



Gestión Monetaria con Sistemas de Trading

Un enfoque práctico

Editorial Hispafinanzas

© 2008, Editorial Hispafinanzas
Título Original: Gestión Monetaria con Sistemas de Trading

© De esta edición:
2008, Editorial Hispafinanzas
Tradesolver S.L
Calle Albert Einstein 15,
Parque Tecnológico de Alava
Edificio C.E.I.A. Ofic. 212-214
C.P. 01510
Miñano (Alava)
Spain
Teléfono: ++34 945 065306

Adaptación de la cubierta: Hispafinanzas.com
ISBN: 978-84-936497-1-5
Editado, compilado e impreso en formato .pdf en España por Tradesolver S.L.

Primera Edición, junio del 2008

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts 270 y sgts. Código Penal)

El comprador de esta obra se hace responsable de las consecuencias legales e indemnizaciones a los titulares si se demuestra técnicamente, que el codificado específico de este documento ha sido reproducido sin autorización expresa de los titulares según se informa en el párrafo anterior.

Índice

1. Introducción	4
2. La Importancia del Tamaño de la Posición	5
3. Las Estrategias de Posicionamiento a Debate	7
3.1 Tamaño Fijo	7
3.2 Martingala	7
3.3 Cantidad de Dólares Fija	8
3.4 Porcentaje Fijo	8
3.5 Valor de la cuenta	9
□ 3.5.1 Valor Liquidativo Neto	9
□ 3.5.2 Dinero en Cuenta	9
□ 3.5.3 Valor Estimado	10
3.6 Promediar a la Contra	10
3.7 Promediar a Favor	10
3.8 Otros Métodos	11
□ 3.8.1 El Criterio de Kelly	11
□ 3.8.2 F Óptima	11
4. Comparativa de Sistemas	13
4.1 Entrada	13
4.2 Salida	13
4.3 Valor del Sistema	13
5. Aspectos a Comparar	15
5.1 Sistema nº 1 – Tamaño Fijo	15
5.2 Sistema nº 2 - Martingala	15
5.3 Sistema nº 3 – Cantidad Fija de Dólares	16
5.4 Sistema nº 4 – Porcentaje Fijo	16
5.5 Sistema nº 5 – Promediar a la Contra	16
5.6 Sistema nº 6 – Promediar a Favor	17
5.7 Resumen – Comparación de Sistemas	17
5.8 Curvas de Beneficios de los Sistemas	17
6. Resumen	21
7. Código para TradeStation®, de cada uno de los sistemas explicados en las secciones anteriores	22
Sistema 1: Opera con una unidad por operación	22
Sistema 2: Martingala	24
Sistema 3: Cantidad Fija de Dólares	26
Sistema 4: Porcentaje Fijo	28
Sistema 5: Promediar a la Contra	30
Sistema 6: Promediar a Favor	32

1. Introducción

A lo largo de estos últimos años en España en particular, se ha hablado muchas cosas sobre la gestión monetaria, casi como nuestra única alternativa para el trading, o el último descubrimiento del planeta y después te das cuenta que la realidad es distinta.

La experiencia con sistemas nos ha demostrado que la aplicación de la gestión monetaria difiere de algo definitivo para cualquier trader, la diversificación. Todos sabemos que diversificando reducimos el riesgo en nuestra operativa y a la persona que dijo algo tan sencillo como esto, fue galardonada con un premio nobel.

Lo que queremos decir con esto es algo tan vital como preguntarle que prefiere usted, si invertir 2 contratos con gestión monetaria en el futuro del Dax o posicionarnos con un contrato en Dax y otro en Bund. La respuesta es muy sencilla, el riesgo en nuestra equity disminuirá si operamos con el mismo sistema pero en activos distintos, por lo que la mayor parte de técnicas de gestión monetarias conocidas no nos servirían de mucho si operamos con varios activos a la vez y si operamos con un solo activo los beneficios surgirán en un periodo más que considerable de operaciones ejecutadas.

Con todo esto hemos querido elaborar un manual práctico de las técnicas que utilizamos diariamente para posicionarnos en los mercados utilizando para ello diferentes sistemas con distintos activos, proporcionándoles el código de programación de cada una de ellas, ya que ante todo queremos ser prácticos y lo que explicamos queremos que sea de utilidad para nuestros lectores, ya que de nada sirve saber mucho de algo si después no sabes como aplicarlo.

Algo en lo que queremos insistir y que mucha gente no lo hace, es en la gran diferencia que existe entre hacer un backtesting para comprobar la bondad de tus sistemas y, implementarlos diariamente en tiempo real (especialmente si es un portfolio intradiario). No se engañen nunca conseguirán los resultados del backtesting, ya que un software le puede hacer el 80% del trabajo pero el otro 20% restante es la parte más importante y es justo la que dichos programas no realizan, por lo menos de forma fiable, lo que nos coloca en una clara desventaja con alguien que sí dispone de los medios suficientes para implementarlos, ya que las soluciones pasan siempre por la tecnología aplicada y les aseguramos que ésta no se soluciona con 200 euros al mes que es lo que puede pagar por su software de Trading; debemos que ser realistas.

Tampoco queremos desanimar a nadie ya que existen soluciones a esto como el Trading Arcade, que son compañías que pueden ofrecer los medios tecnológicos a traders profesionales e incluso los fondos suficientes para llevar todo a cabo, aunque recuerde que en el mundo del trading nada es sencillo y todo ocurre con sufrimiento y paciencia.

2. La Importancia del Tamaño de la Posición

Las estrategias para determinar el tamaño de la posición responden a la cuestión acerca de cómo de grande debe ser una posición, desde que abrimos la posición, durante el tiempo que dure la operación y hasta que cerremos la posición. Determinar el tamaño de la posición es similar al control de volumen de un reproductor de CDs – no cambiará la música que se está reproduciendo (el sistema), pero si lo subimos demasiado distorsionaremos el sonido (hundiremos la cuenta) y si lo bajamos demasiado no podremos oír la música (no conseguiremos nuestros objetivos).

Antes de proseguir con la materia, tenemos que definir que es la esperanza matemática de un sistema de trading, para que nuestro lector entienda perfectamente cada uno de los términos que vamos a utilizar a lo largo de este E-book.

La esperanza matemática es el beneficio (por unidad arriesgada) que el sistema obtiene en media. Se define como la media de los beneficios o las pérdidas por unidad arriesgada (basándose en el stop inicial) por operación.

Por ejemplo, si en una operación ganamos 2000 dólares, pero podíamos haber perdido 1000 teniendo en cuenta nuestro stop de pérdidas inicial, la relación riesgo:beneficio sería de 1:2. Este valor se representa habitualmente por **R**, siendo la operación del ejemplo una operación ganadora 2R. El riesgo inicial se representa siempre con signo positivo al igual que los beneficios, mientras que las pérdidas se reflejan en negativo.

La esperanza matemática en este contexto es simplemente la **R** media de todas las operaciones realizadas por un sistema. Si el valor está por debajo de cero tendremos un sistema con esperanza negativa y no deberíamos operar con él.

Los sistemas pueden ser diseñados para obtener una esperanza positiva utilizando fundamentalmente estrategias de salida eficaces cuyo objetivo sea generar ganancias medias que sean mucho más grandes que las pérdidas medias. Esto resta importancia al porcentaje de operaciones ganadoras (y de hecho crea una situación en la que dicho porcentaje es inferior al 50% para cubrir pérdidas). Ello significa que no es necesario que acertemos más que con una moneda para poder seguir ganando dinero.

El tamaño de la posición es el enlace entre la esperanza de nuestro sistema de trading y alcanzar nuestros objetivos de riesgo y beneficio. Obviamente el control del tamaño de las posiciones no puede hacer que un sistema de trading con esperanza matemática negativa pase a ganar dinero a largo plazo, así que debemos desarrollar y poner a prueba un sistema de trading completo con esperanza positiva que se adapte a nuestra personalidad y requisitos antes incluso de pensar en la estrategia de posicionamiento.

Es una buena idea poner a prueba el sistema con un único lote o contrato y una estimación razonable de las comisiones y el slippage en el mercado elegido para asegurarnos de que el sistema tiene una esperanza positiva antes de intentar aplicar ninguna estrategia de posicionamiento.

En este E-book vamos a ver los 6 tipos principales de estrategias de posicionamiento:

- Tamaño Fijo
- Martingala
- Cantidad de Dólares Fija
- Porcentaje Fijo
- Promedio a la Contra
- Promedio a Favor

Utilizaremos ejemplos basados en el sistema básico seguidor de tendencia. Demostraremos como, variando simplemente la estrategia de posicionamiento, el rendimiento del sistema

puede ser ajustado para adaptarse a nuestros objetivos y requisitos particulares. Cada estrategia generará el mismo conjunto de operaciones – sólo variará el tamaño de las posiciones.

Los 6 sistemas que analizaremos se aplican sobre el S&P 500 y están escritos para TradeStation®:

Sistema nº 1 – Opera con 1 unidad por operación

Sistema nº 2 – Dobra el tamaño de la posición después de una operación perdedora (Estrategia Martingala)

Sistema nº 3 – Arriesga una cantidad fija de dólares por operación

Sistema nº 4 – Arriesga un porcentaje del valor de la cuenta por operación

Sistema nº 5 – Añade posiciones a las operaciones perdedoras (promediar a la contra)

Sistema nº 6 – Añade posiciones a las operaciones ganadoras (promediar a favor)

A continuación, los resultados históricos obtenidos con TradeStation® para cada sistema son comparados para analizar como el algoritmo de posicionamiento afecta al rendimiento global del sistema.

3. Las Estrategias de Posicionamiento a Debate

Pasamos a ver las implicaciones prácticas de cada tipo de estrategia de posicionamiento.

Si tenemos un sistema de trading con esperanza negativa (es decir, el beneficio por unidad arriesgada es negativo) entonces la estrategia de posicionamiento sólo puede cambiar el tiempo que tardaremos en perder todo nuestro dinero. Básicamente debemos evitar operar con un sistema cuya esperanza sea negativa. La estrategia óptima si decidimos apostar a un juego (o un sistema) con esperanza negativa es apostar todo en una sola operación. Con ello minimizamos los efectos de la esperanza negativa ya que participaremos el menor tiempo posible (evitando además jugar).

Dado que la longevidad es la clave del trading de éxito, es siempre preferible operar con sistemas con esperanza positiva con una estrategia de posicionamiento razonable que se adapte a nuestros objetivos. Por ello, a partir de ahora supondremos que estamos trabajando con un sistema cuya esperanza es positiva. Veremos cómo diferentes técnicas de posicionamiento afectan a los resultados globales de cada sistema incluso aunque el conjunto de operaciones sea exactamente el mismo.

3.1 Tamaño Fijo

El sistema básico (**Sistema nº 1**), será utilizado como el sistema de partida sobre el que probaremos los diferentes algoritmos de posicionamiento.

El Sistema nº 1 tiene las siguientes características:

- Opera sobre el índice S&P 500 utilizando barras semanales en un histórico de 10 años
- Puede abrir posiciones largas y cortas
- Entra largo cuando el precio cruza al alza la Media Móvil Simple (SMA) de los cierres calculada sobre 12 barras
- Entra corto cuando el precio cruza a la baja la Media Móvil Simple (SMA) de los cierres calculada sobre 12 barras
- Tiene una estrategia de salida por falta de actividad
- Tiene un stop basado en volatilidad utilizando el Average True Range (ATR) para gestionar el riesgo
- Tiene un stop de seguimiento basado en volatilidad utilizando el Average True Range (ATR) para proteger beneficios

El algoritmo de posicionamiento en este caso es operar con 1 unidad (acción o contrato) por operación. Éste es el sistema de partida que utilizaremos como referencia para comparar el resto de estrategias de posicionamiento.

3.2 Martingala

Mediante la estrategia de posicionamiento de tipo Martingala, el tamaño de las posiciones se dobla cada vez que tenemos una pérdida. Se desconoce el origen etimológico del término, pero una posible explicación es que se derive de Martigues, en la región francesa de la Provenza. La ruleta era un juego popular allí en el siglo XVIII y la gente utilizaba una estrategia en la que comenzaban apostando una unidad, y doblaban la apuesta después de cada pérdida. Este algoritmo de posicionamiento “garantiza” que ganaremos 1 unidad suponiendo que no se nos termine el dinero antes de que se produzca una operación ganadora, y la banca nos permita aumentar el tamaño de la apuesta hasta el nivel deseado.

En la práctica, la ruleta es un juego con esperanza negativa ya que el pago es 50:50 si sale Rojo o Negro (por ejemplo) pero el Cero (o en ocasiones también el Doble Cero) que aparece en la ruleta no es ni rojo ni negro, por lo que el juego tiene esperanza negativa. Otra característica indeseable de esta técnica es el hecho de que la relación riesgo:beneficio rápidamente se vuelve insoportable psicológicamente después de unas pocas operaciones perdedoras.

En la ruleta es perfectamente posible tener, por ejemplo, 8 tiradas perdedoras seguidas. Si hemos empezado apostando una unidad, después de 8 tiradas perdedoras, tendríamos que apostar 256 unidades en la siguiente tirada (habiendo perdido ya 255 unidades) para terminar ganando 1 unidad. Evidentemente esto no es una buena relación riesgo:beneficio. Generalmente cualquier estrategia que aumenta el tamaño de las posiciones después de una pérdida es contraproducente y será psicológicamente difícil de soportar. Y eso suponiendo que no nos quedamos sin capital antes de que nos rindamos.

3.3 Cantidad de Dólares Fija

La siguiente estrategia de posicionamiento arriesga una cantidad fija de dólares por operación. Ello no significa que si queremos arriesgar \$10,000 debemos comprar \$10,000 de un activo ya que el riesgo que estamos asumiendo es la diferencia entre el precio de entrada estimado y el precio de stop estimado para la peor de las situaciones, multiplicada por el tamaño de la posición. La posición no estará en riesgo a menos que nuestro stop sea igual a cero. Un ejemplo sería arriesgar toda la prima operando con opciones. Ello significa que no intentaremos cerrar la posición si la prima se sitúa por debajo de cierto punto – dejaremos que la opción venza sin valor y asumiremos la pérdida.

Por ejemplo, si vamos a comprar una acción cuyo precio es \$100, y nuestro stop de gestión de riesgo está en \$80, entonces estamos asumiendo un riesgo de \$20 por acción, así que para arriesgar \$10,000 compraríamos:

$$\mathbf{\$10,000 / (\$100-\$80) = \$10,000 / \$20 = 500 \text{ acciones}}$$

Observe que esta estrategia en particular no tiene en cuenta si el sistema ha ganado o perdido dinero en el pasado – el riesgo sigue siendo el mismo (\$10,000 por operación) independientemente del valor de nuestra cuenta. La única decisión que debemos tomar es cuánto arriesgaremos en cada operación. Si calculamos que nuestro sistema tendrá generalmente 10 operaciones perdedoras seguidas y no queremos perder más de \$50,000 entonces podemos arriesgar en cada operación:

$$\mathbf{\$50,000/10 = \$5,000}$$

El principal inconveniente de este sistema es que no varía el tamaño de la posición en base al capital que tengamos en la cuenta, o a si el sistema está ganando o perdiendo.

3.4 Porcentaje Fijo

En esta estrategia, el tamaño de la posición es proporcional al capital de que disponemos en la cuenta en cada momento. Ello significa que el tamaño de la posición será menor si el sistema pierde y mayor si el sistema gana (básicamente lo contrario de la estrategia Martingala, motivo por el cual esta estrategia se denomina en ocasiones Anti-Martingala)

Por ejemplo, si queremos arriesgar un 1% del capital de nuestra cuenta en cada operación y tenemos un \$1,000,000, entonces un 1% serían \$10,000. El resultado obtenido sería el mismo que con el algoritmo de posicionamiento que acabamos de ver en el que arriesgábamos una

cantidad fija de dólares. Sin embargo, a medida que el sistema gana o pierde dinero, el 1% del capital de la cuenta varía. Así, por ejemplo, si el capital en cuenta aumenta hasta \$1,500,000 entonces el 1% sería ahora \$15,000 por lo que el número de acciones (utilizando el stop y el precio del ejemplo anterior) sería:

$$\mathbf{\$15,000 / (\$100-\$80) = \$15,000 / \$20 = 750 \text{ acciones}}$$

A medida que el valor de la cuenta sube y baja, el tamaño de la posición aumenta y disminuye. Ello produce una tendencia a aumentar progresivamente el tamaño de las posiciones cuando el sistema tiene una racha ganadora y a reducirlo cuando el sistema pierde dinero. A diferencia de la estrategia basada en una cantidad de dinero fija, siempre arriesgaremos una cantidad inferior al 100% del capital que nos quede. Ello no significa que no pueda producirse la "ruina", entendida como el punto en el que dejaríamos de operar a causa de las pérdidas. Asimismo, si tenemos operaciones con pérdidas superiores a -1R, debido a errores de implementación u otros problemas, podríamos perder todo nuestro capital.

Evidentemente si fijamos un porcentaje demasiado alto, esta estrategia puede ser más arriesgada que la estrategia basada en una cantidad fija de dólares. Así, para esta estrategia debemos tomar 2 decisiones:

- ¿Qué porcentaje de riesgo debemos utilizar?
- ¿Qué valor debemos tomar como valor de la cuenta?

El porcentaje de riesgo que debemos utilizar, debe basarse en el número máximo de pérdidas que esperamos tener así como en nuestra tolerancia a las rachas de pérdidas. Una simulación de la variabilidad de los rendimientos de nuestro sistema es una buena técnica para determinar esta variable.

3.5 Valor de la cuenta.

La segunda decisión que debemos tomar es determinar cuál es el valor de la cuenta que utilizaremos para realizar los cálculos. Algunas posibilidades son:

- Valor Liquidativo Neto
- Dinero en Cuenta
- Valor Estimado si se ejecutaran todos los stops de las posiciones que tengamos abiertas

□ 3.5.1 Valor Liquidativo Neto

En este caso, simplemente tomamos el valor de liquidación neto de la cuenta (incluyendo toda la liquidez y el valor de las posiciones abiertas) como el valor sobre el que calcularemos el tamaño de la posición. La inclusión de comisiones y slippages en los cálculos es opcional. Observe que en el caso de los futuros (que se valoran a precios de mercado en tiempo real) este valor representa lo que tendríamos en cuenta si se cerraran todas las posiciones a mercado, incluyendo las posibles pérdidas o beneficios de las posiciones que teníamos abiertas. No obstante, ésta es la forma más simple de cálculo ya que normalmente nuestro broker nos lo dará en tiempo real (sobre todo en caso de los brokers electrónicos ya que deben calcular las garantías casi en tiempo real).

□ 3.5.2 Dinero en Cuenta

En este caso, simplemente utilizaremos el dinero que no estemos utilizando para calcular el tamaño de las nuevas posiciones que vayamos a abrir. Ésta es la opción más conservadora ya

que generalmente el riesgo que asumiremos será menor que el valor de nuestras posiciones (excepto en el caso de los futuros, que no tienen valor en dinero). De esta forma se consiguen las posiciones con el tamaño más pequeño.

▫ 3.5.3 Valor Estimado

La última alternativa es valorar nuestra cuenta como si todas las posiciones hubieran alcanzado su stop, calculando el tamaño de la posición sobre la cantidad de dinero que tendríamos si todas las posiciones estuvieran cerradas. Esto es razonable y el indicador más realista del nivel de riesgo asumido con las posiciones abiertas. Este valor deberemos calcularlo de todas formas para conocer cuál es el nivel de riesgo para todos los sistemas y posiciones abiertas por lo que no debería suponer un trabajo adicional. Esta medida es conocida habitualmente como *portfolio heat*.

Otra técnica más sofisticada es utilizar un porcentaje del capital base más un porcentaje de los beneficios que tengamos en posiciones abiertas. Periódicamente volver a fijar el porcentaje del capital base al 100% es una buena idea cuando utilizamos esta técnica. Ello significa que la proporción de riesgo sobre el capital base y los beneficios de las posiciones abiertas no se desequilibran a lo largo del tiempo a medida que el sistema gana dinero. También es posible pasar un porcentaje de los beneficios en posiciones abiertas a capital base a lo largo del tiempo.

3.6 Promediar a la Contra

Promediar a la contra es una técnica que aumenta el tamaño de las posiciones para las operaciones perdedoras. Esto es psicológicamente cómodo ya que pensaremos que “si era un buen precio cuando entré, ahora debe ser mejor todavía”. Sin embargo, el principal inconveniente es que tendremos nuestras mayores posiciones en las peores posiciones (y si no fijamos un límite para añadir posiciones, podríamos perder toda la cuenta). Por este motivo, nunca recomiendo añadir posiciones a una perdedora bajo ninguna circunstancia. Si las operaciones son ganadoras o perdedoras y no podemos saber por adelantado cómo van a ser, ¿por qué “apostar” más dinero a que una operación perdedora se convertirá en ganadora – no es lo mismo que decir en voz alta y clara “soy un perdedor”?

3.7 Promediar a Favor

Promediar a favor es una técnica mediante la que sólo pondremos una fracción de la posición completa al abrir una operación, y esperar hasta que la operación se vuelva ganadora antes de añadir más posiciones hasta alcanzar el tamaño deseado. Ello nos ayudará a tener las mayores posiciones en operaciones ganadoras (aunque con un peor precio promedio de entrada) y las más pequeñas en operaciones perdedoras. Aunque esta técnica reduce generalmente el beneficio a nivel global, como resultado tendremos también una curva de beneficios del sistema más suavizada. Otra ventaja es que podemos dividir grandes posiciones (comparadas con el volumen diario del activo negociado) en varias partes minimizando el impacto del movimiento del mercado o el slippage. Esto es aplicable a traders institucionales o propietarios que trabajan con grandes volúmenes (o también si operamos en activos poco líquidos – lo que no se recomienda de ninguna forma. Al realizar nuestra selección de activos, sólo escogeremos aquellos que sean más líquidos dentro del mercado elegido).

Las principales desventajas de añadir posiciones a favor es que las operaciones con grandes beneficios empezarán con pequeñas posiciones (con un peor precio promedio de entrada) y los rendimientos se reducirán. Adicionalmente, aquellas operaciones que empiecen siendo ganadoras (de tal forma que añadiremos posiciones) y que después se conviertan en perdedoras supondrán una pérdida mayor que si nos hubiéramos mantenido con la posición inicial. Generalmente estas desventajas son compensadas por una curva de beneficios más

suave, pero ello dependerá de nuestros propios objetivos de rentabilidad en relación a nuestra tolerancia al sufrimiento emocional de una curva de beneficios en forma de montaña rusa.

3.8 Otros Métodos

A continuación se presentan algunos algoritmos de posicionamiento que buscan únicamente optimizar el rendimiento total en detrimento de otros aspectos (como por ejemplo la volatilidad de la curva de beneficios, riesgo de ruina o sufrimiento emocional):

▫ **3.8.1 El Criterio de Kelly**

Se trata de una estrategia de apuesta basada en la teoría de la información que generalmente intenta fijar el tamaño de la posición de tal forma que tengamos una probabilidad de $x\%$ de tener una pérdida del $(1-x)\%$ del capital. Por ejemplo, utilizando el criterio de Kelly podemos establecer un tamaño de posición con la que tengamos un 1% de probabilidades de tener una pérdida del 99% (basándonos en probabilidades estimadas para cada escenario). Esta estrategia es más apropiada para sistemas con probabilidades fijas o conocidas tales como los utilizados para apostar en las carreras de caballos o las apuestas deportivas, más que para las probabilidades variables o desconocidas del trading.

Para más información sobre este método, véase el excelente libro de William Poundstone "Fortune's Formula" cuya crítica está en la sección "Reading" de la web pmkingtrading.com.

▫ **3.8.2 F Óptima**

La F Óptima es otra estrategia diseñada para maximizar el rendimiento de un sistema partiendo del supuesto (débil) de que la peor racha de pérdidas se ha producido en el pasado. Ello supone generalmente exagerar mucho el porcentaje "razonable" que deberíamos arriesgar en cada operación y aumenta peligrosamente las probabilidades reales de ruina. Esta estrategia no la incluiremos por tanto en mi definición de técnicas prácticas de posicionamiento.

Una explicación de por qué la peor racha de pérdidas se producirá siempre en el futuro es que si asumimos por un momento que los rendimientos del sistema son aleatorios, entonces tal y como sucede en el ejemplo del "paseo aleatorio" del borracho (explicado en el libro de Poundstone que acabamos de mencionar) la distancia media desde el punto de partida de una masa de borrachos moviéndose de forma aleatoria es proporcional a la raíz cuadrada del tiempo que tardan en recorrerla.

Dado que el número de operaciones de un sistema de trading también es proporcional al tiempo, entonces podríamos decir que la distancia desde un punto de partida (por ejemplo, el capital inicial con el que contamos) es también proporcional al tiempo. Así, la peor racha de pérdidas se dará siempre en el futuro ya que la "distancia desde el punto de partida" aumenta con el tiempo que el sistema esté operando.

En la práctica, el resultado que obtenemos es que la F Óptima:

- Se basa en el supuesto de que sólo nos importa maximizar los rendimientos.
- Se basa en el supuesto de que la peor racha de pérdidas futura es la misma que en el pasado.
- Generalmente termina con tamaños de posición que la mayor de los traders con experiencia considerarían hiper-agresivos.

- Aumenta nuestro riesgo de ruina hasta niveles inaceptables con virtualmente cualquier sistema de trading excepto en el caso de que el sistema no tenga nunca operaciones perdedoras.

Nuestro consejo es evitar este algoritmo de posicionamiento – por lo tanto, ninguno de los sistemas de ejemplo que veremos a continuación lo utilizan. Intente aumentar el porcentaje fijo que arriesgamos (**Sistema nº 4**) hasta, por ejemplo, un 30% por operación si desea conocer el efecto de la F Óptima sobre la volatilidad de la curva de beneficios.

4. Comparativa de Sistemas

Todos los sistemas utilizados en nuestro ejemplo se basan en una entrada seguidora de tendencia que opera tanto largo como corto sobre el índice S&P 500. Dado que se trata de un activo teórico utilizado sólo a efectos de demostración, no puede ser negociado en la vida real, pero el código de cada sistema para TradeStation® se incluye al final del E-book de tal forma que Vd. pueda reproducir los resultados o insertar los sistemas en otros periodos temporales u otros activos. Por sencillez, los sistemas no trabajan con más de una posición a la vez.

La muestra que utilizaremos se compone de un histórico en barras semanales que cubre 10 años.

4.1 Entrada

El patrón de entrada se basa en que el precio de cierre cruce al alza o a la baja una media móvil simple (SMA) de 12 periodos calculada sobre cierres.

- Entraremos largos si el cierre cruza al alza la SMA (12).
- Entraremos cortos si el cierre cruza a la baja la SMA(12).

Ésta es la entrada más simple que podemos crear, de tal forma que sabemos que todos los rasgos y características dependen de la forma en que cambiemos la estrategia de posicionamiento – no tienen nada que ver con un sofisticado patrón de entrada.

4.2 Salida

El sistema cuenta con 3 tipos de salidas:

- Por Falta de Actividad
- Gestión del Riesgo
- Protección de Beneficios

La salida por falta de actividad cierra posiciones que no se hayan movido de forma significativa durante un cierto número de barras.

La salida mediante gestión del riesgo es un simple stop basado en volatilidad (ATR).

La salida mediante protección de beneficios es un stop de seguimiento basado en el ATR que se incorpora una vez que una operación ha alcanzado un cierto nivel de beneficios.

Este sistema no es rentable o racional por lo que no le recomiendo que lo utilice para operar, se ha elegido simplemente porque nos proporciona una frecuencia de operaciones razonable. Ello nos permitirá ver los efectos de nuestras estrategias de posicionamiento mientras mantenemos el mismo sistema (y por tanto las operaciones que genera) para cada estrategia.

4.3 Valor del Sistema

A fin de comparar cada variante del sistema, utilizaremos una adaptación del **Valor del Sistema**. Dado que utilizamos un sistema básico y un activo teórico, adaptaremos su fórmula a nuestros requisitos.

El **Valor del Sistema** es una medida relativa del rendimiento que combina la ganancia (o pérdida) por unidad arriesgada, la variabilidad de las ganancias y las pérdidas y el número de operaciones realizadas en el periodo. Dado que no estamos utilizando stops para la mayoría de los sistemas de demostración, no disponemos de una estimación inicial del riesgo, y por lo

tanto no poseemos una cuantificación inicial del riesgo. Por este motivo utilizaremos la siguiente versión simplificada de la fórmula:

$$\frac{\text{Media (Ganancia o Pérdida en Puntos)}}{\text{Desviación Típica (Ganancia o Pérdida en Puntos)}} * 100$$

Algunos datos adicionales que pueden ser útiles para realizar comparaciones son la ganancia media comparada con la pérdida media y la máxima racha de pérdidas (en puntos) que genera el sistema ya que pueden estar afectados por el algoritmo de posicionamiento incluso aunque el conjunto de operaciones sea el mismo en todos los casos. Observe que debido a que los cálculos son diferentes, los valores de sistema mostrados en esta sección no son directamente comparables con los de la sección anterior.

5. Aspectos a Comparar

A continuación se presenta una lista con los aspectos de cada sistema que nos interesan:

Beneficio Máximo en Puntos	– Valor máximo que alcanza la curva de beneficios
Beneficio Mínimo en Puntos	– Valor mínimo que alcanza la curva de beneficios
% de Op. Ganadoras	– Este valor no debería cambiar a lo largo de la prueba
Pérdida Media	– Pérdida media comparada con la pérdida media
Pérdida Media	– Pérdida media de las operaciones perdedoras
Beneficio en Puntos	– El sistema obtiene beneficios sin incluir los costes de implementación (comisiones, slippage, etc.)

El código para TradeStation® de cada sistema se presenta al final de este E-book.

5.1 Sistema nº 1 – Tamaño Fijo

El Sistema nº 1 es nuestro sistema de “control” y se trata del simple pero completo sistema que ya hemos visto. Será el punto de referencia de nuestras comparaciones ya que cuenta con un algoritmo de posicionamiento mediante el que se opera con 1 unidad fija de activo por operación.

Usted ya sabrá que obtener resultados idénticos realizando los mismos tests en diferentes momentos es virtualmente imposible debido a mejoras y cambios en los datos que suceden en segundo plano.

Valor del Sistema	Bº Máx. (puntos)	Bº Mín. (puntos)	%Gan.	Ganancia Media	Pérdida Media	Beneficio en Puntos
7.97	303.05	-162.15	62%	38.67	47.80	140.74

Dado que no existe un algoritmo de posicionamiento, esta versión del sistema simplemente obtiene un rendimiento en proporción al beneficio en puntos generado. Aumentar el número de unidades negociadas simplemente aumentaría el beneficio (y la peor racha de pérdidas) en la misma proporción. El tamaño de las posiciones no está alterando el comportamiento del sistema (y, por ende, tampoco el Valor del Sistema).

5.2 Sistema nº 2 - Martingala

El Sistema nº 2 es una demostración de como funcionaría una Martingala (doblar la posición después de una pérdida). El sistema comienza operando con 1 unidad y después dobla el tamaño de la posición después de una operación perdedora. Después de una operación ganadora, el sistema vuelve a operar con 1 unidad de nuevo.

Valor del Sistema	Bº Máx. (puntos)	Bº Mín. (puntos)	%Gan.	Ganancia Media	Pérdida Media	Beneficio en Puntos
20.49	448.22	-29.86	62%	61.83	54.11	448.22

Como podemos ver, se ha incrementado el beneficio y el valor del sistema, y se ha reducido la racha de pérdidas. Aparentemente parece que es una estrategia de posicionamiento ideal.

Desafortunadamente no estamos teniendo en cuenta el número máximo de operaciones perdedoras. Con un 38% de operaciones perdedoras, si tuviéramos 10 operaciones perdedoras seguidas, que es bastante probable (intente lanzar una moneda 100 veces y observe cuantas cruces obtiene seguidas). Si utilizáramos esta estrategia y tuviéramos 10 operaciones perdedoras seguidas, con 54.11 puntos de pérdida media en cada una, perderíamos 55,000 puntos. ¿Sigue Vd. pensando todavía que es una buena estrategia de posicionamiento?

5.3 Sistema nº 3 – Cantidad Fija de Dólares

El Sistema nº 3 arriesga una cantidad fija de dólares por operación. Utilizando un valor del activo de \$50 por punto entero, este sistema ajusta las posiciones para arriesgar \$10,000 por operación (basándonos en el stop inicial).

Valor del Sistema	Bº Máx. (puntos)	Bº Mín. (puntos)	%Gan.	Ganancia Media	Pérdida Media	Beneficio en Puntos
0.97	277.73	-134.82	62%	46.85	-72.79	21.66

Como podemos ver, el valor del sistema ha disminuido bastante, y la pérdida media es ahora mucho más grande que la ganancia media. El beneficio total en puntos es menor incluso aunque el mínimo de la curva no es mucho mayor que el del Sistema nº 1. Esto demuestra que una estrategia basada en arriesgar una cantidad fija de dólares no se adapta bien a las secuencias de operaciones ganadoras y perdedoras y empeora el rendimiento. No recomiendo este tipo de estrategia.

5.4 Sistema nº 4 – Porcentaje Fijo

El Sistema nº 4 arriesga un 1.5% del valor liquidativo neto de la cuenta (fijado inicialmente en \$100,000) basándose en el stop inicial. Debido a que este sistema sólo realiza operaciones secuenciales en lugar de simultáneas no es necesario que nos preocupemos acerca del cálculo de los beneficios de las posiciones abiertas – ya que cada vez que abrimos una posición, la cuenta tiene el 100% en liquidez. No se han considerado las comisiones ni el slippage a la hora de calcular el beneficio o las pérdidas.

Valor del Sistema	Bº Máx. (puntos)	Bº Mín. (puntos)	%Gan.	Ganancia Media	Pérdida Media	Beneficio en Puntos
2.96	411.29	-104.51	62%	67.24	-98.61	89.71

Este algoritmo de posicionamiento es superior si lo comparamos con el sistema basado en una cantidad fija de dólares. La peor racha de pérdidas es menor y el beneficio total es mayor. Esta estrategia se adapta a los cambios en el valor de la cuenta y reduce posiciones cuando pierde y las aumenta cuando gana – ello tiene el efecto de producir una mejor relación riesgo:beneficio para el sistema en conjunto (lo que se refleja en la puntuación del sistema).

5.5 Sistema nº 5 – Promediar a la Contra

El Sistema nº 5 utiliza el mismo porcentaje fijo del Sistema nº 4, pero añade posiciones a las perdedoras cuando han alcanzado un cierto nivel de pérdidas. Esta versión del sistema sólo añade posiciones una vez más. Es factible añadir posiciones en múltiples unidades en lugar de una sola vez así como añadirlas en base al beneficio por unidad arriesgada (R) o volatilidad en lugar de un valor fijo. Estos tests están fuera del alcance de este libro, pero el código que aparece al final puede ser adaptado fácilmente para contrastar los efectos de dichas estrategias de posicionamiento.

Valor del Sistema	Bº Máx. (puntos)	Bº Mín. (puntos)	%Gan.	Ganancia Media	Pérdida Media	Beneficio en Puntos
-------------------	------------------	------------------	-------	----------------	---------------	---------------------

-2.30	620.15	-203.85	65% ¹	54.64	-110.36	-127.73
-------	--------	---------	------------------	-------	---------	---------

Aquí podemos apreciar el efecto de añadir a una posición perdedora (sólo una vez). El valor del sistema ha pasado a ser negativo (y no debemos olvidar que el conjunto inicial de operaciones tenía una esperanza positiva!). El mínimo de la curva de beneficios es el menor de todos los sistemas de la comparativa, la pérdida media dobla a la ganancia media y el beneficio total es ahora negativo. Asimismo, esta degradación del rendimiento no tiene en cuenta el aumento de las comisiones y del slippage derivado de realizar dos operaciones: sin duda un buen ejemplo de lo que no se debe hacer.

5.6 Sistema nº 6 – Promediar a Favor

El Sistema nº 6 utiliza el mismo porcentaje fijo de los Sistemas nº 4 y 5, pero añade posiciones a las ganadoras cuando un cierto nivel de beneficio. Esta versión del sistema sólo añade posiciones una vez más. Es factible añadir posiciones en múltiples unidades en lugar de una sola vez así como añadirlas en base al beneficio por unidad arriesgada (R) o volatilidad en lugar de un valor fijo. De nuevo, estos tests están fuera del alcance de este libro, pero el código puede ser adaptado para ver los resultados.

Valor del Sistema	Bº Máx. (puntos)	Bº Mín. (puntos)	%Gan.	Ganancia Media	Pérdida Media	Beneficio en Puntos
5.185	699.22	-208.87	57% ²	81.94	-90.89	312.65

Esta técnica produce un valor del sistema aceptable, un buen beneficio final y una ganancia media comparada con la pérdida media aceptable. Es la técnica de posicionamiento más razonable de todas las que hemos visto.

5.7 Resumen – Comparación de Sistemas

Sistema	Valor	Máx. Puntos	Mín. Puntos	%Gan.	Gan. Media	Pérd. Media	Bº en Puntos
1	7.97	303.05	-162.15	62%	38.67	47.80	140.74
2	20.49	448.22	-29.86	62%	61.83	54.11	448.22
3	0.97	277.73	-134.82	62%	46.85	-72.79	21.66
4	2.96	411.29	-104.51	62%	67.24	-98.61	89.71
5	-2.30	620.15	-203.85	65%	54.64	-110.36	-127.73
6	5.185	699.22	-208.87	57%	81.94	-90.89	312.65

Como podemos ver a partir de la puntuación de cada sistema, excluyendo la estrategia Martingala utilizada en el Sistema nº 2 que tiene riesgo ilimitado, la mejor estrategia es el posicionamiento arriesgando un porcentaje fijo del capital promediando a favor de las posiciones ganadoras (**Sistema nº 6**).

5.8 Curvas de Beneficios de los Sistemas

A continuación se presentan las curvas de beneficios utilizando la misma escala de tal forma que resulta sencillo ver las diferencias de volatilidad de cada estrategia de posicionamiento.

¹ El porcentaje de operaciones ganadoras ha aumentado en este caso debido a que algunas de las posiciones añadidas fueron ganadoras

² El porcentaje de operaciones ganadoras ha disminuido en este caso debido a que algunas de las posiciones añadidas fueron perdedoras

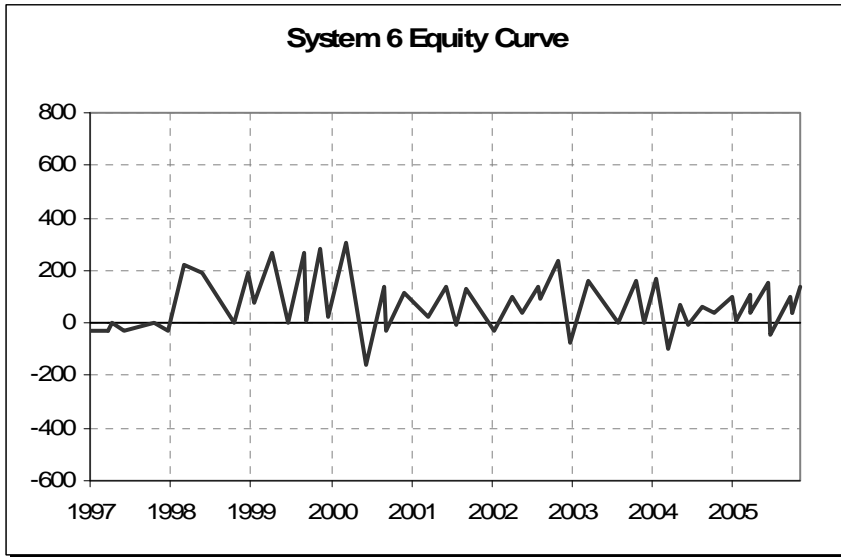


Figura 1: Curva de Beneficios del Sistema nº 1

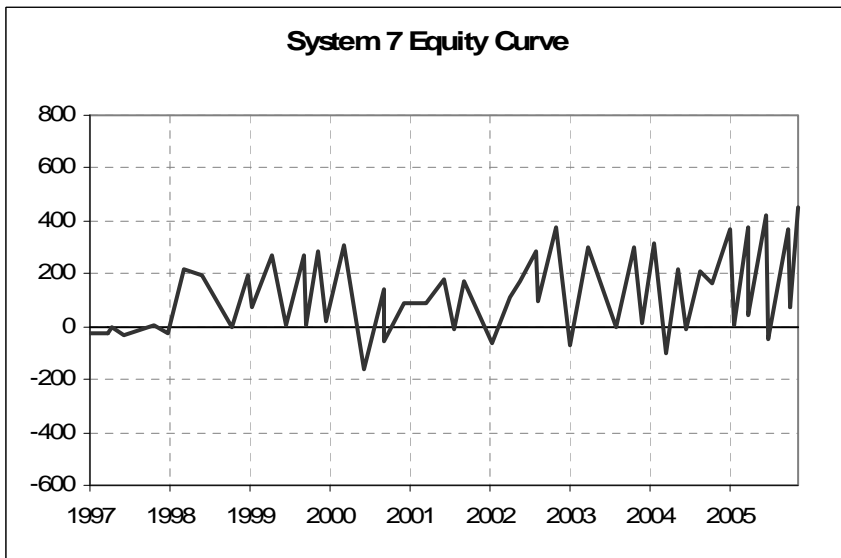


Figura 2: Curva de Beneficios del Sistema nº 2

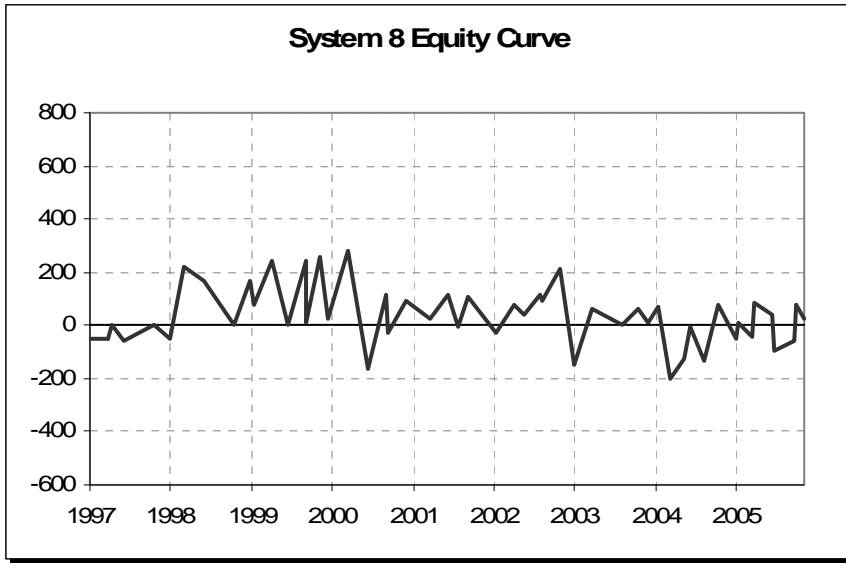


Figura 3: Curva de Beneficios del Sistema nº 3

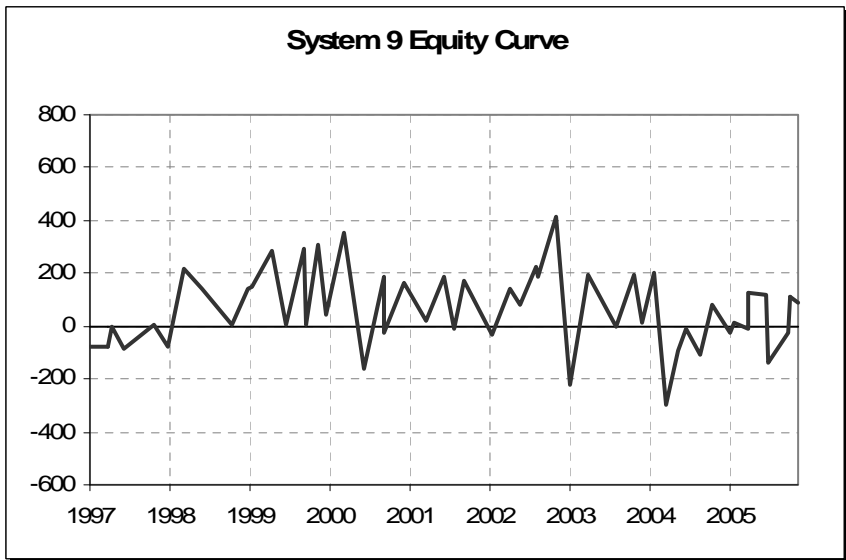


Figura 4: Curva de Beneficios del Sistema nº 4

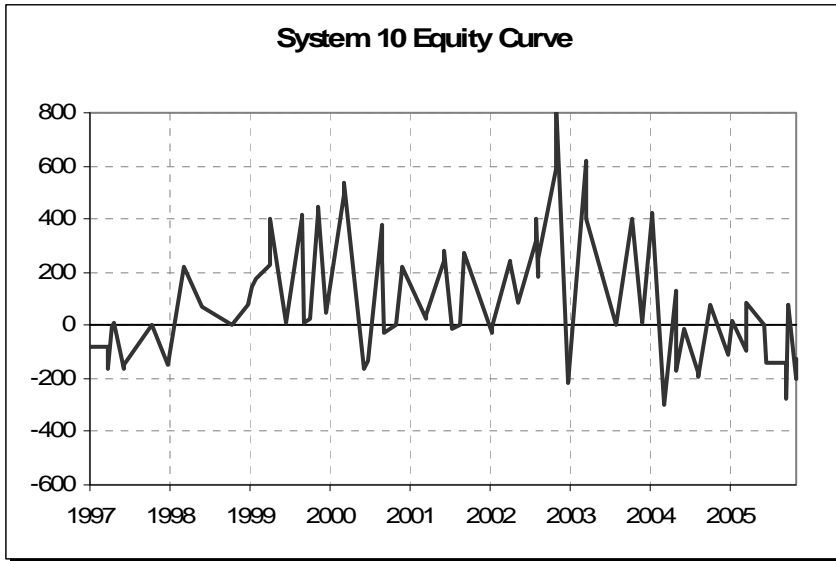


Figura 5: Curva de Beneficios del Sistema nº 5

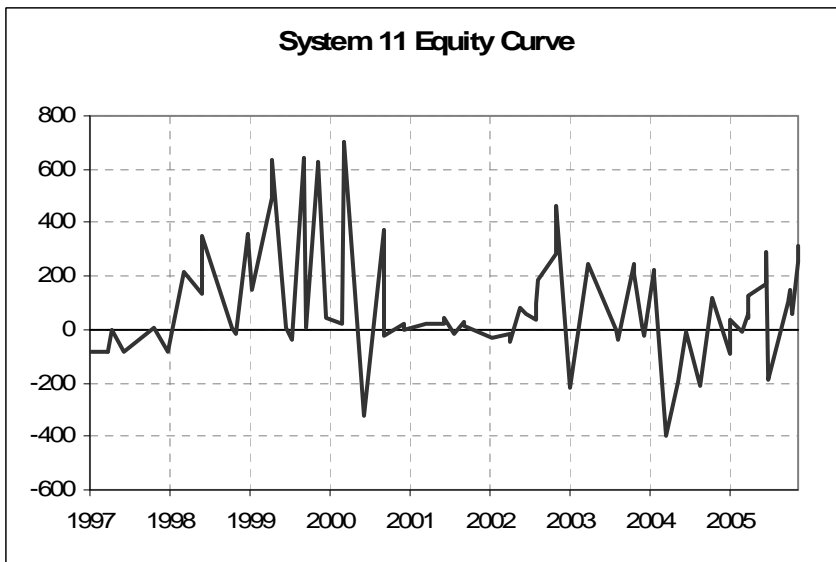


Figura 6: Curva de Beneficios del Sistema nº 6

6. Resumen

Cada sistema se aplica sobre el mismo activo utilizando las mismas estrategias de entrada y salida; se han contrastado con datos históricos diferentes criterios de posicionamiento para ver el efecto que tienen sobre el rendimiento global (advirtiendo que los tests sobre datos históricos no son representativos del trading real). La conclusión es que el sistema con el mayor rendimiento es el sistema que arriesga un porcentaje fijo del capital promediando a favor de las posiciones ganadoras (**Sistema nº 6**). Ello se debe al hecho de que esta estrategia:

- Aumenta el tamaño de la posición cuando el sistema tiene operaciones ganadoras
- Reduce posiciones cuando el sistema pierde
- Gestiona el riesgo en proporción al capital asignado al sistema
- Nunca arriesgaremos todo nuestro capital (suponiendo que el porcentaje fijo no es demasiado alto y no tenemos muchas operaciones perdedoras mayores de $-1R$)
- Sólo añade posiciones a operaciones ganadoras

Como podemos ver, el tamaño de la posición es lo que determina la volatilidad (o la suavidad) de la curva de beneficios y el rendimiento absoluto del sistema incluso aunque el conjunto de operaciones sea el mismo. Al decidir el tamaño de la posición podemos lograr nuestros objetivos de riesgo y beneficio (suponiendo que el sistema tiene esperanza positiva). Cada sistema exhibe un rendimiento y unos beneficios diferentes incluso aunque el activo negociado, el periodo de prueba y el criterio de entrada sean los mismos en todos los casos.

En consecuencia, elegir la estrategia adecuada de posicionamiento en base a nuestros requisitos es una parte muy importante del desarrollo del sistema ya que determina si los resultados que alcancemos con nuestro trading utilizando un sistema nos permiten lograr nuestros objetivos.

Podemos lograr adaptar nuestra estrategia de posicionamiento a nuestros objetivos una vez que estimemos la variabilidad probable de los resultados que podemos esperar de nuestro sistema. La simulación es una técnica muy útil para lograrlo.

7. Código para TradeStation®, de cada uno de los sistemas explicados en las secciones anteriores

Sistema 1: Opera con una unidad por operación.

```
// SPX System 1 - Basic Long/Short entry, exit if inactive loser after and ATR-based
risk management stop and trailing profit protection stop

// Hypothesis:           Be long when it's going up and short when it's going down
// Entry:                Close crosses SMA(12)
// Position Sizing:      Fixed 1 share
// Exits:                Exit if inactive loser after 6 bars and ATR-based risk management
                        stop and trailing stop

variables:

int inposition(0),      // Are we in a position or not -1 short, 0 out, 1 long
int entrybar(0),       // Bar we entered on
float stopsize(0),     // Fixed ATR stop
float stopprice(0),    // Stop price
float profitorloss(0), // Current points profit or loss
float trailsize(0),    // Trailing stop size
float trailstop(0);    // Current trailing stop price

// Check for long entry

if (inposition=0 and Close crosses above Average(Close,12)) then
begin
    inposition=1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close-stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);
    Buy ( "Buy" ) 1 share next bar at market;
end;

// Check for short entry

if (inposition=0 and Close crosses below Average(Close,12)) then
begin
    inposition=-1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close+stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);
    Sell short ( "Short" ) 1 share next bar at market;
end;

// Calculate current points profit or loss
if (inposition=1) then profitorloss=Close-EntryPrice else
    if (inposition=-1) then profitorloss=EntryPrice-Close else profitorloss=0;

// Exit inactive long
if (inposition=1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Exit Long") 1 share next bar at market;
end;

// Exit inactive short
if (inposition=-1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Cover Short") 1 share next bar at market;
```

```

end;

// Check long stop
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and Close<=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Stop") 1 share next bar at market;
end;

// Check short stop
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and Close>=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Stop") 1 share next bar at market;
end;

// Adjust long trail
if (inposition=1) then trailstop=Highest(High,BarNumber-entrybar)-trailsize;

// Adjust short trail
if (inposition=-1) then trailstop=Lowest(Low,BarNumber-entrybar)+trailsize;

// Check long trail
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close<=trailstop) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Trail") 1 share next bar at market;
end;

// Check short trail
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close>=trailstop)
then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Trail") 1 share next bar at market;
end;

```

Sistema 2: Martingala

```
// SPX System 2 - Basic Long/Short entry, exit if inactive loser after and ATR-based
risk management stop and trailing profit protection stop

// Hypothesis:           Be long when it's going up and short when it's going down
// Entry:                Close crosses SMA(12)
// Position Sizing:      Double number of contracts after a loser, back to 1 contract if a
winner
// Exits:                Exit if inactive loser after 6 bars and ATR-based risk management
stop and trailing stop

variables:

int inposition(0),      // Are we in a position or not -1 short, 0 out, 1 long
int entrybar(0),       // Bar we entered on
float stopsize(0),     // Fixed ATR stop
float stopprice(0),    // Stop price
float profitorloss(0), // Current points profit or loss
float trailsize(0),    // Trailing stop size
float trailstop(0),    // Current trailing stop price
float positionsize(1); // Number of contracts to trade

// Check for long entry

if (inposition=0 and Close crosses above Average(Close,12)) then
begin
    inposition=1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close-stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);
    Buy ( "Buy" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Check for short entry

if (inposition=0 and Close crosses below Average(Close,12)) then
begin
    inposition=-1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close+stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);
    Sell short ( "Short" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Calculate current points profit or loss
if (inposition=1) then profitorloss=Close-EntryPrice else
    if (inposition=-1) then profitorloss=EntryPrice-Close else profitorloss=0;

// Exit inactive long
if (inposition=1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Exit Long") positionsize shares next bar at market;
    if profitorloss > 0 then positionsize=1 else positionsize=positionsize*2;
end;

// Exit inactive short
if (inposition=-1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Cover Short") positionsize shares next bar at market;
    if profitorloss > 0 then positionsize=1 else positionsize=positionsize*2;
end;

// Check long stop
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and Close<=stopprice) then
```



```

begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Stop") positionsize shares next bar at market;
    if profitorloss > 0 then positionsize=1 else positionsize=positionsize*2;
end;

// Check short stop
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and Close>=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Stop") positionsize shares next bar at market;
    if profitorloss > 0 then positionsize=1 else positionsize=positionsize*2;
end;

// Adjust long trail
if (inposition=1) then trailstop=Highest(High,BarNumber-entrybar)-trailsize;

// Adjust short trail
if (inposition=-1) then trailstop=Lowest(Low,BarNumber-entrybar)+trailsize;

// Check long trail
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close<=trailstop) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Trail") positionsize share next bar at market;
    if profitorloss > 0 then positionsize=1 else positionsize=positionsize*2;
end;

// Check short trail
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close>=trailstop)
then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Trail") positionsize share next bar at market;
    if profitorloss > 0 then positionsize=1 else positionsize=positionsize*2;
end;

```

Sistema 3: Cantidad Fija de Dólares

```
// SPX System 3 - Basic Long/Short entry, exit if inactive loser after and ATR-based
risk management stop and trailing profit protection stop

// Hypothesis:           Be long when it's going up and short when it's going down
// Entry:                Close crosses SMA(12)
// Position Sizing:      Risk $10,000 per trade with 1 point = $50
// Exits:                Exit if inactive loser after 6 bars and ATR-based risk management
                        stop and trailing stop

variables:

int inposition(0),      // Are we in a position or not -1 short, 0 out, 1 long
int entrybar(0),       // Bar we entered on
float stopsize(0),     // Fixed ATR stop
float stopprice(0),    // Stop price
float profitorloss(0), // Current points profit or loss
float trailsize(0),    // Trailing stop size
float trailstop(0),    // Current trailing stop price
float positionsize(0); // Number of contracts to trade

// Check for long entry

if (inposition=0 and Close crosses above Average(Close,12)) then
begin
    inposition=1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close-stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);

// Calculate position size

    positionsize=round(10000/(stopsize*50),0);
    if positionsize<1 then positionsize=1;

    Buy ( "Buy" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Check for short entry

if (inposition=0 and Close crosses below Average(Close,12)) then
begin
    inposition=-1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close+stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);

// Calculate position size

    positionsize=round(10000/(stopsize*50),0);
    if positionsize<1 then positionsize=1;

    Sell short ( "Short" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Calculate current points profit or loss
if (inposition=1) then profitorloss=Close-EntryPrice else
    if (inposition=-1) then profitorloss=EntryPrice-Close else profitorloss=0;

// Exit inactive long
if (inposition=1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Exit Long") positionsize shares next bar at market;
end;

// Exit inactive short
if (inposition=-1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
```

```

begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Cover Short") positionsize shares next bar at market;
end;

// Check long stop
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and Close<=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Stop") positionsize shares next bar at market;
end;

// Check short stop
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and Close>=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Stop") positionsize shares next bar at market;
end;

// Adjust long trail
if (inposition=1) then trailstop=Highest(High,BarNumber-entrybar)-trailsize;

// Adjust short trail
if (inposition=-1) then trailstop=Lowest(Low,BarNumber-entrybar)+trailsize;

// Check long trail
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close<=trailstop) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Trail") positionsize share next bar at market;
end;

// Check short trail
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close>=trailstop)
then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Trail") positionsize share next bar at market;
end;

```

Sistema 4: Porcentaje Fijo

```
// SPX System 4 - Basic Long/Short entry, exit if inactive loser after and ATR-based
risk management stop and trailing profit protection stop

// Hypothesis:           Be long when it's going up and short when it's going down
// Entry:                Close crosses SMA(12)
// Position Sizing:     Risk 1.5% of $100,000 account value per trade with 1 point = $50
// Exits:                Exit if inactive loser after 6 bars and ATR-based risk management
                        stop and trailing stop

variables:

int inposition(0),          // Are we in a position or not -1 short, 0 out, 1 long
int entrybar(0),          // Bar we entered on
float stopsize(0),        // Fixed ATR stop
float stopprice(0),       // Stop price
float profitorloss(0),    // Current points profit or loss
float trailsize(0),      // Trailing stop size
float trailstop(0),      // Current trailing stop price
float accountvalue(100000), // Starting account value
float positionsize(0);    // Number of contracts to trade

// Check for long entry

if (inposition=0 and Close crosses above Average(Close,12)) then
begin
    inposition=1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close-stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);

// Calculate position size

    positionsize=round(accountvalue*0.15/(stopsize*50),0);
    if positionsize<1 then positionsize=1;

    Buy ( "Buy" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Check for short entry

if (inposition=0 and Close crosses below Average(Close,12)) then
begin
    inposition=-1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close+stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);

// Calculate position size
    positionsize=round(accountvalue*0.15/(stopsize*50),0);
    if positionsize<1 then positionsize=1;

    Sell short ( "Short" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Calculate current points profit or loss
if (inposition=1) then profitorloss=Close-EntryPrice else
    if (inposition=-1) then profitorloss=EntryPrice-Close else profitorloss=0;

// Exit inactive long
if (inposition=1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Exit Long") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Exit inactive short
```

```

if (inposition=-1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Cover Short") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

// Check long stop
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and Close<=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Stop") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Check short stop
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and Close>=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Stop") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

// Adjust long trail
if (inposition=1) then trailstop=Highest(High,BarNumber-entrybar)-trailsize;

// Adjust short trail
if (inposition=-1) then trailstop=Lowest(Low,BarNumber-entrybar)+trailsize;

// Check long trail
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close<=trailstop) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Trail") positionsize share next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Check short trail
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close>=trailstop)
then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Trail") positionsize share next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

```

Sistema 5: Promediar a la Contra

```
// SPX System 5 - Basic Long/Short entry, exit if inactive loser after and ATR-based
risk management stop and trailing profit protection stop

// Hypothesis:      Be long when it's going up and short when it's going down
// Entry:           Close crosses SMA(12)
// Position Sizing: Risk 1.5% of account value per trade with 1 point = $50 plus add
                  to a loser once
// Exits:           Exit if inactive loser after 6 bars and ATR-based risk management
                  stop and trailing stop

variables:

int inposition(0),          // Are we in a position or not -1 short, 0 out, 1 long
int entrybar(0),           // Bar we entered on
float stopsize(0),         // Fixed ATR stop
float stopprice(0),        // Stop price
float profitorloss(0),     // Current points profit or loss
float trailsize(0),        // Trailing stop size
float trailstop(0),        // Current trailing stop price
float accountvalue(100000), // Starting account value
float positionsize(0),     // Number of contracts to trade
bool added(False);        // Whether we have added to a position yet

// Check for long entry

if (inposition=0 and Close crosses above Average(Close,12)) then
begin
    added=False;
    inposition=1;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close-stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);

// Calculate position size

    positionsize=round(accountvalue*0.15/(stopsize*50),0);
    if positionsize<1 then positionsize=1;

    Buy ( "Buy" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Check for short entry

if (inposition=0 and Close crosses below Average(Close,12)) then
begin
    inposition=-1;
    added=False;
    entrybar=BarNumber;
    stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
    stopprice=Close+stopsize;
    trailsize=AvgTrueRange(12);

// Calculate position size

    positionsize=round(accountvalue*0.15/(stopsize*50),0);
    if positionsize<1 then positionsize=1;

    Sell short ( "Short" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Calculate current points profit or loss
if (inposition=1) then profitorloss=Close-EntryPrice else
    if (inposition=-1) then profitorloss=EntryPrice-Close else profitorloss=0;

// Exit inactive long
if (inposition=1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
end;
```

```

        Sell ("Exit Long") positionsize shares next bar at market;
        accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Exit inactive short
if (inposition=-1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Cover Short") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

// Check long stop
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and Close<=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Stop") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Check short stop
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and Close>=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Stop") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

// Adjust long trail
if (inposition=1) then trailstop=Highest(High,BarNumber-entrybar)-trailsize;

// Adjust short trail
if (inposition=-1) then trailstop=Lowest(Low,BarNumber-entrybar)+trailsize;

// Check long trail
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close<=trailstop) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Trail") positionsize share next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Check short trail
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close>=trailstop)
then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Trail") positionsize share next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

```

```

// Check for add to losing long
if ((inposition=1) and profitorloss<-5 and added=False) then
begin
  Buy ( "Add Long" ) positionsize shares next bar at market;
  positionsize=positionsize*2;
  added=True;
end;

// Check for add to losing short
if ((inposition=-1) and profitorloss<-5 and added=False) then
begin
  Sell Short ( "Add Short" ) positionsize shares next bar at market;
  positionsize=positionsize*2;
  added=True;
end;

```

Sistema 6: Promediar a Favor

```

// SPX System 6 - Basic Long/Short entry, exit if inactive loser after and ATR-based
risk management stop and trailing profit protection stop

// Hypothesis:      Be long when it's going up and short when it's going down
// Entry:           Close crosses SMA(12)
// Position Sizing: Risk 1.5% of account value per trade with 1 point = $50 plus add
to winner once
// Exits:          Exit if inactive loser after 6 bars and ATR-based risk management
stop and trailing stop

variables:

int inposition(0),          // Are we in a position or not -1 short, 0 out, 1 long
int entrybar(0),           // Bar we entered on
float stopsize(0),         // Fixed ATR stop
float stopprice(0),        // Stop price
float profitorloss(0),     // Current points profit or loss
float trailsize(0),        // Trailing stop size
float trailstop(0),        // Current trailing stop price
float accountvalue(100000), // Starting account value
float positionsize(0),     // Number of contracts to trade
bool added(False);        // Whether we have added to a position yet

// Check for long entry

if (inposition=0 and Close crosses above Average(Close,12)) then
begin
  added=False;
  inposition=1;
  entrybar=BarNumber;
  stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
  stopprice=Close-stopsize;
  trailsize=AvgTrueRange(12);

// Calculate position size

  positionsize=round(accountvalue*0.15/(stopsize*50),0);
  if positionsize<1 then positionsize=1;

  Buy ( "Buy" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Check for short entry

if (inposition=0 and Close crosses below Average(Close,12)) then
begin
  inposition=-1;
  added=False;
  entrybar=BarNumber;
  stopsize=AvgTrueRange(12)*4;
  stopprice=Close+stopsize;
  trailsize=AvgTrueRange(12);

```



```

// Calculate position size
positionsize=round(accountvalue*0.15/(stopsize*50),0);
if positionsize<1 then positionsize=1;

Sell short ( "Short" ) positionsize shares next bar at market;
end;

// Calculate current points profit or loss
if (inposition=1) then profitorloss=Close-EntryPrice else
    if (inposition=-1) then profitorloss=EntryPrice-Close else profitorloss=0;

// Exit inactive long
if (inposition=1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Exit Long") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Exit inactive short
if (inposition=-1 and (BarNumber > (entrybar+6) and (profitorloss>-10 and
profitorloss<10) or (BarNumber >= entrybar+12))) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Cover Short") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

// Check long stop
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and Close<=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Stop") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Check short stop
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and Close>=stopprice) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Stop") positionsize shares next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

// Adjust long trail
if (inposition=1) then trailstop=Highest(High,BarNumber-entrybar)-trailsize;

// Adjust short trail
if (inposition=-1) then trailstop=Lowest(Low,BarNumber-entrybar)+trailsize;

// Check long trail
if (inposition=1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close<=trailstop) then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Sell ("Long Trail") positionsize share next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((Close-EntryPrice)*positionsize*50);
end;

// Check short trail
if (inposition=-1 and BarNumber>entrybar+1 and profitorloss>30 and Close>=trailstop)
then
begin
    inposition=0;
    entrybar=0;
    Buy to cover ("Short Trail") positionsize share next bar at market;
    accountvalue=accountvalue+((EntryPrice-Close)*positionsize*50);
end;

```

```
// Check for add to winning long
if ((inposition=1) and profitorloss>5 and added=False) then
begin
    Buy ( "Add Long" ) positionsize shares next bar at market;
    positionsize=positionsize*2;
    added=True;
end;

// Check for add to winning short
if ((inposition=-1) and profitorloss>5 and added=False) then
begin
    Sell Short ( "Add Short" ) positionsize shares next bar at market;
    positionsize=positionsize*2;
    added=True;
end;
```

© 2008, Editorial Hispafinanzas
Título Original: Gestión Monetaria con Sistemas de Trading

© De esta edición:
2008, Editorial Hispafinanzas
Tradesolver S.L
Calle Albert Einstein 15,
Parque Tecnológico de Alava
Edificio C.E.I.A. Ofic. 212-214
C.P. 01510
Miñano (Alava)
Spain
Teléfono: ++34 945 065306

Adaptación de la cubierta: Hispafinanzas.com
ISBN: 978-84-936497-1-5
Editado, compilado e impreso en formato .pdf en España por Tradesolver S.L.

Primera Edición, junio del 2008

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts 270 y sgts. Código Penal)

El comprador de esta obra se hace responsable de las consecuencias legales e indemnizaciones a los titulares si se demuestra técnicamente, que el codificado específico de este documento ha sido reproducido sin autorización expresa de los titulares según se informa en el párrafo anterior.