR#           | EDN    | 0,09%                 | 2,533%              | 1,000%         |
| 9  | PETROBRAS ENERGI  | PESA   | 0,07%                 | 2,008%              | 1,000%         |
| 1  | BCO HIPOTECARIO   | BHIP   | 0,06%                 | 2,950%              | 1,000%         |
| 6  | \$MERVAL ARGENTIN | M.AR   | 0,06%                 | 1,525%              | 1,000%         |
| 10 | TELECOM AR        | TECO2  | 0,09%                 | 1,622%              | 1,000%         |
| 2  | BCO Macro         | BMA    | -0,15%                | 2,082%              | 1,000%         |
| 5  | SIDERAR           | ERAR   | 0,04%                 | 2,127%              | 1,000%         |
| 7  | MOLINOS RIO       | MOLI   | 0,17%                 | 2,652%              | 90,000%        |
| 11 | Y P F             | YFPD   | 0,05%                 | 1,951%              | 1,000%         |
|    |                   |        |                       | TOTAL               | 100,000%       |

| CARTERA      |         |
|--------------|---------|
| RENTABILIDAD | 0,16%   |
| VARIANZA     | 0,0595% |
| DESV ESTA    | 2,4399% |

FIGURA 5.7.4 Participaciones relativas de cartera N-1

Se observa que la mayor rentabilidad obtenida es de un 0.16 %, colocando la mayor parte de la inversión en un solo valor, Molinos.

Se estableció una restricción de un mínimo porcentaje para cada valor, a fin de tener una participación minima dentro de la cartera para cada uno de estos. En caso de no establecer dicha restricción el sistema indicaría que se debe comprar el total de la inversión únicamente en ese valor, ya que presentaría la opción más rentable.

Una vez determinadas las participaciones del periodo N-1, se utilizan estas participaciones para calcular la rentabilidad en el mismo periodo en el cual se realizaron las simulaciones.

El resultado se observa en la siguiente Figura 5.7.5, que arroja una rentabilidad negativa.

| ID | Security          | Symbol | Rentabilidad Promedio | Desviación Estándar | % de Inversión | CARTERA      |        |
|----|-------------------|--------|-----------------------|---------------------|----------------|--------------|--------|
| 8  | TENARIS           | TS     | 0,26%                 | 2,546%              | 1,000%         | RENTABILIDAD | -0,06% |
| 3  | CARBOCLOR         | CARC   | -0,01%                | 2,239%              | 1,000%         | VARIANZA     | 0,0006 |
| 4  | EDENOR#           | EDN    | -0,33%                | 3,716%              | 1,000%         | DESV ESTA    | 0,0247 |
| 9  | PETROBRAS ENERGI  | PESA   | -0,10%                | 2,523%              | 1,000%         |              |        |
| 1  | BCO HIPOTECARIO   | BHIP   | -0,16%                | 2,841%              | 1,000%         |              |        |
| 6  | \$MERVAL ARGENTIN | M.AR   | -0,13%                | 1,973%              | 1,000%         |              |        |
| 10 | TELECOM AR        | TECO2  | -0,12%                | 2,214%              | 1,000%         |              |        |
| 2  | BCO Macro         | BMA    | -0,05%                | 2,866%              | 1,000%         |              |        |
| 5  | SIDERAR           | ERAR   | -0,11%                | 2,864%              | 1,000%         |              |        |
| 7  | MOLINOS RIO       | MOLI   | -0,06%                | 2,667%              | 90,000%        |              |        |
| 11 | Y P F             | YPFD   | -0,29%                | 4,236%              | 1,000%         |              |        |
|    |                   |        |                       | TOTAL               | 100,000%       |              |        |

FIGURA 5.7.5 Participaciones relativas cartera N y rentabilidad final

Se debe notar que de no haber utilizado la restricción descrita arriba y si se hubiese realizado la totalidad de la inversión en Molinos, el resultado arrojado sería incluso una pérdida mayor.

Igualmente, el resultado hallado fue una pérdida o rentabilidad negativa cuando se utilizo este modelo de inversión con los mismos valores y período que el considerado para las corridas con los indicadores técnicos.

### 6.3 Conclusión final

Luego de los resultados ya expuestos, se observa que el análisis técnico y sus herramientas, los indicadores técnicos, pueden ser una herramienta valida para realizar el análisis de oportunidades de inversión y fundamentalmente como herramientas validas para la toma de decisiones.

Se observo que su comportamiento es aceptable de acuerdo a los resultados arriba expuestos, donde su desempeño fue muy bueno, frente a otros métodos utilizados normalmente por los tomadores de decisiones.

Es usual que quienes deban manejar excedentes financieros utilicen alguna de las alternativas expuestas, como el llamado “Buy and hold” que simplemente consiste en comprar y mantener valores o la colocación o confección de una cartera de valores.

La primera opción depende mucho de los valores escogidos y de su comportamiento, pero es una opción pasiva, donde el resultado esta solo atado al comportamiento del valor elegido.

Sumado a lo anterior, la elección de los valores a mantener normalmente se realiza tomando criterios carentes de sustento, utilizando el parecer o la intuición de quien debe tomar la decisión.

Esta estrategia se dice que es de “bajo riesgo” ya que no necesita de mucho conocimiento y requiere de solo dos operaciones bursátiles: la compra al comienzo del período y la venta al finalizar el mismo. Y es evidente que se confunde riesgo con costo de transacción.

Frente a esto, las herramientas de Análisis Técnico ofrecen una alternativa basada en elementos estadísticos y en el comportamiento pasado de los valores, con una cierta posibilidad de error, pero con una base más sólida que la provista por el solo comprar y mantener un valor esperando que su precio mejore con el tiempo.

La otra alternativa, la creación de una cartera de valores utilizando el método Varianza – Covarianza, que es el que utilizan muchos fondos de inversión, vimos que ofrece un resultado inferior al obtenido con los indicadores técnicos.

Además esta alternativa ofrece una flexibilidad menor, puesto que una vez conformado el portfolio, no se modifica ni se analiza el resultado hasta finalizado el periodo de inversión, a diferencia que la metodología basada en los indicadores técnicos, donde se mantiene la inversión en un valor hasta que se alcanza un valor limite o stop loss o se alcanza un valor objetivo, dependiendo de la estrategia utilizada.

Es decir, además de ofrecer un resultado menor, carece de la flexibilidad necesaria para seguir al mercado frente a sus cambios constantes.

Por lo arriba descrito, se concluye que los indicadores técnicos que provee el Análisis Técnico son herramientas que deben ser tenidas muy en cuenta por el tomador de decisiones, ya que poseen características necesarias de la información que este debe recibir, como oportunidad, precisión, claridad, cantidad y relevancia.<sup>30</sup>

En relación a la oportunidad, la información puede estar disponible en todo momento, ya que depende del tomador de decisión el decidir cuando la requiere, y que tipo de frecuencia le será necesario.

La precisión y cantidad son totalmente adaptables de acuerdo a la necesidad del usuario, puesto que hemos visto que los paquetes de software aportan estos atributos en la medida necesaria, con la posibilidad de adaptar la exactitud y complejidad de la información obtenida.

Como la interfaz es totalmente grafica y amigable, es innegable que el atributo de claridad esta satisfecho, justamente, el Análisis Técnico provee de gráficos que reflejan la información de manera simple y entendible.

Finalmente, la relevancia de la información obtenida por el Análisis Técnico quedo clara en el presente trabajo, que muestra la utilidad de los indicadores para el tomador de decisión. La información que arrojan los indicadores es aplicable y aprovechable para la toma de decisión.

---

<sup>30</sup> BARRIONUEVO, Susana. Sistemas Administrativos. Instituto Universitario Aeronautico. 2002. Pag. 125.

# Anexos

## ANEXO I

Convertir archivos de formato dat o base de datos a formato xls o excel

Se deben crear dos carpetas, una donde se tienen los archivos en formato dat y otra donde se copiarán los archivos ya modificados a xls.

Luego, desde el programa DOWNLOADER, con el cual se realizará la conversión.

De hace clic en el ícono “CONVERT”, mostrado en la figura 1

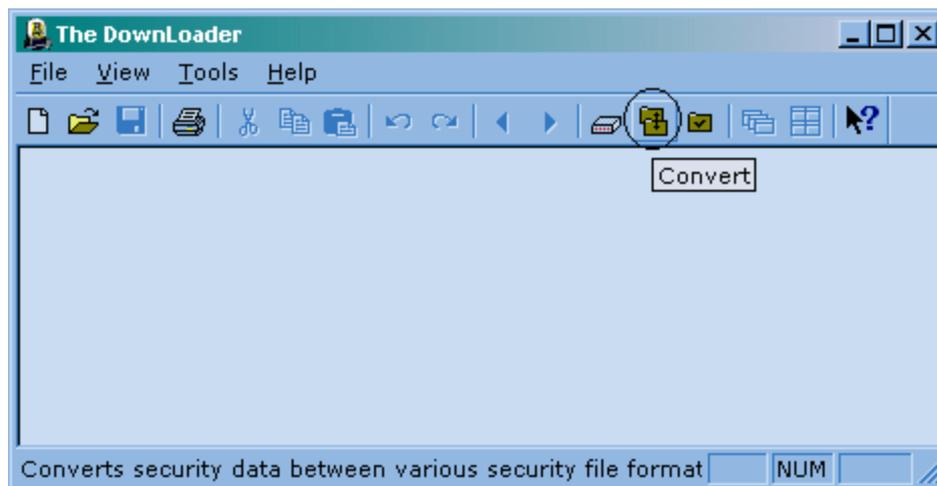


Figura A 1

En Source: seleccionar MetaStock, como File type, luego oprimir el botón Browse buscar en el disco la carpeta donde se copiaron los archivos en formato dat, Figura 2

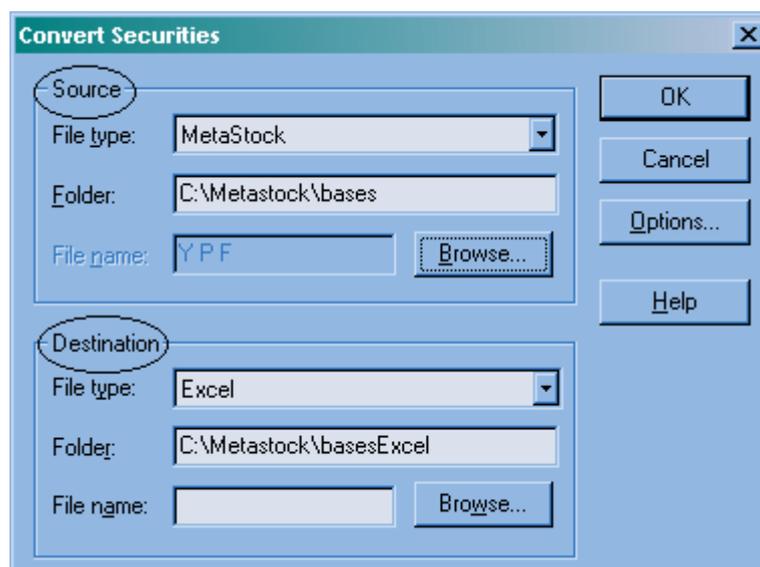


Figura A 2

A continuación, se deberá marcar con el Mouse la primer especie, ir al teclado, mantener sostenida la tecla Mayúscula (Shift) + End para seleccionar todas las especies- luego oprimir el botón Open, como muestra la Figura 3

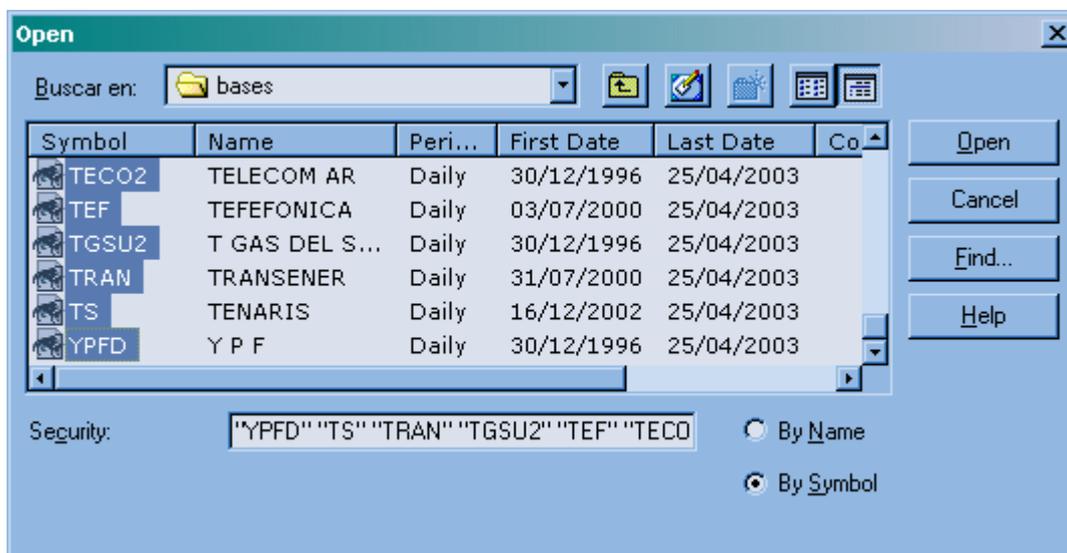


Figura A 3

En Destination: seleccionar Excel, como File type, a continuación oprimir el botón Browse buscar en el disco la carpeta de destino para los archivos modificados, mostrado en la figura mostrado en la figura 4. Luego hacer dos clicks abrirla y oprimir el botón Guardar, como muestra la figura 5

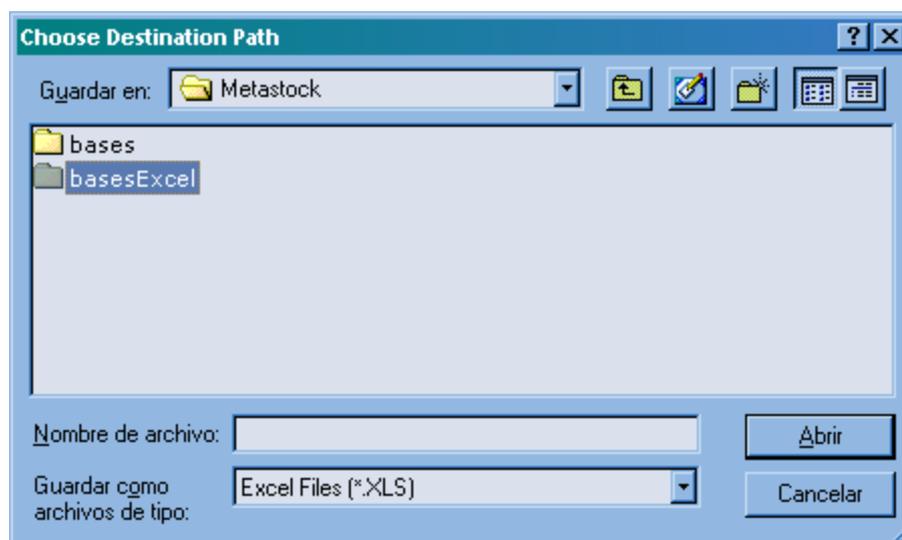


Figura A 4

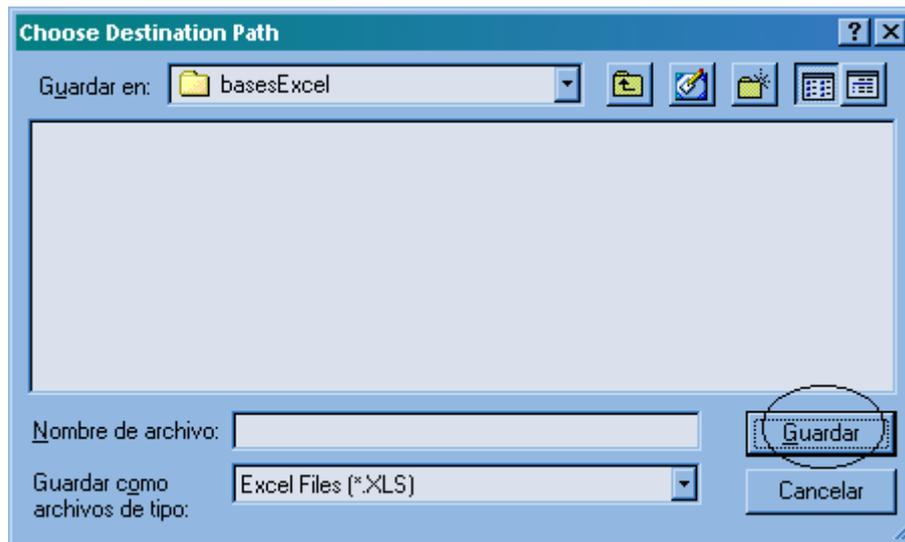


Figura A 5

A continuación hacer 1 click en el botón Options, como muestra la figura 6.  
Para finalizar, oprimir el botón aceptar.

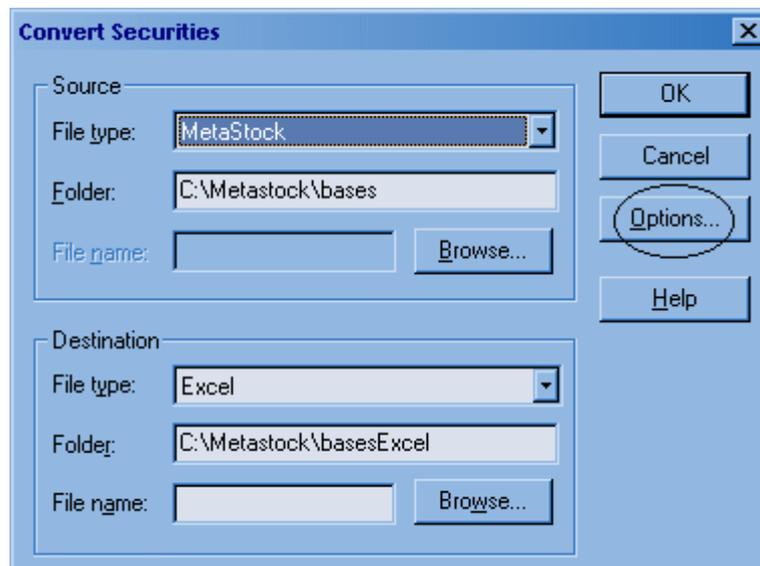


Figura A 6

## ANEXO II

Macro para reunir los archivos individuales en un solo archivo con la información de cada valor por solapa.<sup>31</sup>

Tener en cuenta que el archivo de destino debe estar en un folder distinto de las demás hojas.

```
Sub CopySheet()
```

```
Dim basebook As Workbook
```

```
Dim mybook As Workbook
```

```
Dim i As Long
```

```
Application.ScreenUpdating = False ' Esto para que no muestre lo que hace la macro,  
mas rápida
```

```
With Application.FileSearch
```

```
.NewSearch
```

```
.LookIn = "D:\disco viejo\Mis documentos\LIBROS\BOLSA\DESCARGA  
METASTOCK\base excel" ' Aquí esta el folder donde deben de estar los libros
```

```
.SearchSubFolders = False
```

```
.FileType = msoFileTypeExcelWorkbooks
```

```
If .Execute() > 0 Then
```

```
Set basebook = ThisWorkbook
```

```
For i = 1 To .FoundFiles.Count
```

```
Set mybook = Workbooks.Open(.FoundFiles(i))
```

```
mybook.Worksheets(1).Copy after:= _
```

```
basebook.Sheets(basebook.Sheets.Count)
```

```
ActiveSheet.Name = mybook.Name
```

```
mybook.Close
```

```
Next i
```

```
End If
```

```
End With
```

```
Application.ScreenUpdating = True
```

```
End Sub
```

---

<sup>31</sup>

[http://www.exceltip.com/st/Copy\\_a\\_sheet\\_from\\_each\\_workbook\\_into\\_your\\_workbook\\_in\\_a\\_folder\\_using\\_VBA\\_in\\_Microsoft\\_Excel/560.html](http://www.exceltip.com/st/Copy_a_sheet_from_each_workbook_into_your_workbook_in_a_folder_using_VBA_in_Microsoft_Excel/560.html)

## ANEXO III

Macro para consolidar todas las hojas en una sola hoja de cálculo. La primera hoja de tener los mismos títulos que las demás hojas.<sup>32</sup>

En caso de haber utilizado la macro del ANEXO II, también se le deberá eliminar la primera fila de cada hoja, que no coincide con la primera fila de la primera hoja (TICKER, PER, DATE, TIME, y demás)

```
Sub CopySheetinjstone()
```

```
Dim h As Long, hFinal As Worksheet
```

```
Dim rngOrig As Range, rngDest As Range 'La primera hoja debe tener los títulos de las demás
```

```
Dim Fila As Long, UltFila As Long, UltCol As Integer 'Borrarle, en este caso, el primer título de cada hoja que dice Merval
```

```
Application.ScreenUpdating = False
```

```
With ThisWorkbook Set hFinal = .Worksheets(1)
```

```
UltCol = hFinal.Columns(256).End(xlToLeft).Column
```

```
For h = 2 To .Worksheets.Count
```

```
Fila = hFinal.Range("A65536").End(xlUp).Row
```

```
With Worksheets(h)
```

```
UltFila = .Range("A65536").End(xlUp).Row
```

```
Set rngOrig = .Range(.Cells(2, 1), _
```

```
.Cells(UltFila, UltCol))
```

```
End With With hFinal
```

```
Set rngDest = .Range(.Cells(Fila + 1, 1), _
```

```
.Cells(Fila + UltFila - 1, UltCol))
```

```
End With
```

```
'Si hay q copiar formulas y formatos usa "Copy"
```

```
'rngOrig.Copy rngDest
```

```
'Si solo se quiere copiar constantes usa "="
```

```
rngDest.Value = rngOrig.Value
```

```
Next h End With
```

```
Application.ScreenUpdating = True
```

```
End Sub
```

---

<sup>32</sup><http://www.compartir-tecnologias.es/respuesta/como-puedo-juntar-varias-hojas-excel-una-sola-ayuda-203351032.html>

## ANEXO III

Formula utilizada en la aplicación System Tester para correr y comprobar al indicador Media Móvil Exponencial<sup>33</sup>.

El mismo esta expresado en el lenguaje utilizado por el programa METASTOCK para crear indicadores personalizados.

## BUY ORDER

( Mov(C,4,E) > Mov(C,18,E))AND  
(Mov(C,18,E) > Mov(C,40,E))AND  
(Mov(C,4,E) > Mov(C,40,E))

## SELL ORDER

(Mov(C,8,E) < Mov(C,18,E))AND  
(Mov(C,8,E) < Mov(C,40,E))AND  
(Mov(C,18,E) < Mov(C,40,E))

## SELL SHORT ORDER

(Mov(C,8,E) < Mov(C,18,E))AND  
(Mov(C,8,E) < Mov(C,40,E))AND  
(Mov(C,18,E) < Mov(C,40,E))

## BUY TO COVER ORDER

( Mov(C,4,E) > Mov(C,18,E))AND  
(Mov(C,18,E) > Mov(C,40,E))AND  
(Mov(C,4,E) > Mov(C,40,E))

---

<sup>33</sup> <http://www.metastock.com/Customer/Resources/ActiveTrader/Article.aspx?Id=23>

**ANEXO IV**

Formula utilizada en la aplicación System Tester para correr y comprobar al indicador Oscilador Acumulación – Distribución.

El mismo esta expresado en el lenguaje utilizado por el programa METASTOCK para crear indicadores personalizados

**BUY ORDER**

AD(>0

**SELL ORDER**

AD(<0

**SELL SHORT ORDER**

AD(<0

**BUY TO COVER ORDER**

AD(>0

**ANEXO V**

Formula utilizada en la aplicación System Tester para correr y comprobar al indicador Bandas de Bollinguer.

El mismo esta expresado en el lenguaje utilizado por el programa METASTOCK para crear indicadores personalizados

**BUY ORDER**

Cross(CLOSE, BBandBot(CLOSE, 20, E, 2))

**SELL ORDER**

Cross(CLOSE, BBandTop(CLOSE, 20, E, 1))

**SELL SHORT ORDER**

Cross( BBandTop(CLOSE, 20, E, 2), CLOSE)

**BUY TO COVER ORDER**

Cross( BBandBot(CLOSE, 20, E, 1), CLOSE)

**ANEXO VI**

Formula utilizada en la aplicación System Tester para correr y comprobar al indicador Trix.

El mismo esta expresado en el lenguaje utilizado por el programa METASTOCK para crear indicadores personalizados

**BUY ORDER**

$\text{TRIX}(C, 12) > 0$

**SELL ORDER**

$\text{TRIX}(C, 12) < 0$

**SELL SHORT ORDER**

$\text{TRIX}(C, 12) < 0$

**BUY TO COVER ORDER**

$\text{TRIX}(C, 12) > 0$

ANEXO VII

Metodología utilizada para obtener la Cartera Optimizada de Valores por el método de Varianza – Covarianza en Microsoft Excel.<sup>34</sup>

Se ordenan las rentabilidades de cada valor, y a cada columna se la etiqueta como una matriz, para que nos permita utilizar algebra matricial, que resulta mas simple cuando se operan con grandes cantidades de datos.

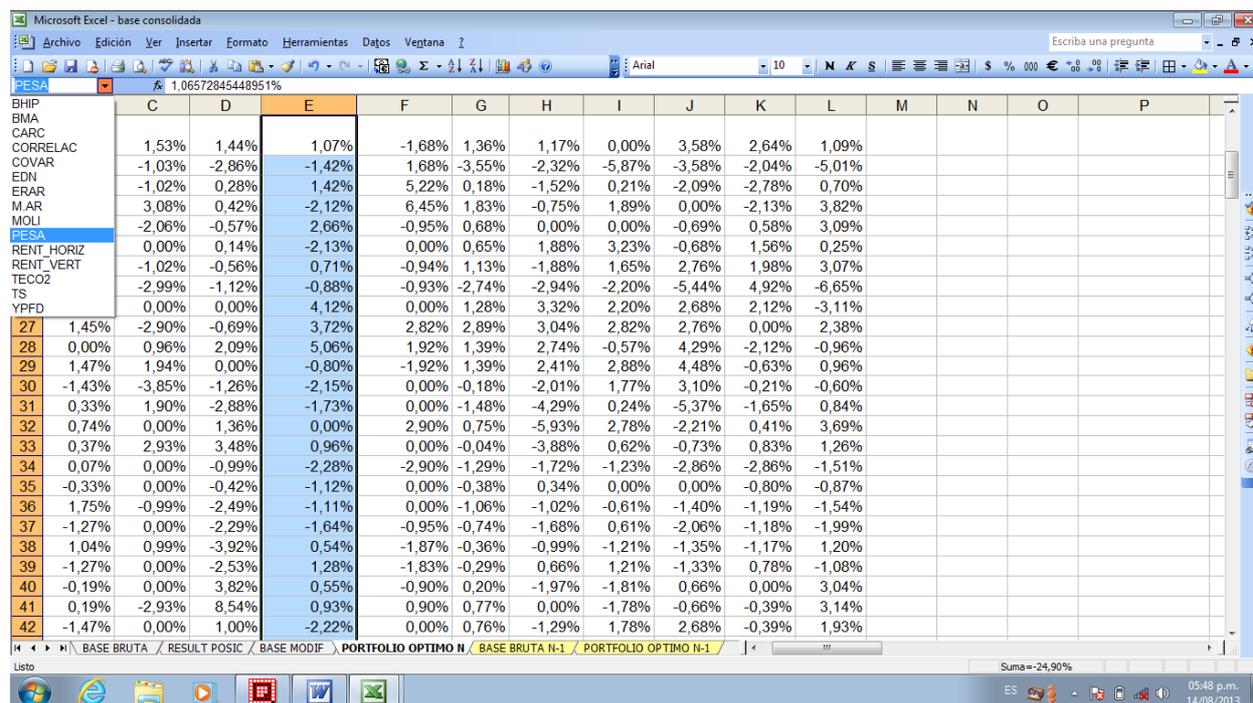


Figura A 7

Luego se calcula la rentabilidad media o retorno individual del periodo para cada uno de los valores.

<sup>34</sup> PORTAFOLIO DE TRES ACTIVOS FINANCIEROS, Sergio Bravo Orellana

|    | A  | B            | C      | D                     | E                   | F              | G |
|----|----|--------------|--------|-----------------------|---------------------|----------------|---|
| 1  | ID | Security     | Symbol | Rentabilidad Promedio | Desviacion Estandar | % de Inversion |   |
| 2  | 8  | TENARIS      | TS     | =+PROMEDIO            | 2,546%              | 1,000%         |   |
| 3  | 3  | CARBOCLOR    | CARC   | -0,01%                | 2,239%              | 1,000%         |   |
| 4  | 4  | EDENOR#      | EDN    | -0,33%                | 3,716%              | 1,000%         |   |
| 5  | 9  | PETROBRAS E  | PESA   | -0,10%                | 2,523%              | 1,000%         |   |
| 6  | 1  | BCO HIPOTECA | BHIP   | -0,16%                | 2,841%              | 1,000%         |   |
| 7  | 6  | \$MERVAL ARG | M.AR   | -0,13%                | 1,973%              | 1,000%         |   |
| 8  | 10 | TELECOM AR   | TECO2  | -0,12%                | 2,214%              | 1,000%         |   |
| 9  | 2  | BCO Macro    | BMA    | -0,05%                | 2,866%              | 1,000%         |   |
| 10 | 5  | SIDERAR      | ERAR   | -0,11%                | 2,864%              | 1,000%         |   |
| 11 | 7  | MOLINOS RIO  | MOLI   | -0,06%                | 2,667%              | 90,000%        |   |
| 12 | 11 | Y P F        | YFPD   | -0,29%                | 4,236%              | 1,000%         |   |
| 13 |    |              |        |                       | TOTAL               | 100,000%       |   |
| 14 |    |              |        |                       |                     | RENT_VERT      |   |
| 15 |    |              |        |                       |                     |                |   |
| 16 |    | RFNDIMIENTOS |        |                       |                     |                |   |

Figura A 8

Con esta información, para calcular la rentabilidad total de la cartera, se realiza un promedio ponderado de los retornos individuales por las participaciones relativas encontrados anteriormente.

En el caso de la cartera N son las que se encontraron en el período N-1, y en el caso de la primera cartera, se colocan inicialmente valores aleatorios.

|    | A  | B            | C      | D                     | E                   | F              | G | H            | I      |
|----|----|--------------|--------|-----------------------|---------------------|----------------|---|--------------|--------|
| 1  | ID | Security     | Symbol | Rentabilidad Promedio | Desviacion Estandar | % de Inversion |   | CARTERA      |        |
| 2  | 8  | TENARIS      | TS     | 0,26%                 | 2,546%              | 1,000%         |   | RENTABILIDAD | =+SUMA |
| 3  | 3  | CARBOCLOR    | CARC   | -0,01%                | 2,239%              | 1,000%         |   | VARIANZA     | 0,0006 |
| 4  | 4  | EDENOR#      | EDN    | -0,33%                | 3,716%              | 1,000%         |   | DESV ESTA    | 0,0247 |
| 5  | 9  | PETROBRAS E  | PESA   | -0,10%                | 2,523%              | 1,000%         |   |              |        |
| 6  | 1  | BCO HIPOTECA | BHIP   | -0,16%                | 2,841%              | 1,000%         |   |              |        |
| 7  | 6  | \$MERVAL ARG | M.AR   | -0,13%                | 1,973%              | 1,000%         |   |              |        |
| 8  | 10 | TELECOM AR   | TECO2  | -0,12%                | 2,214%              | 1,000%         |   |              |        |
| 9  | 2  | BCO Macro    | BMA    | -0,05%                | 2,866%              | 1,000%         |   |              |        |
| 10 | 5  | SIDERAR      | ERAR   | -0,11%                | 2,864%              | 1,000%         |   |              |        |
| 11 | 7  | MOLINOS RIO  | MOLI   | -0,06%                | 2,667%              | 90,000%        |   |              |        |
| 12 | 11 | Y P F        | YFPD   | -0,29%                | 4,236%              | 1,000%         |   |              |        |
| 13 |    |              |        |                       | TOTAL               | 100,000%       |   |              |        |

Figura A 9

El siguiente paso es obtener el porcentaje óptimo de participación relativa para cada uno de los valores, tal que maximice la ganancia de la cartera.

Esto se logra con la aplicación Solver de Microsoft Excel, al cual se le cargan una serie de restricciones para que el programa devuelva las participaciones relativas óptimas.

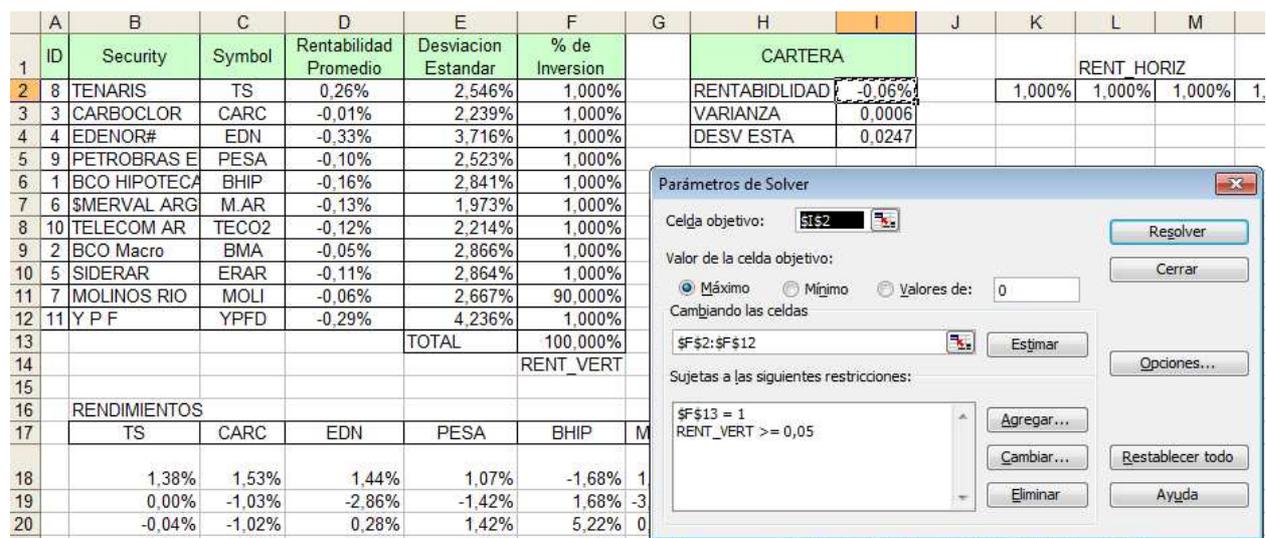


Figura A 10

Con estas restricciones, la herramienta Solver devuelve un resultado donde la mayor participación se la asigna a Molinos, que tuvo la rentabilidad mas alta.

Se le requirió a Solver una participación mínima, a fin de que cada valor tenga una presencia, por lo menos ínfima, dentro de la cartera.

Así, de esta manera, se obtiene una cartera con las participaciones ponderadas que maximizan la rentabilidad.

# **Bibliografía**

- BARRIONUEVO, Susana. Sistemas Administrativos. Instituto Universitario Aeronáutico. 2002.
- BCRA. El BCRA y su Historia. <http://www.bcra.gov.ar/index.asp>
- CÁRPATOS, José Luis. Leones contra Gacelas. M Capital Editorial. 2006.
- CODINA CASTRO, José. Manual de Análisis Técnico. Ediciones Inversor. 2007
- ELDER, Alexander. Trading for a Living. John Wiley & Sons. 1993.
- <http://www.bcba.sba.com.ar/institucional/historia.php>
- <http://www.bcba.sba.com.ar/institucional/labolsa.php>
- <http://www.compartir-tecnologias.es/respuesta/como-puedo-juntar-varias-hojas-excel-una-sola-ayuda-203351032.html>
- <http://www.economica.com/support/manual/espanhol/Multiplos/Indic...>
- [http://www.exceltip.com/st/Copy\\_a\\_sheet\\_from\\_each\\_workbook\\_into\\_your\\_workbook\\_in\\_a\\_folder\\_using\\_VBA\\_in\\_Microsoft\\_Excel/560.html](http://www.exceltip.com/st/Copy_a_sheet_from_each_workbook_into_your_workbook_in_a_folder_using_VBA_in_Microsoft_Excel/560.html)
- <http://www.igdigital.com/2011/10/estrategias-para-seleccionar-acciones/>
- [http://www.MERVAL.sba.com.ar/htm/mv\\_institucional\\_MERVAL.aspx](http://www.MERVAL.sba.com.ar/htm/mv_institucional_MERVAL.aspx)
- <http://www.MERVALcordoba.com.ar/historia/>
- <http://www.metastock.com/Custom/Resource/ActiveTrader/Article.aspx?Id=23>
- LANGEBAEK, Andrés. ORTIZ E, R. Jaime Eduardo. Borradores de Economía. Q de Tobin y Gobierno Corporativo de las Empresas Listadas en Bolsa. Bogota, Colombia. 2007.
- MAGEE, John y EDWARDS, Robert. Technical Analysis Stock Trends. Hardcove. 2001.
- MARINBERG, Diego. Indicadores de Bursatilidad. Instituto Argentino de Mercado de Capitales. Buenos Aires. 1993.
- MERCADO DE VALORES DE BUENOS AIRES. Análisis de Acciones. Aspectos Metodológicos. Noviembre de 1998.
- MOCHÓN, Francisco y BEKER, Víctor. Economía, principios y aplicaciones. Mc Graw Hill. España. 1997.
- MURPHY, John. Análisis Técnico de los Mercados Financieros. Gestión 2000. Mayo 2000.
- PONTON, Rogelio. Notas sobre el Balance del Banco Central. Unirioja. 2010. [http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcfichero\\_articulo?codigo=3394318&orden=0](http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcfichero_articulo?codigo=3394318&orden=0)

- PORTAFOLIO DE TRES ACTIVOS FINANCIEROS, Sergio Bravo Orellana  
<http://www.indiceperu.com/lecturas/paper02.pdf>
- PRING, Martín. Análisis Técnico Explicado. Mac Graw Hill. 1985.
- REDRADO, Martín. El Banco Central cumple 70 años. La Nación. 31 Mayo 2005. <http://www.lanacion.com.ar/708681-el-banco-central-cumple-70-anos>
- S. P KHOTARI S. P. , WARNER Jerold B. Warner. Econometrics of Event Studies. Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance. Volume A (Handbooks in Finance Series. Elsevier/North-Holland). Ch. 1. 2006.
- SALAMA, Elías. El Orden Monetario en las Primeras Décadas del Siglo XX. Económica Vol. XLV. La Plata. 1998. [http://economica.econo.unlp.edu.ar/documentos/20090213095400AM\\_Economica\\_442](http://economica.econo.unlp.edu.ar/documentos/20090213095400AM_Economica_442)
- VENEGAS MARTINEZ, Francisco. Riesgos financieros y económicos. Cengage Learning. México. 2008.
- ZIMMERMANN, Heinz. Global asset allocation : new methods and applications. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003.