

¿CÓMO DETERMINAR EL MOMENTO OPORTUNO PARA HACER UN NEGOCIO?

Aplicación de Análisis Técnico de Precios



Joaquín Arias

José Luis Lizarazo

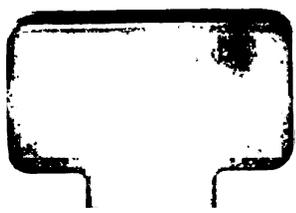
Susan Rodríguez

Oswaldo Segura



SEDE CENTRAL
ÁREA DE COMERCIO Y AGRONEGOCIOS

Octubre, 2003





SEDE CENTRAL

ÁREA DE COMERCIO Y AGRONEGOCIOS

¿Cómo determinar el momento oportuno para hacer un negocio?

Aplicación de Análisis Técnico de Precios

Joaquín Arias

Luis José Lizarazo

Susan Rodríguez

Oswaldo Segura

Octubre, 2003

00006412

11CA
E71
164

1. TABLA DE CONTENIDO

2.	INTRODUCCIÓN	5
3.	ANÁLISIS DE PRECIOS	6
3.1.	Volatilidad	6
3.2.	Análisis fundamental	8
3.3.	Análisis técnico	9
4.	INDICADORES BÁSICOS EN EL ANÁLISIS TÉCNICO DE PRECIOS	10
4.1.	Gráficas	10
4.1.1.	Tendencia	10
4.1.2.	Soportes y Resistencias	12
4.1.3.	Patrones para pronosticar el cambio de dirección de una tendencia	14
4.2.	Reglas matemáticas	15
4.2.1.	Regla de filtro o rango de quiebra	15
4.2.2.	Promedio móvil (PM)	15
4.2.2.1.	Promedio móvil simple	16
4.2.2.2.	Promedio móvil centrado	18
4.3.	Oscilador de precios (OSC)	21
4.3.1.	Índice de Fuerza Relativa (RSI)	24
4.3.2.	Otros indicadores	26
5.	SIMULACIÓN	27
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29



2. INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario está sujeto a más riesgos e incertidumbres que otros sectores de la economía, por ejemplo los riesgos causados por cambios climáticos, pestes y enfermedades, para mencionar unos pocos. Estos riesgos generan variaciones importantes en los rendimientos del sector y explican la inestabilidad en la oferta de productos agroalimentarios¹, que sumado a la inelasticidad de la demanda, provocan una volatilidad importante en los precios agropecuarios.

Los precios y su volatilidad afectan el nivel y la tendencia de los ingresos de los productores. Se debe tener presente que en la función de ganancia de los productores agropecuarios, la variable más determinante en el corto plazo, es quizás el precio del producto, sobre el cual, los productores tienen poco o ningún control. De ahí la importancia de mantener un conocimiento actualizado de los precios para optimizar el uso de los recursos y planificar mejor las actividades de inversión, producción y comercialización agropecuaria, buscando alcanzar los dos objetivos más importantes de un productor agropecuario o de cualquier firma: maximizar las ganancias y producir con el mínimo riesgo y costo posibles.

De forma similar los demandantes de productos agropecuarios, deben enfrentar esta volatilidad de precios. Afectando los costos, para el caso de la industrias que consumen como insumos productos del sector, o los ingresos, cuando es el caso del consumo final. De modo, que ambos agentes económicos están interesados en conocer cuál es el comportamiento de los precios de los productos agropecuarios.

Es conocido que los precios son el resultado de las fuerzas del mercado (oferta y demanda), donde los compradores ejercen presión sobre el precio para que baje y los vendedores ejercen presión para que suba. El que ejerza más presión es el que determina la dirección y la magnitud del cambio en precios. Idealmente, los precios deben ser generados en un mercado transparente y eficiente, es decir, que reflejen las condiciones de oferta y de demanda.

En este proceso es necesario que tanto compradores como vendedores conozcan toda la información del producto. Por ejemplo, en las subastas y en las Bolsas de Productos, se fija un precio inicial sobre el cual los compradores ejercen presión entre ellos y varían el precio hasta que se llega a un precio final o de cierre. Por esta razón, el precio de un producto representa un consenso o punto de equilibrio, ya que a este precio un negociador decide comprar un producto y otro decide venderlo. La demanda y la oferta están balanceadas en el precio de equilibrio.

Las posiciones de los oferentes y demandantes en un mercado, dependen de sus expectativas con respecto al precio. Si un oferente (demandante) espera que el precio aumente (disminuya) entonces no venderá (comprará) hasta que se realicen sus expectativas de precio.

¹ Por ejemplo, la volatilidad del valor agregado agrícola para Costa Rica es cercana al 10% mientras que la volatilidad del producto interno bruto no llega al 7% (Arias y Rodríguez, 2002).

De este modo, es importante conocer las señales que existen en el mercado sobre posibles cambios en el precio y su tendencia, para tomar una posición compradora o vendedora. En este sentido el actual documento, define y explica qué es el análisis de precios, principalmente la metodología del análisis técnico, distinta al análisis fundamental. Identificando los supuestos en que se basa el análisis técnico de precios, para luego construir y explicar gráficas e indicadores matemáticos de los precios de productos agropecuarios, que permitan pronosticar los movimientos de los precios en un mercado.

3. ANÁLISIS DE PRECIOS

Para realizar el análisis de precios en un mercado, hay dos acercamientos principales: el análisis fundamental de precios y el análisis técnico, los cuales permiten analizar y pronosticar los precios desde dos puntos de vista diferentes. Ambos enfoques no son excluyentes, muchos expertos utilizan los dos enfoques simultáneamente y complementan sus conclusiones para reafirmar una posición (compradora o vendedora) en el mercado.

El análisis fundamental se basa en la interpretación de indicadores económicos, decisiones políticas, situación actual del mercado mundial, expectativas de los individuos, ingresos futuros, etc., que influyen en el precio de un producto agropecuario, es decir de factores subyacentes que causan la oferta y la demanda, que determinan los precios.

Por otro lado, el análisis técnico de precios supone que toda la información necesaria para hacer pronósticos está contenida en los mismos precios, de este modo es más sencillo realizar pronósticos con este enfoque. El análisis técnico tiene como objetivo el estudio del comportamiento pasado de los precios para sacar conclusiones sobre movimientos futuros y guiar las decisiones de comercio.

Se puede decir que el análisis fundamental se enfoca en la “causa”, el análisis técnico en el “efecto”.

Se considera, que en mercados poco eficientes como los latinoamericanos el análisis técnico de precios es más práctico que el análisis fundamental ya que los agentes responden más lentamente ante cambios de la situación subyacente de los precios.

Además, se ha encontrado que, en periodos cortos, el análisis técnico predomina sobre el análisis fundamental (Neely, 1997). De este modo, se considera que el análisis técnico es un método de negociación de corto plazo. En cambio, el análisis fundamental estudia variables económicas como base para tomar posiciones de más de largo plazo.

3.1. Volatilidad

La volatilidad de los precios es el mejor aliado para los que emplean el Análisis Técnico, con el fin de “ganarle al mercado”. Entre mayor sea la volatilidad en los

precios mayores oportunidades existen de obtener ganancias mediante este método. En los Estados Unidos se ha detectado una reducción en las ganancias de operadores que utilizan el análisis técnico, de ahí que es muy importante monitorear los cambios en la volatilidad de los precios a medida que se avanza en la apertura comercial e integración económica de nuestros países.

La definición técnica de volatilidad histórica es la velocidad con que se mueven los precios de un producto en un periodo determinado. Este indicador permite conocer qué tan variables son los cambios semanales (o de cualquier otra periodicidad) en los precios, o bien, permite conocer qué tan predecibles son los cambios en los precios. El precio de un producto se considera volátil cuando se presentan cambios continuos de dirección en los precios de los productos.

Muchas veces se utiliza la volatilidad como un indicador del nivel de riesgo que asume un productor ante variaciones en los precios. Es decir, si la volatilidad del precio es alta, se considera que el producto presenta un alto riesgo. Generalmente, los productos agropecuarios presentan una alta volatilidad, principalmente porque están sujetos a shocks externos -por ejemplo, sequías, inundaciones, etc. Además, la globalización económica y financiera y el libre comercio entre las naciones están **inicialmente** asociados a una mayor volatilidad de los precios internos, aún más cuando el punto de partida es la presencia de barreras arancelarias y no arancelarias.

El comportamiento de la volatilidad en el tiempo es variado, según se concluye en un estudio realizado por Willis y Brorsen (cuadro A), donde se calculó la volatilidad de los precios a futuros para varios productos agrícolas. Como se observa, el cacao, antes de los 90 presentaba una volatilidad del 3.57%, y después de los 90 bajó a 3.16%. La volatilidad del cacao, terneros, ganado, soja y azúcar cayó significativamente, y esto puede deberse a la apertura comercial.

Cuadro A. Volatilidad diaria de 20 días de ingresos en Precios de Futuros

Comodity	Volatilidad diaria	
	1975-1990	1991-2001
Café	3.38	7.10++
Cacao	3.57	3.16**
Maíz	1.41	1.52
Aceite Crudo	3.83	3.60
Terneros	1.14	0.53**
Ganado	1.33	0.60**
Barrigas de Cerdo	4.52	5.08+
Soya	2.25	1.48**
Azúcar	7.42	3.29**
Trigo	1.28	1.52

Fuente: Willis, V.K y Brorsen, B.W: *Why have the returns to technical analysis decreased?*

Notas: Aumentos estadísticamente significativos están señalados con + a un nivel de 0.10 y ++ a un nivel de 0.05.
Disminuciones estadísticamente significativas están señaladas con * a un nivel de 0.10 y ** a un nivel de 0.05.

La idea generalizada es que la apertura genera mayor volatilidad, sin embargo, muchos estudios muestran que a mayor competencia, mayor inelasticidad de las curvas de oferta y demanda de los productos, lo que provoca menores variaciones en los precios a nivel del mercado doméstico. La volatilidad también está influenciada por los sistemas de información, que hacen posible informar al productor del precio futuro (semanal, mensual) dependiendo de la localidad donde se esté vendiendo el producto. Eso significa que a mayor información menos volatilidad y menos especulación. Internet es también un medio valioso para mantenernos informados de los precios de los productos, sobretodo del comportamiento de dicha variable en los mercados internacionales. Unido a ello, está la velocidad de las transacciones que se ha visto favorecidas por los mecanismos electrónicos, que permiten realizarlas mucho más rápido y eso genera mayor transparencia, respuestas más ágiles a los cambios de oferta y demanda. Finalmente, se espera que el mismo uso del análisis técnico de precios también puede estar introduciendo mayor o menor volatilidad en los precios, dependiendo del nivel de intervención en los mercados.

En el caso de los productos mostrados con **, la apertura comercial ha creado mercados menos volátiles, lo que no necesariamente indica que disminuyan las oportunidades de negocio, al utilizar el análisis técnico de precios, sino que las ganancias potenciales disminuyen con el tiempo. En el cuadro los productos con ++ la volatilidad aumentó, es el caso del café y los vientres de cerdos. Recordemos las distorsiones que se han creado en el mercado del café en los últimos años, con la entrada de nuevos países al mercado, el aumento de la especulación, y la baja respuesta de la oferta ante cambios en los precios.

Por otro lado, el aceite crudo, el trigo y el maíz, no registraron cambios significativos en la volatilidad. En resumen, de la muestra de productos agrícolas evaluados, un significativo número de ellos experimentó una baja en la volatilidad, unos pocos productos registran aumentos significativos y en otros no ha habido ningún cambio importante.

3.2. Análisis fundamental

El análisis fundamental comprende la revisión de indicadores y factores de teorías económicas y financieras, así como en desarrollos políticos, para determinar las fuerzas de mercado (oferta y la demanda), que determinan el precio de los productos. Este enfoque explica el porqué los precios están donde están, es decir estudia las causas de los movimientos de precios, mediante el uso de modelos computacionales estadísticos y económicos, realizando proyecciones de precios basadas en las condiciones de oferta y demanda.

Parte del concepto de que el mercado recoge las expectativas que los inversores tienen sobre la evolución de los precios de los productos, los factores macroeconómicos, las noticias respecto a un producto, o los sucesos que ocurren en algún país que son determinantes en la evolución de la cotización de los productos. Los inversores buscan

constantemente pistas en los datos macroeconómicos para predecir el comportamiento de los precios y adelantarse al mercado.

Es un enfoque con un grado de complejidad relativamente alto, ya que utiliza información que no siempre se tiene a disposición, requiriendo procedimientos econométricos para obtenerla. Por ejemplo, al tomar en cuenta las expectativas de los participantes, que la mayoría no son cuantificables ni predecibles, no se pueden separar las emociones de la decisión de participar o no en el mercado –expectativas lógicas-, lo que implica que el precio no solo depende de los factores que los afectan directamente (factores de oferta y de demanda) (Achelis, 2001), dificultando el pronóstico de precios. Igualmente, cuando los gobiernos o grupos económicos intentan influir en las fuerzas de mercado, interviniendo para evitar que los precios de productos se aparten de sus niveles deseados imposibilita la medición real del cambio futuro del precio.

3.3. Análisis técnico

Los principios del análisis técnico de precios datan del siglo XIX, en estudios realizados por Charles H. Dow. Este análisis estudia el comportamiento de los precios para pronosticar las tendencias de precios futuras -basándose en lo que ocurrió en el pasado-, por medio de cuadros, gráficos, diagramas y ecuaciones matemáticas, entre otros. Con la finalidad de identificar oportunidades de compra o venta, según el alcance de los vuelcos favorables del mercado.

Este enfoque explica cómo los precios llegaron a donde están, es decir estudia los efectos del cambio en precios. Para ello supone que los precios reflejan de forma completa la información relevante disponible y que los movimientos de precios no son siempre aleatorios, es decir, se repiten algunas formaciones reconocibles. Es decir, todos los factores que afectan los precios se expresan en un solo elemento, que representa el consenso entre compradores y vendedores en un momento dado; además de que sintetiza las expectativas y estimaciones futuras.

Los supuestos o principios base de este enfoque se pueden resumir en:

1. Los precios reflejan toda la información fundamental relevante y disponible sobre un producto, por lo que no es necesario pronosticar los determinantes fundamentales, que no se ignoran pero hay demasiados para que una persona esté actualizada. También se dice que, al análisis técnico es una forma indirecta de estudiar las variables fundamentales que controlan la oferta/demanda, pues son el reflejo de lo que los fundamentos indican.
2. Los movimientos de precios no son siempre aleatorios se mueven en tendencias. Algunas formaciones reconocibles se repiten generalmente, por lo que pueden ser predecibles, permitiendo a los participantes beneficiarse comprando (vendiendo) cuando el precio está aumentando (disminuyendo). Un gráfico del precio, es como un mapa de ruta, dice dónde se ha estado y donde se está caminando.

3. La historia se repite. Los participantes en el mercado van a reaccionar de la misma forma bajo las mismas condiciones. De este modo el análisis técnico no se basa en "magia", sino que toma ventaja de la psicología del mercado. (Neely, 1997)

Este análisis es importante porque provee de una historia de precios, que sirve de base para determinar si un nivel de precios podría ser relativamente alto o bajo; ayuda a identificar factores fundamentales importantes; identifica formaciones de precios repetitivas para proyectar tendencia o niveles de precios futuros; mejora el momento o posicionamiento de compra o venta y ayuda a ser más mecánico, objetivo y disciplinado en la comercialización (menos emocional). El éxito de este enfoque en mercados desarrollados, sugiere que los precios no siempre se determinan por fundamentos económicos, sino que pueden ser dirigidos por la expectativas de los participantes (Neely, 1997).

4. INDICADORES BÁSICOS EN EL ANÁLISIS TÉCNICO DE PRECIOS

Siguiendo los tres supuestos o principios anteriores, se han construido métodos formales para detectar el comportamiento de los precios, principalmente determinar la tendencia y los cambios alrededor de ella. En esta sección se desarrollan algunas fórmulas, gráficos e interpretación de indicadores utilizados en el análisis técnico de precios. Estos indicadores se pueden dividir en gráficas y en reglas mecánicas o matemáticas.

4.1. Gráficas

Consiste en graficar la historia de los precios en un periodo, con el propósito de predecir los patrones futuros de los datos, a partir de patrones pasados. El análisis gráfico es sumamente subjetivo, depende del observador, además la interpretación de los gráficos es considerado un arte, en razón a que se basa mucho en el talento de los analistas y es muy difícil de enseñar. Sin embargo, en este documento hacemos una breve referencia a este enfoque.

4.1.1. Tendencia

La tendencia es la dirección general de una serie de precios. Una de las primeras cosas que se escucha en el análisis técnico es el lema: "la tendencia es su amiga". El encontrar la tendencia que prevalece permite darse cuenta de la dirección del mercado general y ofrece una mejor visibilidad del futuro, en especial cuando movimientos a plazos más cortos tiendan a recargar el panorama.

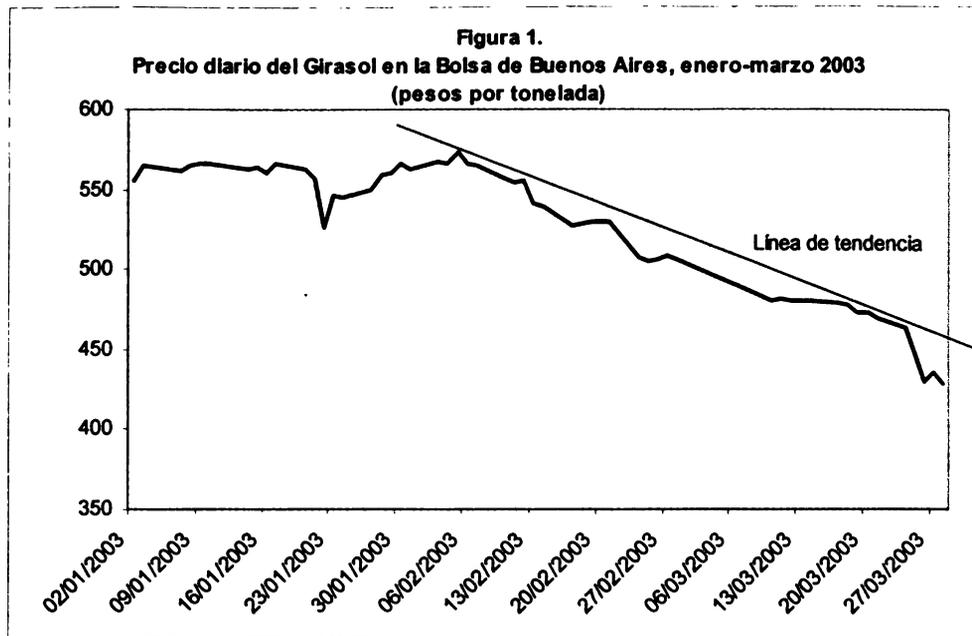
La tendencia es el concepto sobre el que se apoya toda la teoría del análisis técnico de precios. La experiencia nos dice que los mercados se mueven por tendencias, y la labor del inversor o técnico es, básicamente, identificarlas y analizar aquellos factores que puedan sugerir un giro de la tendencia. Una tendencia puede estar vigente durante años,

pero puede haber otras dentro de ella que duren unos cuantos meses, días o incluso horas. La tendencia es la corriente de fondo del mercado. Siempre es mucho más fácil tener éxito si uno opera a favor de la tendencia que en contra de ella. Se realizan los negocios más favorables siempre a favor de la corriente y no en contra.

Normalmente la tendencia se clasifica en tres categorías: primaria, intermedia o secundaria y menor. Una tendencia primaria dura del orden de años, son movimientos amplios y persistentes. Una intermedia dura del orden de meses y son oscilaciones dentro de la tendencia primaria. La tendencia menor son pequeñas variaciones dentro de la tendencia intermedia que puede desarrollarse en semanas o días. El análisis técnico, mediante gráficas, intenta detectar qué niveles son críticos y qué figuras hacen probable un cambio de la misma. El trazar una línea de tendencia permite observar, en muchos casos, como los precios se desplazan oscilando dentro de un canal. Las líneas trazadas generalmente dan zonas de soporte y resistencia, objetivos de precio y, en general, muchas referencias técnicas útiles.

En los gráficos de tendencia las mismas figuras se repiten una y otra vez a lo largo del tiempo. Las más conocidas son las figuras de “cabeza y hombros”, “triángulos”, “rectángulos”, “doble máximo”, “doble mínimo” y “bandera”.

Para identificar las tendencias primeramente se deben encontrar máximos y mínimos en la serie. Las series con máximos y mínimos establecen tendencias decrecientes y crecientes, respectivamente. Entre más valores máximos o mínimos conecte la línea de tendencia trazada, sin violar la serie original, el nivel de confianza de la tendencia es mayor. Una línea de tendencia alcista se traza tangente a los mínimos ascendentes, mientras que una línea de tendencia bajista se traza tangente a los máximos descendentes. El ángulo de la línea de tendencia indica la velocidad de la tendencia. Por ejemplo en la figura 1, se traza la línea de tendencia decreciente para el precio diario del girasol negociado en la Bolsa de Buenos Aires de enero a marzo del 2003.



Establecida la tendencia se puede tomar una primera posición en el mercado en base a ella, vendiendo si es a la baja y comprando si es al alza. Se conoce como “*bullish*” la tendencia alcista y como “*bearish*” la tendencia decreciente. Se le llama posición larga (corta) si el participante compra (vende) el producto, esperando que el precio del producto suba (baje).

Un punto clave es determinar cuándo se debe trazar esta línea de tendencia, pues cuando antes se trate de dibujarla mayor la probabilidad de tener que volver a hacerla; mientras que entre más se espera, mayor la probabilidad de perder negocios rentables.

4.1.2. Soportes y Resistencias

Encontrar los cambios en una tendencia es igualmente de importante que detectarla. Para lo cual también se utilizan los máximos y los mínimos locales en un periodo de tiempo. Los máximos son conocidos como niveles de resistencia y los mínimos como niveles de soporte.

En los puntos de soporte y resistencia el gráfico experimenta una recurrente presión alcista o descendente. Es mejor comprar (vender) cerca de los niveles de soporte (resistencia) que tienen pocas posibilidades de ser rotos. Una vez que se rompan estos niveles, tienden a convertirse en el obstáculo opuesto. De este modo, en un mercado alcista, un nivel de resistencia roto podría servir como soporte para la tendencia alcista, mientras que, en un mercado descendente, una vez que se rompe un nivel de soporte, podría convertirse en una resistencia

De este modo, los niveles de soporte y resistencia son una pieza clave en el análisis técnico. En la práctica, la mayor parte del tiempo los inversores están intentando identificar dónde se hallan estos niveles.

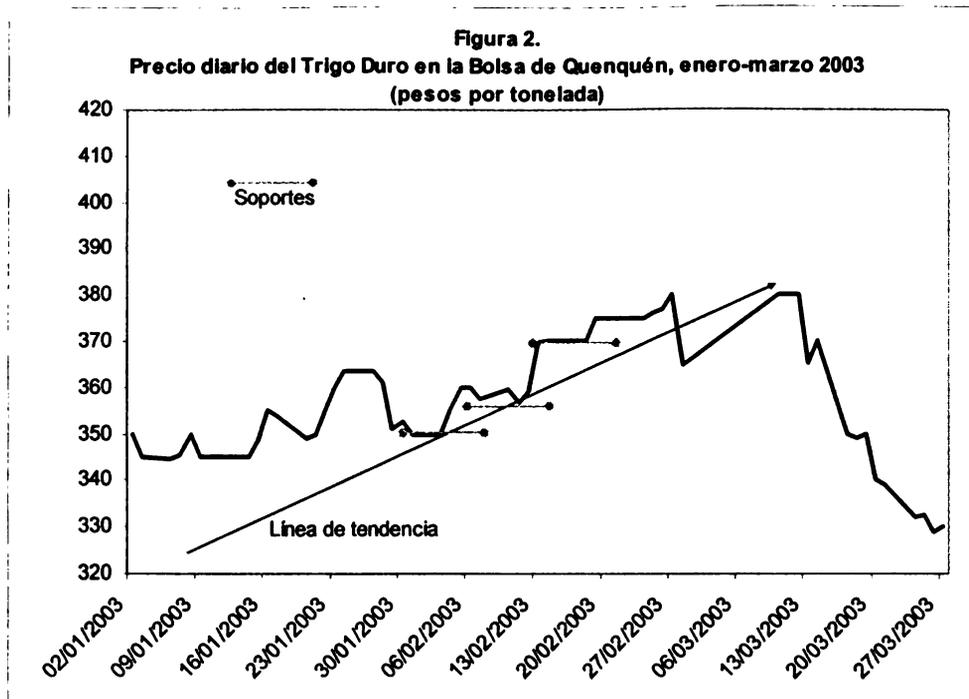
Se puede decir que un nivel de soporte es un nivel de precio considerado atractivo por un gran número de inversores. Otra definición puede ser: un nivel de precios es de soporte si existe una demanda de comprar un producto lo suficientemente grande como para frenar momentáneamente los precios que se mueven a la baja. Un nivel de soporte será capaz, entonces, de detener la presión del precio del producto durante al menos un lapso de tiempo. A veces, los niveles de soporte son perfectamente claros y se mantienen vigentes durante años.

Un nivel de resistencia es una referencia de precios donde la presión de venta supera a la de compra. El caso contrario al soporte, siendo un nivel que es capaz de frenar la escalada al alza de los precios.

Este fenómeno también tiene lugar debido a la operación con objetivo de precios. Muchos inversores pueden coincidir en comprar a un precio y vender a un precio, creando así niveles de soporte y de resistencia. De hecho es una forma bastante común de operar con niveles fijos de entrada y salida.

También se justifica la existencia de los soportes y resistencias a que los precios tienen "memoria": los inversores los recuerdan y en los gráficos se puede apreciar este fenómeno.

Una ruptura de un soporte o resistencia, siempre es un hecho técnicamente significativo, dado que toda esa posición ha quedado barrida y los precios se liberan de barreras para irse al siguiente nivel crítico. No siempre una ruptura de un nivel que se piensa es un soporte o resistencia importantes, lleva a un escape de los precios. Se producen, a veces, rupturas falsas. Es posible que a pesar de que un nivel crítico sea barrido, el producto no atraiga el interés de los inversores



Un ejemplo de soportes se presenta en la figura 2. La tendencia alcista se mantendrá vigente mientras los soportes sucesivos sean superiores. Por el contrario, una tendencia bajista estará vigente mientras las zonas de resistencias sean decrecientes.

Si el precio quiebra un nivel de resistencia (soporte) en una tendencia alcista (bajista), es una temprana indicación de que la tendencia puede cambiar. Si el precio traspasa la línea de tendencia, se considera una señal seria de un posible cambio de tendencia.

4.1.3. Patrones para pronosticar el cambio de dirección de una tendencia

Consiste en formaciones de figuras en los gráficos de tendencia que se repiten una y otra vez a lo largo del tiempo. Por ejemplo:

“Cabeza y hombros”: consiste en una tendencia al alza con tres máximos, el del medio es el mayor. La línea entre los “hombros” se le conoce como “línea de cuello” (*neckline*). Cuando el precio penetra esta línea, se confirma el cambio de tendencia. También existen “Triángulos”, “Rectángulos”, “Doble máximo”, “Doble mínimo”, “Bandera”.

4.2. Reglas matemáticas

Los indicadores gráficos descritos están expuestos a mucha subjetividad, son dependientes de la interpretación del técnico, quien dibuja la línea y realiza la interpretación de los patrones. Mediante operaciones matemáticas sobre la serie de precios los indicadores mecánicos evitan este tipo de subjetividad, permitiendo más consistencia y disciplina en el análisis técnico, pero por otro lado, sacrifican información que un hábil trazador puede discernir de los datos (Nelly, 1997).

En esta reglas se pueden construir indicadores de tendencia (promedio móvil) e indicadores líderes que intentan anticipar un cambio o una pausa en la tendencia (estocástico, RSI, CCI). Al final todos buscan como objetivo final indicar niveles de sobrecompra o sobreventa, indicando si se ha producido una velocidad de ascenso o descenso de los precios anormal, que vendría seguida de una pausa o cambio.

4.2.1. Regla de filtro o rango de quiebra

Es el indicador matemático más sencillo, aconseja comprar (vender) cuando el precio aumenta (cae) un porcentaje predefinido sobre (bajo) el mínimo (máximo) local anterior. Este porcentaje es definido por el técnico, generalmente se escoge en el rango de 0,5% y 3% y los máximos y mínimos sobre un periodo de 5 a 10 días. Este indicador es muy utilizado y ha demostrado su elevada utilidad. Al final de este estudio, presentamos una simulación para el caso del Trigo en Buenos Aires.

4.2.2. Promedio móvil (PM)

Este indicador es la base de la mayoría de los indicadores utilizados en el análisis técnico de precios. Son muy útiles para identificar cambios en las tendencias en el mercado. Basado en comparaciones de promedios móviles con los precios actuales, un negociador puede tomar una posición de venta o larga cuando, por ejemplo, el PM aumenta y se ubica por encima de los precios, porque esto anticipa un cambio en la tendencia hacia la alza en los precios. Por el contrario, el negociador puede tomar una posición de compra o corta cuando PM cae o cuando el precio está por debajo de éste.

Un punto débil de los PM es que se quedan por detrás del mercado, por lo que no necesariamente señalan un cambio en las tendencias. Para tratar este tema, el utilizar un periodo más corto, como por ejemplo 5 ó 10 días, reflejaría en mayor medida la acción del precio reciente, en comparación con un PM de 40 ó 200 días. En forma alternativa, los PM generalmente se utilizan combinando dos promedios de distintos periodos. Ya sea que se utilice un PM de 5 y 20 días o de 40 y 200 días, las señales de compra con frecuencia se detectan cuando el promedio de plazo más corto cruza por sobre el promedio de plazo más largo. A la inversa, las señales de venta se sugieren cuando el promedio más corto cae por debajo del más largo. Permite predecir el comportamiento de los precios, mediante comparaciones de promedios móviles de corto plazo y el de largo. Esto porque el promedio de corto plazo forma parte del promedio de largo plazo y sus comportamientos están fuertemente relacionados, por lo que no es posible que un

promedio móvil de corto plazo aumente indefinidamente sin que también el promedio móvil de largo plazo lo haga.

El promedio móvil se define como el precio promedio en un determinado momento sobre un periodo de tiempo dado. Es móvil porque se calcula para varios periodos, es decir, el promedio móvil está compuesto por varios datos. El número de periodos para los que se calcula el promedio móvil depende del horizonte de decisión para el que se calcula. Por ejemplo, si se quiere saber cómo se comportarán los precios por varias cosechas y la cosecha se obtiene 4 veces en el año, lo más recomendable sería calcular un promedio móvil de cuatro periodos. Sin embargo si lo que se necesita pronosticar el comportamiento de los precios para un horizonte más largo, es decir si la cosecha se da cada seis meses, se debe calcular un promedio móvil de 6, o el equivalente en número de días

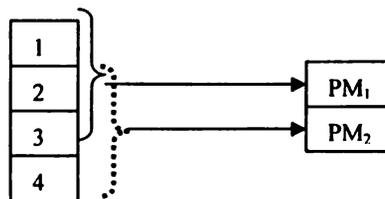
Existen al menos cuatro métodos para calcularlo: simple o aritmético, suave, centrado y exponencial². En este estudio se analizan el promedio móvil centrado y el simple, los cuales se utilizan según el número de periodos que se consideren. El promedio móvil simple se utiliza cuando el número de periodos a considerar es impar (n = 3, 5, 7,...) y el centrado cuando el número de periodos a utilizar es par (n = 4, 6, 8, ...).

4.2.2.1. Promedio móvil simple

Se calcula sumando los precios de n periodos y dividiéndolos entre el número de periodos (n):

$$PM_n = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n} \quad (1)$$

Para calcular cada promedio móvil simple se va elimina el primer periodo y se adiciona el último. El promedio móvil se ubica en el periodo del centro, es decir si se va a calcular el promedio móvil de tres periodos el primer promedio móvil se ubica en el periodo 2, ya que este es el centro. El procedimiento se ilustra a continuación:



Por ejemplo, para calcular el promedio móvil de tres periodos de los precios semanales de café para el periodo comprendido entre enero y abril de 1997 (tabla 1), se suman los

² La opción exponencial es la preferida debido a que asigna un mayor peso a los datos más recientes y considera los datos en la vida completa del instrumento.

precios de las tres primeras semanas y se promedian. Entonces, el primer promedio móvil se ubica en el centro del periodo, es decir, en el periodo 2:

$$PM_3 = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3} = \frac{414,63 + 423,88 + 434,22}{3} = \frac{1272,73}{3} = 424,24$$

El segundo promedio móvil se calcula sin tomar en cuenta el precio del primer periodo (\$414,63/t) y sumando el precio del cuarto periodo (\$479,40/t) y calculando el nuevo promedio que se ubica en el periodo 3.

Los siguientes valores se determinan eliminando del cálculo el precio más viejo, e incluyendo el más reciente. La tabla 1 muestra el promedio móvil para tres y cinco periodos de los precios internacionales de café. Este procedimiento se ilustra en la figura 3.

Tabla 1: Café: Cálculo del promedio móvil de los precios semanales. Enero, 1997-Abril, 1997 (dólares por tonelada)

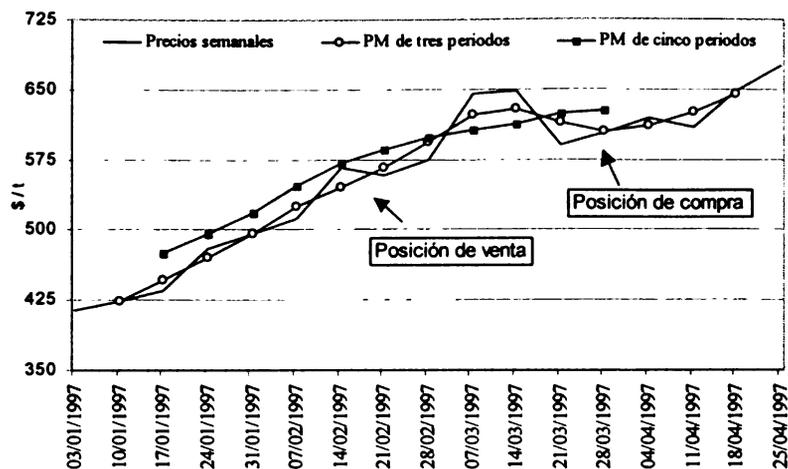
Periodo	Fecha	Precios semanales US\$ / t	PM de tres periodos	PM de cinco periodos
1	03/01/97	414,63		
2	10/01/97	423,88	424,24	
3	17/01/97	434,22	445,83	475,38
4	24/01/97	479,40	469,95	495,88
5	31/01/97	496,23	496,05	517,49
6	07/02/97	512,51	525,17	547,69
7	14/02/97	566,76	545,82	571,84
8	21/02/97	558,19	566,69	585,33
9	28/02/97	575,11	592,98	598,36
10	07/03/97	645,64	623,07	605,91
11	14/03/97	648,45	628,25	613,25
12	21/03/97	590,66	614,28	623,69
13	28/03/97	603,73	604,67	627,83
14	04/04/97	619,60	610,96	
15	11/04/97	609,53	625,77	
16	18/04/97	648,18	644,11	
17	25/04/97	674,62		

Fuente: Elaborado con información de <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/ESC/ESCS/escr>

El promedio de tres periodos es más ajustado al precio del café que el promedio de cinco periodos, lo cual implica que un negociador puede fijar diferentes estrategias según el periodo para el que calcule el promedio móvil.

En la figura 3, el 14 de febrero de 1997, el precio del café está por encima del promedio móvil, por lo que existe una alta probabilidad de que disminuya el precio en las próximas semanas, es decir, el negociador tomará una posición de venta. El negociador tomaría una posición de compra el 28 de marzo de 1997, cuando el PM de tres periodos está por encima del precio semanal del café, ya que se esperaría que los precios aumenten.

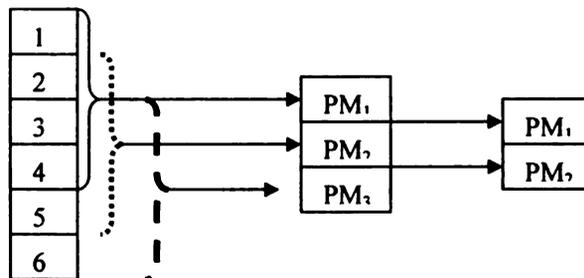
Figura 3: Café: Precio semanal y promedio móvil de tres periodos y de cinco periodos. Enero, 1997-Abril, 1997 (dólares por tonelada)



Fuente: Elaborado con datos de <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/ESC/ESCS/escr>

4.2.2.2. Promedio móvil centrado

Cuando se escoge un periodo par para calcular el promedio móvil, se debe de utilizar el promedio móvil centrado, porque no hay centro en el promedio simple. Suponiendo que $n = 4$, se tiene que el primer promedio móvil a considerar se debería ubicar entre los periodos 2 y 3, sin embargo, como no se puede ubicar en el periodo 2. Posteriormente, se calcula un promedio móvil de dos periodos, este promedio móvil se ubica en el periodo 3 como se observa a continuación:



Con los datos mensuales del azúcar (tabla 2) se explica el cálculo del PM centrado. Lo primero que se debe hacer es calcular el promedio móvil simple de cuatro periodos - como se calculó en la sección anterior-, entonces el primer promedio móvil es (columna 4, tabla 2):

$$PM_4 = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}{4} = \frac{48,72 + 49,03 + 50,44 + 51,12}{4} = \frac{199,31}{4} = 49,83$$

Como este valor se calculó para los cuatro primeros meses del año, se debería ubicar entre los periodos 2 y 3 -febrero y marzo. El siguiente promedio móvil se calcula eliminando el valor del periodo más viejo (precio de enero) y sumando el periodo más reciente (precio de mayo):

$$PM_4 = \frac{P_2 + P_3 + P_4 + P_5}{4} = \frac{49,03 + 50,44 + 51,12 + 50,71}{4} = \frac{201,30}{4} = 50,33$$

Ahora, se puede calcular el promedio móvil centrado para el periodo 3 (\overline{PM}), que se obtiene calculando el promedio móvil de dos periodos utilizando los PM_4 calculados anteriormente, es decir, el promedio móvil centrado de marzo es (columna 5, tabla 2):

$$\overline{PM}_4 = \frac{49,83 + 50,33}{2} = \frac{100,15}{2} = 50,08$$

La tabla 2 resume los resultados obtenidos para el periodo comprendido entre enero y diciembre de 1997:

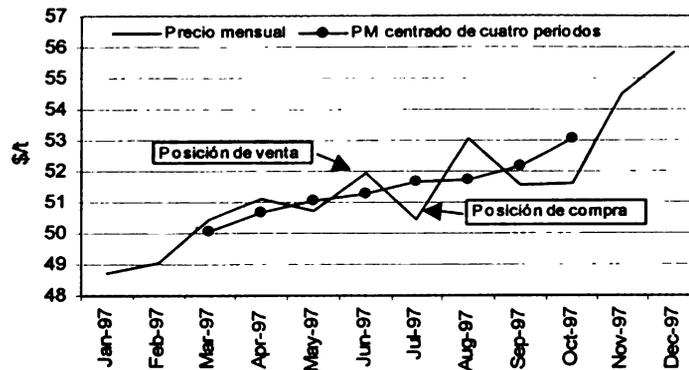
Tabla 2. Azúcar: Cálculo del promedio móvil centrado de los precios mensuales. Enero, 1997-Diciembre, 1997 (dólares por tonelada)

(1) Periodo	(2) Fecha	(3) Precio mensual \$/t	(4) PM de cuatro periodos	(5) PM centrado de cuatro periodos
1	Ene-97	48.72		
2	Feb-97	49.03	49.83	
3	Mar-97	50.44	50.33	50.08
4	Apr-97	51.12	51.05	50.69
5	May-97	50.71	51.05	51.05
6	Jun-97	51.94	51.54	51.30
7	Jul-97	50.44	51.75	51.65
8	Aug-97	53.07	51.68	51.71
9	Sep-97	51.57	52.68	52.18
10	Oct-97	51.62	53.38	53.03
11	Nov-97	54.48		
12	Dec-97	55.84		

Fuente: Elaborado con información de <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/ESC/ESCS/eser>

Nuevamente, se observa que cuando el promedio móvil se ubica por encima del precio, por ejemplo en julio de 1997, el negociador tomará una posición de compra porque espera que los precios aumenten en el futuro. Por el contrario, cuando el promedio móvil se ubica por debajo del precio mensual del azúcar –junio de 1997- el negociador tomará una posición de venta porque lo más probable es que el precio del azúcar disminuya en julio –lo cual ocurrió según se mira en la figura 4.

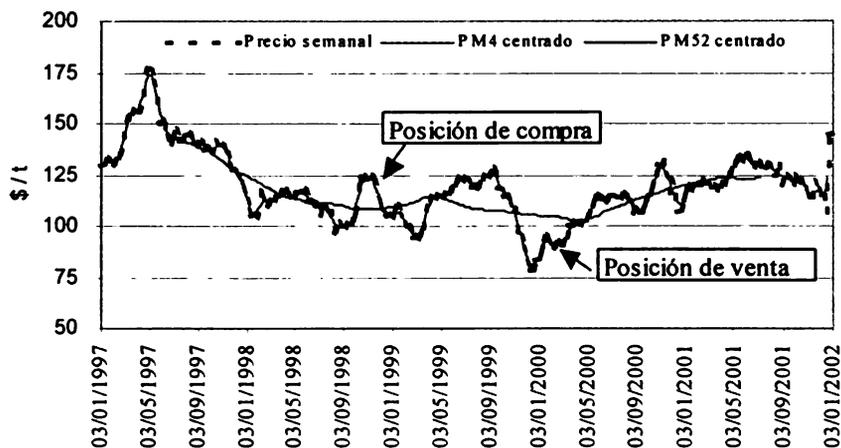
Figura 4. Azúcar: Precio mensual y promedio móvil centrado de cuatro periodos. Enero, 1997-Diciembre, 1997 (dólares por tonelada)



Fuente: Elaborado con datos de www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/ESC/ESCS/escr

Con los datos semanales, se puede calcular el PM de corto plazo, por ejemplo un PM de cuatro periodos o mensual, y el PM de largo plazo o de 52 semanas para obtener un promedio anual. Esto sería muy útil para predecir cambios en los precios mes a mes si este fuera el horizonte de tiempo necesario para tomar decisiones de compra y venta. La figura 5 muestra el PM de corto y largo plazo para el caso del trigo de la bolsa de Buenos Aires. Estos indicadores permiten anticipar los cambios en los precios. Además, se observa que el promedio móvil de corto plazo tiene un comportamiento muy similar al de los precios semanales del trigo para el periodo comprendido entre enero de 1997 y enero el 2002.

Figura 5. Trigo: Promedio móvil de corto y de largo plazo y precios semanales de la Bolsa de Buenos Aires, Enero, 1997-Enero-2002 (dólares por tonelada)



Fuente: Elaborado con datos de www.bolcereales.com.ar

Cuando el PM de corto plazo, es decir el PM₄, está por encima del PM de largo plazo – PM₅₂-, por ejemplo, en 3/9/98, se espera que los precios aumenten por lo que el

negociador tomaría una posición de compra, como se observa en la figura anterior. Por el contrario, se espera que los precios bajen (posición de venta) cuando el PM de corto plazo sea menor que el PM de largo plazo, como en la primera semana de enero del 2000.

Bajo el esquema del promedio móvil es clave definir el plazo óptimo del promedio, el que mejor refleje el comportamiento de los precios, lo cual requeriría de simulaciones adicionales. Purcell realizó estas simulaciones para EEUU y encontró los siguientes resultados:

Soya: 13 y 16 días

Maíz: 7 y 10 días

Trigo: 4 y 9 días

Ganado: 5 y 1 días

Cerdos: 7 y 10 días

Engorde: 4 y 8 días

4.3. Oscilador de precios (OSC)

Este indicador es especialmente útil para mercados sin tendencia visible. El oscilador de precios (OSC) se usa en mercados donde los precios fluctúan en una banda con el fin de predecir la tendencia y el comportamiento de los precios. Se utiliza como una herramienta para mejorar los beneficios de los productores, debido a que se pueden identificar los periodos donde habrá exceso de oferta –y el precio bajaría- o exceso de demanda –y por lo tanto precios podrían subir. Mide la velocidad con que cambian los precios, por eso, cuando se considera un periodo corto produce una línea más sensible con un oscilador más pronunciado. Por el contrario, cuando se considera un periodo más grande, la línea es más estable.

La comparación de los promedios móviles de corto y largo plazo es muy útil para detectar cambios en la tendencia, mientras que el oscilador también permite definir la duración del cambio, por lo que un comprador o vendedor puede atrasar su decisión esperando a que los precios bajen o suban más, respectivamente.

Este indicador se utiliza en conjunto con el análisis de tendencia. Para facilitar su interpretación se debe graficar junto con los precios, y construir una banda ya que así se observará que los picos y caídas del oscilador coinciden con los picos y caídas de los precios.

Dependiendo de la fórmula, el índice oscilador puede mostrar la diferencia entre dos promedio móviles de los precios de un producto o la razón entre ambos. Provee una indicación del desarrollo de cambios en el mercado, tales como el surgimiento de una

nueva tendencia, o una inversión de tendencia. Este índice se calcula mediante la fórmula:

$$OSC = PM_{CP} - PM_{LP} \quad (2)$$

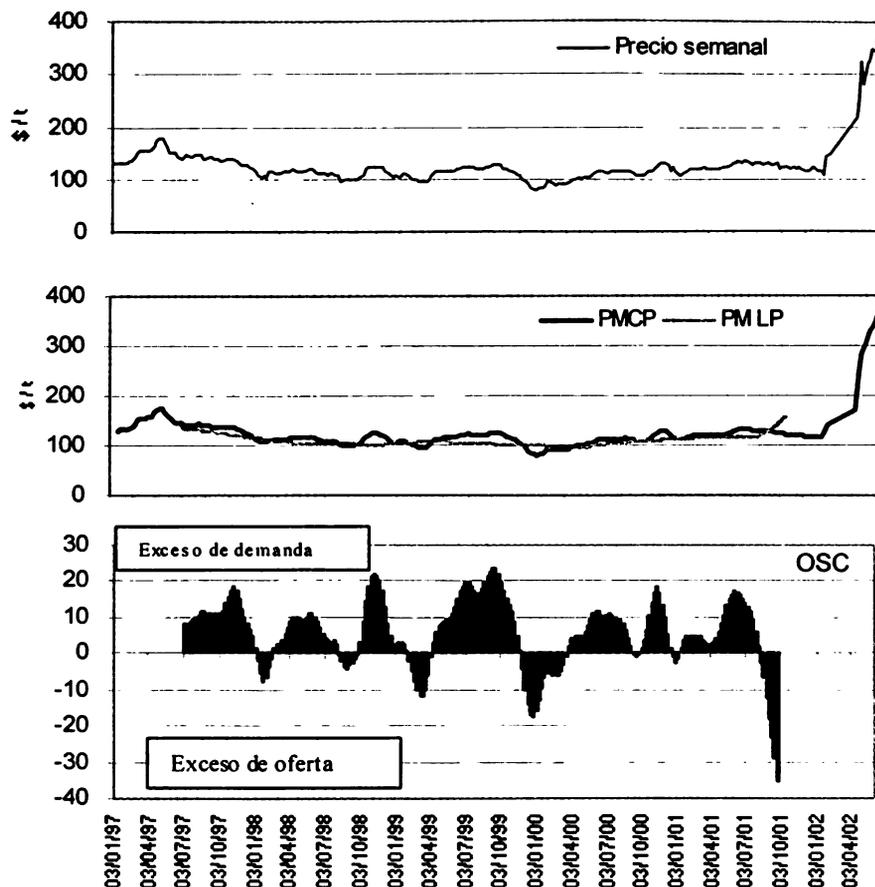
Donde PM_{CP} es el promedio de corto plazo (que puede ser el periodo en que el negociador debe tomar la decisión de vender o comprar), y PM_{LP} es un periodo de más largo plazo. El OSC fluctúa alrededor de cero. Cuando el OSC cruza la línea de cero, indica que el promedio móvil de corto plazo (PM_{CP}) está cruzándose con el promedio móvil de largo plazo (PM_{LP}) y anticipa un cambio en la tendencia. En la tabla 9 se explica el cálculo del oscilador de precios. Lo primero que se hace es calcular el PM de corto plazo y el de largo plazo. En este caso el PM_{CP} está calculado como un PM mensual, es decir, utilizando cuatro precios semanales y para el de largo plazo se utilizó el PM anual, es decir, el PM de 52 periodos. Se debe recordar que como el número de periodos es un número par, se calculó un promedio móvil centrado. Sin embargo, en la tabla solo se presentan parte de los resultados. La figura 9 muestra los resultados para todo el periodo (marzo, 1997- Abril, 2002).

Tabla 9. Trigo: Cálculo del oscilador de los precios semanales de la Bolsa de Buenos Aires. Septiembre, 1997-Diciembre, 1997.

	Precio semanal \$/t	PM_{CP}	PM_{LP}	$PM_{CP} - PM_{LP}$
19/09/97	136,80	68,74	31,28	37,456
26/09/97	138,15	85,79	31,28	54,512
03/10/97	136,45	119,76	31,28	88,481
10/10/97	135,30	137,13	31,28	105,843
17/10/97	140,40	137,77	31,28	106,488
24/10/97	139,71	138,41	31,28	107,127
31/10/97	140,00	139,43	31,28	108,146
07/11/97	139,90	139,43	31,28	108,151
14/11/97	135,84	137,65	31,28	106,367
21/11/97	130,00	134,81	31,28	103,528
28/11/97	127,00	131,59	31,28	100,303
05/12/97	127,10	113,01	31,28	81,723

Fuente: Elaborado con datos de www.bolcereales.com.ar

Figura 9. Trigo: Precio semanal, Promedio móvil de corto y de largo plazo e índice oscilador de precios. Marzo, 1997- Abril, 2002 (en dólares por tonelada)



Fuente: Elaborado con datos de www.bolcereales.com.ar

Si el OSC es positivo, el PM_{CP} está por encima del PM_{LP} (figura 9), es decir se espera que el precio aumente, pues expresa un exceso de demanda y se debe tomar una posición de compra. Por el contrario, cuando el OSC es negativo, se presenta un exceso de oferta en el mercado. Cuando OSC cruza arriba la línea cero genera una señal de compra, mientras que el cruce bajo la línea de cero da una señal de venta $-PM_{CP}$ está por debajo del PM_{LP} . La respuesta de los precios de largo plazo a los de corto plazo, responde a que el PM_{CP} es parte del PM_{LP} , por lo que no se pueden separar, entonces si el de corto plazo está por encima que el de largo, la tendencia es al alza.

Cuando el indicador se ubica por varios periodos sobre la línea de cero se puede predecir que los precios van a aumentar en algún periodo próximo, como ocurre en enero de 1998 de la figura 9. Es decir, cuando el oscilador de precios se ubica por encima de la línea de cero se puede pronosticar un cambio en la tendencia de los precios por lo que se podría tomar una posición de compra y así anticipar el evento.

4.3.1. Índice de Fuerza Relativa (RSI)

A pesar de lo útil que es el OSC, presenta varios problemas. Por ejemplo, puede presentar problemas para graficarlo, debido a los cambios bruscos en los precios, es decir, tiende a sobreestimar los movimientos en los precios. Además, se necesita tener un rango constante para poder comparar el OSC. El índice de fuerza relativa (RSI) resuelve estos problemas, ya que transforma la serie de precios para eliminar los cambios bruscos de un periodo a otro.

El RSI es una medida de la extensión en que los precios se han movido en una dirección, indica la presencia de excesos de demanda o de oferta en los mercados. Se calcula para los últimos N periodos, generalmente se utilizan los periodos de cosecha para definir N (por ejemplo, si consideramos los precios del arroz N=27, ya que la cosecha se dos veces en el año y los precios son semanales), mediante la siguiente fórmula:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 - RS} \quad (3)$$

donde

$$RS = \frac{\text{Pr promedio } \Delta^+ P}{\text{Pr promedio } \Delta^- P} \quad (4)$$

Donde “Promedio $\Delta^+ P$ ” es el promedio de todos los cambios positivos en los precios y “Promedio $\Delta^- P$ ” es el promedio de todos los cambios negativos en precios. Este indicador relaciona el promedio de la suma de cambios positivos en precios con el promedio de la suma de cambios negativos en precios. El cálculo de RSI se muestra en la tabla 10, para el caso de los precios semanales del arroz blanco. Primero, se calculan los cambios positivos, restándole al precio del periodo el precio del periodo anterior, si el precio disminuye o no cambia se pone cero en la columna 4, si el cambio es positivo o si el precio es cero o no cambia se pone cero en la columna 6. Luego, se promedian los cambios positivos y los negativos (columnas 5 y 7), utilizando un promedio móvil para obtener una serie y poder graficar los resultados. Por ejemplo, considerando los cambios positivos (columna 4), se suman los precios de n periodos (en este caso consideraremos un periodo de 27 semanas ya que la cosecha de arroz se da 2 veces por año) y se dividen entre n (27 semanas) (columna 5). Se hace lo mismo para el caso de los cambios negativos como se observa en las columnas 6 y 7. Posteriormente se calcula RS, dividiendo el promedio de los cambios positivos entre el promedio de los cambios negativos (columna 8). Finalmente se, calcula el RSI en la columna 9, utilizando la fórmula.

Tabla 10. Arroz Blanco: Cálculo del índice de fuerza relativa de los precios semanales de la Bolsa de Bogotá. 1998-Mayo, 2002 (En dólares por tonelada).

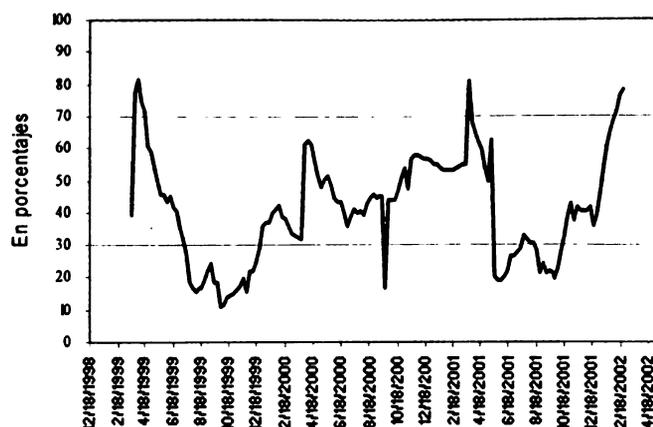
(1) Periodo	(2) Fecha	(3) Precios semanales	(4) Cambios positivos	(5) Promedio de cambios positivos	(6) Cambios negativos	(7) Promedio de cambios negativos	(8) RS	(9) RSI
1	18/12/98	560.60						
2	25/12/98	454.91	0.000		105.687			
3	01/01/99	449.91	0.000		5.004			
4	08/01/99	454.91	5.004		0.000			
5	15/01/99	456.69	1.774		0.000			
6	22/01/99	459.94	3.253		0.000			
7	29/01/99	454.91	0.000		5.027			
8	05/02/99	459.45	4.538		0.000			
9	12/02/99	463.24	3.787		0.000			
10	19/02/99	467.04	3.799		0.000			
11	26/02/99	472.33	5.288		0.000			
12	05/03/99	473.85	1.524		0.000			
13	12/03/99	470.80	0.000		3.048			
14	19/03/99	475.75	4.953	3.151	0.000	4.820	0.654	39.529
15	26/03/99	475.75	0.000	3.151	0.000	0.906	3.479	77.674
16	02/04/99	485.22	9.468	3.151	0.000	0.720	4.374	81.392
17	09/04/99	492.84	7.620	2.965	0.000	1.000	2.964	74.774
18	16/04/99	500.40	7.563	2.900	0.000	1.140	2.543	71.772
19	23/04/99	513.68	13.278	2.779	0.000	1.786	1.556	60.873
20	30/04/99	515.59	1.905	2.779	0.000	1.937	1.435	58.932
21	07/05/99	517.46	1.877	2.611	0.000	2.218	1.177	54.075
22	14/05/99	519.34	1.877	2.471	0.000	2.505	0.986	49.653
23	21/05/99	519.34	0.000	2.330	0.000	2.779	0.838	45.606
24	28/05/99	519.34	0.000	2.353	0.000	2.779	0.847	45.851
25	04/06/99	519.34	0.000	2.297	0.000	2.998	0.766	43.378
26	11/06/99	507.97	0.000	2.373	11.373	2.885	0.822	45.125
27	18/06/99	515.53	7.563	2.189	0.000	3.079	0.711	41.555
28	25/06/99	515.53	0.000	2.189	0.000	3.193	0.686	40.677
29	02/07/99	515.53	0.000	1.839	0.000	3.382	0.544	35.216
...
180	24/05/02	430.26	2.281		0.000			

Fuente: Elaborado con datos de la Bolsa de Bogotá

Según Achelis (2000), existen dos valores críticos (30 y 70) que determinan la situación del mercado, los cuales facilitan la interpretación del RSI. Si el RSI es mayor o igual que 70, existe un exceso de demanda en el mercado por lo que se puede anticipar un cambio de tendencia en los precios. Por ejemplo, el 4/10/99 el índice de fuerza relativa se encuentra por encima de 70%, por lo que hay un exceso de demanda en el mercado y se puede anticipar un aumento en los precios en los siguientes periodos, por lo que se debe tomar una posición de compra.

Por el contrario, si RSI es menor que 30 hay un exceso de oferta en el mercado, por ejemplo en el periodo 23/7/99-23/12/99, y conviene tomar una posición de venta porque se anticipa una disminución en los precios.

Figura 10. Arroz Blanco: Índice de fuerza relativa. Diciembre, 1998- Mayo, 2002 (en porcentajes)



Fuente: Elaborado con información de la Bolsa de Bogotá

4.3.2. Otros indicadores

El análisis técnico de precios es mucho más complejo que lo hasta ahora descrito y utiliza otra gran cantidad de indicadores, lo cual será tema de estudios posteriores. Entre ellos encontramos:

Retrocesos de Fibonacci: Es una serie de retrocesos populares basados en relaciones matemáticas que surgen de fenómenos naturales y fenómenos realizados por el hombre. Se utilizan para determinar cuánto ha repuntado o retrocedido un precio respecto a su tendencia subyacente. Los niveles de retroceso más importantes son: 38,2%, 50% y 61,8%.

Ondas de Elliot: Clasifica los movimientos de precios en ondas con modelos que pueden indicar objetivos y reversiones futuros. Las ondas que se mueven con la tendencia son ondas impulsivas, mientras que las ondas que se mueven en contra la tendencia se llaman ondas correctivas. La Teoría de Ondas de Elliot descompone las ondas impulsivas y las ondas correctivas en cinco y tres movimientos primarios, respectivamente. Los ocho movimientos comprenden un ciclo de onda completo. Los márgenes de tiempo pueden variar entre 15 minutos a décadas. La parte desafiante de esta teoría es que una onda podría constar de ocho subondas, y a su vez, algunas de esas ondas podrían descomponerse en otras ondas impulsivas y correctivas. De este modo, la clave de las Ondas de Elliot es ser capaz de identificar el contexto de las ondas en cuestión. Quienes siguen la teoría de Elliot también utilizan los retrocesos de Fibonacci para predecir los niveles más altos y los más bajos de las futuras ondas.

Además de metodologías para otros tipos de análisis, como el intermercado, que es el uso de la serie de precios de un mercado para tomar posiciones en otro

5. SIMULACIÓN

Para tomar la decisión del tipo de indicador a usar, no existe fórmula mágica, solo el ensayo; es decir “prueba y error” y “simulación”, con cada uno de los indicadores y determinar después con cuál de ellos se obtiene mayores ganancias.

Se hizo un ejercicio de simulación para el caso del maíz de Buenos Aires utilizando la regla del filtro y se obtuvo los resultados que se muestran en el Cuadro B.

El promedio histórico de los precios de trigo duro en Buenos Aires es de U\$S 219. Aplicando la regla del filtro la venta se realiza cuando el precio está por debajo del máximo en un 0.5%, con lo que se obtiene 219,9 dólares por tonelada vendida (muy similar respecto al precio promedio histórico de 219.60 dólares) y el precio de compra es 217 dólares,. Cuando se mejora el filtro, y se aplica un 4%, se obtiene un precio de venta del trigo de 226 dólares, siete dólares por encima del promedio histórico, nivel significativo para cualquier negocio, dependiendo si el volumen de transacción es elevado. En posición de compra, se obtiene 205 dólares por tonelada de trigo, lo cual hace una diferencia de 14 dólares por tonelada. En conclusión el uso del filtro permite obtener un precio promedio mucho más alto de venta y un precio promedio más bajo para la compra.

Cuadro B: Simulación de la Regla del Filtro para el trigo en Buenos Aires

Regla del filtro

%	Precio Venta	Precio Compra	% Transac 104	Promedio
0.50%	219.9	217.9	99	219.60
1.50%	220.7	214.2	68	
2.00%	221.2	213.6	58	
2.50%	223.4	210.7	46	
3.00%	225.8	209.0	35	
4.00%	226.3	205.6	22	

Fuente: Elaborado con información de la Bolsa de Buenos Aires

Un indicador de la eficiencia de mercado, es un nivel alto de correlación entre el mercado de futuros y el mercado de físicos; eso ocurre por ejemplo en el mercado de Buenos Aires- No obstante, existen posibilidades de “ganarle al mercado”, mediante la aplicación de una regla tan simple como el filtro, y estas ganancias serán más evidentes en mercados menos eficientes y menos transparentes, como los que tenemos en la mayoría de nuestros países.

Es importante reseñar las lecciones más importantes: para realizar el análisis técnico se debe definir previamente la regla más apropiada, dependiendo del producto, tipo de mercado, naturaleza de la transacción, capital de inversión disponible, volumen de la transacción y el “talento” del analista, etc.

Finalmente, hay que resaltar que no se está negando que los principios económicos del mercado no funcionen, o no sean útiles, sino que es posible ganarle al mercado con la

aplicación de fórmulas matemáticas y análisis gráfico muy sencillos para definir el momento óptimo de compra y venta de productos agrícolas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Achelis, S. 2001. *Technical Analysis from A to Z*. Estados Unidos. McGraw Hill. Segunda Edición.

Arias, J. y Segura, O. 2001. *Los mercados de futuros y la cobertura de riesgos: factibilidad de su uso en bolsas de físicos de América Latina*. San José: Costa Rica. Consorcio Técnico del IICA. Dirección del Área de Políticas y Comercio.

_____ y Rodríguez, S. 2002. *Evolución y Desempeño del Sector Agroalimentario Costarricense: 1960-2000*. San José, Costa Rica, IICA: Consorcio Técnico, Dirección del Área de Políticas y Comercio.

Bolsa de Cereales de Buenos Aires (en línea). Buenos Aires, Argentina. Consultado en el mes de junio, 2002. Disponible en: www.matba.com.ar o bolcereales.com.ar

Headley, P. 2002. *Big trends in tradings: strategies to master major market moves*. Estados Unidos. John Wiley & Sons, Inc.

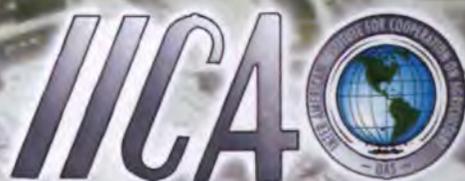
Keller, G. y Warrack, B. 1991. *Essentials of Business: a Systematics Approach*. Estados Unidos. Wadsworth.

Murphy, J. 1999. *Technical Análisis of the Financial Markets*. Estados Unidos: New York Institute of Finance. Prentice Hall.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) del Ministerio de Agricultura de Chile (en línea). Santiago, Chile. Consultado en junio, 2002. Disponible en: www.odepa.gob.cl

Willis, V.K y Brorsen , B.W Why have the returns to technical analysis decreased?, Department of Agricultural Economics, Oklahoma State University





Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
Secretaría de Cooperación Técnica
Área de Comercio y Agronegocios
Teléfono: (506) 216-0222; Fax: (506) 216-0233
Sitio Web: www.ica.int
PO Box 55-2200 Coronado; San José. Costa Rica