Pruebas sobre Eficiencia Débil y Transacción Bursátil Basada en Reglas Técnicas Simples y Modelos ARIMA: Evidencia en el Ecuador

María Alexandra Moscoso Alvarado
Ec. Washington Macías Rendón
ICHE
Esuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador
ale_kitty84@hotmail.com-wamacias@espol.edu.ec

Resumen

Los mercados de capitales tienen como objetivo principal permitir la transferencia de fondos desde los agentes superavitarios (ahorristas, prestamistas) hacia los deficitarios (productores, prestatarios). Esta transferencia ocurrirá en la medida en que las oportunidades de inversión ofrezcan a los inversionistas una tasa de retorno que compense su costo de oportunidad ajustado por riesgo. En ese sentido, el análisis y valoración de los títulos valores es primordial para detectar las oportunidades de inversión que satisfacen las expectativas de retorno de los inversionistas.

En la literatura financiera es ampliamente conocida la hipótesis de eficiencia de mercado, la cual plantea que los precios de los activos se ajustan inmediatamente a la información disponible. Fama (1970, 1976) plantea tres niveles de eficiencia para los mercados de capitales, los cuales se definen en función del tipo de información involucrada, estos son: Eficiencia del mercado en forma débil, intermedia (o semifuerte) y fuerte. El presente estudio pretende probar la hipótesis de eficiencia de forma débil del mercado bursátil ecuatoriano, aplicando pruebas estadísticas a los principales índices bursátiles ecuatorianos. Estas pruebas tienen como principal objetivo determinar si hay o no patrones en los precios históricos que permitirían predecir los movimientos futuros.

Palabras claves: superavitarios, deficitarios, tasa de retorno, eficiencia de forma débil, costo de oportunidad

Abstract

The principal purpose of financial markets is to transfer funds from surplus agents to borrowers. This transference occurs if the investment opportunities offer to the investors a rate of return that compensate their opportunity cost adjusted by risk. In that sense, the analysis and valuation of the securities is primordial for detecting the investment opportunities that satisfy the expected return of the investors.

In the financial literature it is well known the efficient markets hypothesis, wich indicates that the prices of the assets adjust inmediatly to the available information. Fama (1970, 1976) defines three levels of efficiency for capital markets, in function of the type the information involved; those are: weak form efficiency, semi strong and strong form. This research pretends to test the hypothesis about the weak form efficiency in the ecuadorian stock market, applying statistical methods to the principal ecuadorian stock indexes, and technical analysis rules. Those methods have as principal purpose, to determine if there are patrons in the historical prices that would permit to predict the future movements.

1. Mercado bursátil: Aspectos generales

1.1. Definición del mercado bursátil

Según la Ley de Mercado de Valores, Mercado Bursátil es el segmento del Mercado de Valores conformado por ofertas, demandas y negociaciones de valores inscritos tanto en el Registro del Mercado de Valores a cargo de la Superintendencia de Compañías, como en las Bolsas de Valores; negociaciones realizadas en dichas Bolsas por los intermediarios de valores autorizados, de acuerdo con lo establecido en la mencionada Ley.

1.2. Antecedentes del mercado bursátil ecuatoriano

La existencia de las bolsas de valores en realidad tiene un origen muy remoto. Podría decirse que surgen cuando los antiguos mercaderes se reunían en algún lugar conocido con el propósito de comprar o vender sus productos primarios. A medida que pasó el tiempo fue ampliándose el espectro de los bienes objeto de intercambio, hasta llegar finalmente a la producción y negociación de productos más sofisticados y complejos como son los títulos o papeles representativos de derechos económicos, sean patrimoniales o crediticios.

El establecimiento de las Bolsas de Valores en el Ecuador, no solamente que constituyó un proyecto largamente esperado, sino que también respondió a la evolución y naturaleza de los procesos económicos y comerciales que se vienen dando en nuestro país a través del tiempo. El punto fundamental fue la necesidad de proveer a los comerciantes, de un medio idóneo y moderno para distribuir la riqueza, promover el ahorro interno e impulsar su canalización hacia las actividades productivas.

En resumen el mercado bursátil ecuatoriano ha tenido dos momentos de especial relevancia. El primero corresponde a la fundación de las bolsas de valores de Guayaquil y Quito, que tuvo lugar en 1969 en calidad de Compañías Anónimas.

Veinte y cuatro años después, en 1993; el mercado de valores ecuatoriano en general se vio reestructurado por la Ley de Mercado de Valores, en la que se estableció la disposición de que las Bolsas se transformen en Corporaciones Civiles sin fines de lucro.

1.3. Características del mercado bursátil ecuatoriano

Actualmente los mercados bursátiles son una importante fuente de financiamiento para proyectos de largo plazo y un atractivo para las inversiones internas y externas, de ahí que su desarrollo sea indispensable para lograr el crecimiento económico del país.

El mercado bursátil ecuatoriano se encuentra segmentado por las operaciones que independientemente realizan las bolsas de valores de Guayaquil y Quito a raíz de un conflicto legal. La existencia de un mercado segmentado, con un mercado extrabursátil que no está regulado, que no tiene información de los precios, con un volumen de negociación insuficiente, no permite una adecuada formación de precios.

El problema de la falta de una adecuada formación de los precios empeora en razón de que los principales inversores en el mercado, tales como los bancos y los fondos de inversión, no requieren definir en el mercado sus portafolios, que en su lugar son anotados bajo un sistema de devengamiento. El mercado en general sufre problemas de liquidez en ambos lados de la transacción; la mayoría de los títulos son muy propensos a factores de escasez y las emisiones son pequeñas y poco frecuentes, por lo tanto es común tener problemas en encontrar un título particular o más aún emisores. Sin embargo, la mayor parte del mercado conformado por las emisiones de los bancos poseen transacciones líquidas, las cuales dependen de las tasas de interés y cuando el mercado empieza a ser líquido los bancos cesan de comprar títulos-valores.

El mercado bursátil es un reflejo de la situación macroeconómica del país y de los choques tanto externos como internos que han afectado en los últimos años. Si los sectores industriales y de servicios abrieran sus empresas hacia los recursos que el mercado puede proveer, permitirían un mayor crecimiento del sector real, dejando de depender de recursos más costosos como lo son los provenientes de la intermediación financiera.

1.4. Definición de las bolsas de valores

La Ley de Mercado de Valores; define a las Bolsas de Valores como las corporaciones civiles, sin fines de lucro, autorizadas y controladas por la Superintendencia de Compañías, que tienen por objeto brindar a sus miembros los servicios y mecanismos requeridos para la negociación de valores.

1.4.1. Características de la bolsa de valores de Guayaquil

La Bolsa de Valores de Guayaquil provee el espacio físico, instalaciones, sistemas y toda la infraestructura institucional para que las negociaciones de títulos-valores se desarrollen en forma ordenada, transparente y segura. De esta manera la misión de la Bolsa de Valores de Guayaquil no es más que: "Desarrollar el Mercado de Capitales del Ecuador sustentado en principios de transparencia, seguridad y sana competencia, generando servicios transaccionales y de información de constante incorporación tecnológica, impulsando el desarrollo de la cultura financiera en la sociedad y la inserción del Ecuador en los mercados financieros internacionales".

Para cumplir con lo antes mencionado, esta institución espera crear los medios necesarios para contribuir a lograr la distribución eficiente de la riqueza, así lo plantea en su visión.

1.4.2. Característica de la bolsa de valores de Quito

La Bolsa de Valores de Quito es una corporación civil sin fines de lucro, autorizada y controlada por la Superintendencia de Compañías, la cual tiene por objeto brindar a sus miembros el lugar físico, servicios y mecanismos requeridos para negociar los títulos-valores inscritos en ella. Son miembros de la Bolsa de Valores de Quito, las Casas de Valores autorizadas por la Superintendencia de Compañías y que hayan sido admitidas como tales, luego de cumplir los requisitos previstos en el Reglamento y Estatutos de la Bolsa de Valores de Quito. Actualmente la Bolsa cuenta con 30 Casas de Valores miembros.

Cabe Recalcar que esta Institución en su nueva etapa busca adecuarse positivamente a los requerimientos y exigencias de un mercado dinámico, eficiente y especializado. Su Plan Estratégico de acción, establece como misión fundamental la de: "Ser la institución natural del mercado de capitales que ofrece el medio eficaz para lograr los mejores precios de los títulos - valores al más bajo costo y en el menor tiempo de transacción". Para cumplir este propósito se ha creado una nueva estructura orgánica-funcional adoptada; de la modernización efectuada en las instalaciones y procedimientos; del funcionamiento eficiente de la rueda electrónica de negociaciones y del cumplimiento diario de valores como la transparencia, independencia, autorregulación, profesionalismo y liderazgo.

1.4.3. Definición de Mercado Primario y Secundario

Mercado Primario: Según la Ley de Mercado de Valores, el mercado primario es aquel en que los compradores y el emisor participan directamente o a través de intermediarios, en la compraventa de valores de renta fija o variable y determinación de los precios ofrecidos al público por primera vez.

Mercado Secundario: La misma Ley, define al mercado secundario como aquel que comprende las operaciones o negociaciones que se realizan con posterioridad a la primera colocación; por lo tanto los recursos provenientes de aquellas, los reciben sus vendedores.

2. Marco teórico

El propósito principal de los mercados financieros, tanto de aquellos donde existe intermediación financiera, como de aquellos donde no la hay, como es el caso del mercado bursátil, es permitir la transferencia de fondos desde los agentes superavitarios (ahorristas, prestamistas) hacia los deficitarios (productores, prestatarios). En la medida en que las oportunidades de inversión ofrezcan a los inversionistas una tasa de retorno que compense su costo de oportunidad ajustado por riesgo, dicha transferencia se llevará a cabo.

2.1. Mercados eficientes

La literatura financiera sostiene que un mercado es eficiente si los precios de los valores se ajustan rápida y correctamente cuando se recibe información nueva.

Esta aseveración implica que, si nos basamos en la información disponible, no habría motivo para pensar que el precio de un título sea demasiado bajo o demasiado alto, sino que los títulos están valorados para proporcionar al agente superavitario un rendimiento acorde con el nivel de riesgo de la inversión que está realizando.

2.2. Eficiencia de mercado según Fama.

Eugene Fama, profesor de finanzas de la Escuela de Negocios de la Universidad de Chicago, plantea la hipótesis de eficiencia de mercado en los mercados reales, agregando que, dado que la llegada de información es aleatoria, y los precios de los activos se ajustan inmediatamente a dicha información, éstos también serían aleatorios.

Fama plantea tres niveles de eficiencia de mercado, los cuales se definen en función del tipo de información involucrada en la frase "los precios de los valores se ajustan rápida y correctamente a la información", y son: Eficiencia del mercado en forma débil, intermedia (o semifuerte) y fuerte, las cuales se explicarán a continuación.

2.2.1. Hipótesis débil del mercado eficiente.

En la hipótesis débil se supone que cada título refleja totalmente la información contenida en la serie histórica de precios, es decir, toda la información pasada. Los inversores por lo tanto no pueden obtener rentabilidades "en exceso" analizando dichas series (es decir, utilizando el análisis técnico).

Según esta hipótesis ningún inversor podrá conseguir un rendimiento superior al del promedio del mercado analizando exclusivamente la información pasada y si lo logra, no será sistemáticamente. Ahora bien, si el mercado se ajusta a esta hipótesis, un inversionista si podrá batir el mercado utilizando la información hecha pública y la información privilegiada.

2.2.2. Hipótesis intermedia del mercado eficiente

Según esta hipótesis el mercado es eficiente en su forma intermedia o semifuerte cuando los precios reflejan, no sólo toda la información pasada, sino también toda la información hecha pública acerca de la empresa o de su entorno, que pueda afectar a cada título en particular. Si la eficiencia del mercado se ajusta a dicha hipótesis, la aplicación de un análisis fundamental para intentar lograr un rendimiento superior a la media del mercado pierde validez, puesto que la cotización de los títulos-valores ya refleja su valor teórico o intrínseco.

2.2.3. Hipótesis fuerte del mercado eficiente.

La hipótesis fuerte parte del supuesto extremo de que los precios reflejan absolutamente toda la información ya sea pasada, pública o, incluso, privada.

2.3. Análisis técnico

2.3.1. Definición de análisis técnico

El análisis técnico se lo define como una metodología de análisis que estudia la historia de los precios de las acciones y de volúmenes negociados, apoyada en el análisis de gráficas de evolución, con objeto de predecir su comportamiento futuro, independientemente del mercado y emisora que se trate. Su finalidad, al igual que otros tipos de análisis, es la de auxiliar al inversionista en sus decisiones de compra y venta de activos.

2.3.2. Teorías clásicas

Desde los inicios de la actividad bursátil, y antes de ella, han surgido un sin número de teorías para intentar predecir la evolución futura de los mercados y de los precios de los diferentes títulos que en ellos se negocian. De todas estas teorías sobresalen las que mencionaremos a continuación.

2.3.2.1. Teoría de Dow

Se la denomina así por Charles H. Dow, formulador de una teoría que hasta hoy es la más importante del análisis técnico. Los principios básicos de su teoría son muy útiles para poder detectar señales de compra o de venta. Según Dow, toda la información relevante para la toma de decisiones de inversión está contenida en las cotizaciones de mercado.

Esta teoría se basa en los siguientes supuestos:

- Los cambios diarios en los índices tienen en cuenta el juicio de todos los inversores. Por tanto, estos cambios descuentan todo lo que puede afectar a la oferta y demanda de valores.
- El mercado tiene tres evoluciones que hay que estudiar continuamente: primaria, secundaria y terciaria.
- Cuando se produzca un cambio de tendencia es conveniente asegurarse, esperando a que se confirme dicho cambio.
- El volumen debe confirmar la evolución de la tendencia.
- Una tendencia es válida hasta que se hayan dado suficientes señales que nos permite asegurar que se ha revertido.

Como lo mencionamos anteriormente dentro de los supuestos, el mercado tiene tres evoluciones o tendencias que se detallan a continuación:

Tendencia principal: es la tendencia básica, la que marca la evolución del valor a largo plazo y cuya duración puede superar el año. Para el Análisis Técnico esta tendencia es la que tiene mayor importancia.

Tendencia secundaria: su duración oscila entre varias semanas y 3-4 meses, y son movimientos que tienen lugar dentro de la tendencia principal.

Tendencias menores: son movimientos a corto plazo, con una duración entre un día y varias semanas.

2.3.2.2. Ondas de Elliot.

Otra de las teorías clásicas de mayor renombre es la de R.N. Elliot en 1939 conocida como el principio de las Ondas de Elliot. Se basó en la observación y el seguimiento de las cotizaciones de los activos, y concluyó que estos seguían unos patrones de comportamiento que podían ser clasificadas en figuras. La repetitividad en el tiempo de dichas formaciones permitía que pudieran llegar a ser predecibles una vez identificadas. Además, estos cambios en la evolución de los precios tenían una estructura relacionada con las leyes de la naturaleza. El principio de las Ondas de Elliot se basa en la serie Fibonacci; la cual es una sucesión de números en la que cada término es igual a la suma de los dos términos precedentes, y a la vez esta serie de números tiende, en forma asintótica, a una razón constante e irracional. Los principales objetivos que la Serie de Fibonacci pretende alcanzar en su aplicación al mercado Bursátil son los siguientes: En lo que a precios respecta, busca predecir rangos de precios objetivos a los que debiera llegar una acción cuando se encuentra en una determinada tendencia. En lo que a tiempo se refiere, busca determinar el periodo de tiempo que durará una tendencia, y cuando ocurrirá un cambio en ella.

2.3.3. Reglas técnicas para transar en el mercado bursátil

Dentro de este análisis técnico emplearemos algunas reglas técnicas que profundizaremos en su definición, análisis y aplicación en los puntos siguientes, sólo mencionaremos a continuación cuáles son:

- Media móvil
- Longitud variable de la media móvil
- Longitud fija de la media móvil
- Trading range break out

2.3.3.1. Media móvil

2.3.3.1.1. Definición

Las medias móviles son los indicadores más básicos y de los más efectivos que se emplean en el análisis técnico, son gráficas formadas por los valores medios de una cotización durante un periodo determinado. Con las medias móviles se consigue seguir la pista de la tendencia, y se las conoce como indicadores retrasados, por su propia construcción. Una media permite eliminar el ruido de las cotizaciones y obtener una imagen suavizada de los precios. Cabe acotar que las medias móviles no anticipan cambio de tendencia, simplemente la detectan una vez que se ha producido. Existen varias clases de medias móviles, exponenciales, ponderadas, y simples, las dos primeras se ajustan más a los precios porque las últimas cotizaciones pesan más a la hora de hacer el cálculo. También existen, las medias de corto, medio y largo plazo. Las de corto se ajustan más a los precios, sería por ejemplo una media de 15 sesiones (entiéndase por sesiones, el periodo que se escoja este puede ser diario, semanal, mensual, trimestral, semestral, anual). Las de medio serían de entre 20 y 70 sesiones; entre 100 y 250 sesiones la de largo plazo.

2.3.3.2. Longitud variable de la media móvil

2.3.3.2.1. Definición

Es aquella regla técnica que nos permite analizar el desenvolvimiento de una cotización, para poder predecir movimientos futuros de los precios y así tomar las mejores decisiones de compra y de venta, para ello se basa en las medias móviles de corto y largo plazo, así como también de la utilización de bandas.

2.3.3.3. Longitud fija de la media móvil

2.3.3.3.1. Definición

La longitud fija de la media móvil es muy similar a la longitud variable la diferencia radica en la aplicación y análisis, ya que esta no utiliza bandas, no obstante se emplean las medias móviles de corto y largo plazo.

2.3.3.4. Trading range break-out

2.3.3.4.1. Definición

A diferencia de las anteriores, esta regla técnica es muy peculiar, ya que su aplicación y análisis se basan en soportes y resistencias, es decir máximos y mínimos locales respectivamente, las cuales son necesarias al momento de predecir los precios de los títulos-valores que el inversionista desee.

2.4. Prueba de filtros

En una prueba de filtro, un inversionista compra una inversión si es que el límite del precio X%, previamente ha venido de una baja, se mantiene la inversión hasta que el límite del precio presente un salto en X% y presente una subida futura. La magnitud del cambio (X%) en cada comercialización puede variar de un filtro a otro. Los pequeños cambios resultan en más transacciones por periodo e implica altos costos de transacción.

Esta estrategia está basada sobre el supuesto de que cambios en el precio están seriamente correlacionados. Es decir que precios que han tendido a la alza fuertemente en el pasado van a seguir subiendo en vez de ir hacia la baja.

Un popular indicador entre los inversores, que varía según la regla de filtro es la medida de la fuerza relativa, la cual indica que se mantienen los precios recientes de otras inversiones que poseen la misma media de precios en un periodo específico. Esta estrategia de inversión está también basada en el supuesto de velocidad de los precios.

2.3.4 Osciladores

Los osciladores son un conjunto de herramientas imprescindibles para la toma de decisiones de inversión en mercados, ya que nos permiten detectar si el mercado está en una situación de sobrecompra o de sobreventa, generando por lo tanto, señales de compra o de venta.

Son varios los osciladores que se utilizan en el análisis técnico debido a que no existe uno que prediga cualquier situación del mercado, por lo que se utilizarán los siguientes osciladores en este estudio: ROC, RSI, %K, MACD. La principal aportación de estos osciladores es que informan los cambios de tendencia antes que las medias, hay que advertir que son indicadores útiles a corto plazo y en entornos estables, pero pueden generar confusiones en las decisiones en estrategias a largo plazo basadas en el concepto de tendencia

3. Pruebas sobre eficiencia del mercado

Este trabajo se enfoca en probar la hipótesis de eficiencia de mercado en su forma débil en el mercado bursátil ecuatoriano.

Es preciso mencionar que desde que existen los mercados financieros, los inversionistas han usado análisis técnico basado en indicadores estadísticos y patrones gráficos, como herramientas para predecir los movimientos de precios y tomar decisiones de inversión.

En ese sentido, muchas de las pruebas sobre eficiencia de mercado se centran en el estudio de la relación de los cambios de precios a través del tiempo, con el objeto de determinar si dichas predicciones son factibles.

Es entonces que el estudio de las series de tiempo toma importancia para determinar la predictibilidad de los precios o de los cambios de precios. La creencia de que el cambio de precio actual, contiene información sobre el cambio de precio futuro, está arraigada en muchos inversionistas. Las siguientes son formas en las que estudios anteriores han probado dicha hipótesis.

3.1. Correlación serial

El correlograma serial muestra la autocorrelación simple y parcial en función de un orden específico de rezagos. Estas funciones se caracterizan por un patrón de dependencia temporal en las series y tiene sentido sólo en datos de series de tiempo. La correlación se basa en el grado de variación conjunta existente entre dos o más variables, esta puede ser simple o parcial.

La correlación simple estudia la relación lineal entre dos o más variables, esta puede dividirse en positiva, es decir las variables actúan o se mueven de igual manera, o negativa cuando las variables actúan de forma contraria. En cambio la correlación parcial permite estudiar la relación lineal existente entre dos o más variables controlando el posible efecto de una o más variables externas; las correlaciones poseen órdenes, es decir si se obtiene una correlación de orden uno esto nos indica que se controla el efecto de una variable si es de orden dos se controla el efecto de dos variables y así sucesivamente, cabe acotar que cuando la correlación obedece a un orden cero no se controla a ninguna variable.

Un inversionista puede tener varias estrategias de inversión en títulos-valores si la correlación de estos activos es de orden cero esto implica que no se eliminaría el efecto de variables externas por lo cual el coeficiente de correlación explicaría el efecto de estas variables sobre los títulos y la relación lineal que en estos hubiere en cambio si la correlación es de orden uno esto indicaría que el efecto de una variable externa sobre los activos estaría controlado o eliminado, arrojando un coeficiente que no sería muy objetivo al momento de decidir que título-valor comprar o vender.

El análisis del correlograma puede extenderse hasta la determinación de modelos autorregresivos y de medias móviles - modelos ARMA - que describan el comportamiento del cambio de precio a través del tiempo, de manera de que sean utilizados para transar sobre la base de las predicciones que arroje el modelo.

3.2. Test de corridas

El test de corridas es una variación no paramétrica de una correlación serial, está basada en el conteo del número de corridas en los cambios de precios (es decir, el número de secuencias de incrementos o decrementos de precios).

La hipótesis nula del test de corridas es que los precios fluctúan aleatoriamente, lo que implicaría no predictibilidad de los mismos.

3.3. Regla de filtros

Partiendo del supuesto de que hay correlación serial en los precios, estas reglas permitirían obtener recomendaciones de compra o venta una vez que el precio ha subido o bajado un porcentaje determinado.

Las reglas de filtros son comparadas con la estrategia pasiva de comprar – mantener, ya que esta última se basa en la hipótesis de que no se pueden obtener retornos "extraordinarios" transando los títulos en base a la información pasada, por lo tanto, lo relevante es detectar un buen título, comprarlo y mantenerlo.

3.4. Otras reglas de análisis técnico

Comparar otras reglas de análisis técnico contra la estrategia comprar – mantener, también es una prueba sobre la hipótesis de eficiencia de mercado en forma débil.

Es importante recalcar que, si bien las pruebas de corridas y la correlación serial pueden mostrar predictibilidad en los cambios de precios, eso no necesariamente implicaría que se puedan obtener retornos "extraordinarios" transando sobre la base de dichas predicciones, por lo cual es importante complementar el estudio con análisis técnico.

3.5. Evidencia sobre predictibilidad de precios y variaciones

La hipótesis de eficiencia de mercado, planteada por Fama (1970), expresa que los precios de los activos se ajustan completamente a la información, la cual es procesada correctamente por todos los individuos en el mercado, por lo que no habría posibilidad para un individuo en particular de obtener ganancias por encima de las que obtiene el mercado, transando sobre la base de dicha información. Este planteamiento no ha sido plenamente aceptado hasta la actualidad, por lo cual frecuentemente se buscan métodos que permitan predecir los movimientos de precios de los activos para diseñar estrategias de transacción rentables con base a dichas predicciones. Lo y MacKinlay (1988), en un estudio con países desarrollados, concluyen que sí hay evidencia que muestra que los precios de las acciones no siguen un camino aleatorio, por lo tanto, son en algún grado predecibles. El mismo Fama, junto a French, en 1988, encuentra correlación serial negativa en los retornos de acciones individuales y de distintos portafolios. Jegadeesh (1990) también muestra evidencia de predictibilidad en los precios de los títulos individuales al encontrar correlación serial negativa para rezagos de dos meses y correlación positiva para rezagos mayores. Gregoire y Zurita (1995) en un estudio sobre índices bursátiles chilenos, encontraron que los cambios de precios empíricos mostraban una correlación significativa de primer orden, pero no significativa con el resto de rezagos. Es decir, la correlación serial de grado uno era evidencia en contra de una caminata aleatoria, pero no se podía rechazar la eficiencia de mercado. Había algún grado de correlación en los precios, pero para confirmar si eso daba origen a ganancias extraordinarias, se realizó una prueba de filtros lineal. Las utilidades en esta estrategia de filtros comparada con la estrategia ingenua de comprar y mantener son muy similares. Más aún, al considerar los costos de transacción, la regla de filtros generaba rentabilidades por debajo de la estrategia más simple de comprar y mantener. Los resultados del estudio fueron una evidencia a favor de la eficiencia en forma débil.

En un estudio distinto, enfocado en los retornos de las estrategias de inversión en base a información costosa, Cornell y Roll (1981) muestran que dos grupos de inversionistas, los informados y los no informados, pueden tener distintas rentabilidades brutas, siendo mayor la del primer grupo, pero aún así, no hay incentivos de obtener información adicional para el segundo grupo debido a los costos de la información. Es decir, considerando los costos de obtener información, no hay retornos extraordinarios de manera sistemática para el grupo informado.

4. Descripción de los datos y metodología

4.1. Descripción de los datos

Este estudio está conformado por datos semanales desde septiembre del 2001 hasta noviembre del 2006 de los índices bursátiles ecuatorianos: ECUINDEX, IPECU e IRECU, obtenidos del proveedor de información financiera REUTERS©. En total son doscientos setenta y tres datos por cada índice, cabe acotar que son datos de stock no de flujo, ya que su resultado no ha sido producto de la acumulación de datos pasados dentro de un periodo.

4.2. Descripción de la metodología

El empleo de herramientas estadísticas en este estudio es fundamental para probar la hipótesis si el mercado es eficiente en forma débil, para ello se realizó un análisis del Correlograma de cada una de las series correspondiente a los tres índices bursátiles, el cual nos muestra la correlación simple, parcial, el test Q, el mismo que tiene como hipótesis nula que los coeficientes de correlación de orden k sean iguales a cero, en otras palabras lo que se testea es que no haya correlación, al no haberla implicaría que no hay una relación entre las variables.

Otro elemento que fue de gran ayuda son las pruebas de Corridas utilizando el test de Wald-Wolfowitz el cual es un test no paramétrico que se basa en los rangos de las series y sirve para detectar la presencia de correlación serial, la serie de los rangos se centra restando a cada rango la media aritmética de los mismos.

La hipótesis nula a probarse es: Que los precios fluctúan aleatoriamente, este test fue efectuado a los tres índices bursátiles sus resultados se muestran en el próximo capítulo. Luego de esto se aplicaron las reglas de análisis técnico, estas son: Media Móvil, Longitud variable de la Media Móvil, Longitud Fija de la Media Móvil y Trading Range Break-Out; sus definiciones fueron indicadas en el Marco Teórico.

Por último se llevó a cabo pruebas de filtros aplicando así cuatro diferentes porcentajes que hacen la función de filtros, cabe acotar que cada uno de ellos fue comparado con la estrategia de comprar y mantener la cual consiste en que dado un nivel de riqueza inicial; asumimos que es en efectivo y que la riqueza de los inversionistas sólo se puede dar en dinero o en títulos-valores cotizados en el mercado bursátil, un inversionista obtiene su riqueza en activos a lo largo de su vida dividiendo el efectivo que posee para el precio de cierre inicial, estos serán multiplicados continuamente por el precio de cierre semanal (debido a que en este estudio se trabaja con datos semanales de los índices bursátiles) y así poder calcular la riqueza del inversionista en todo el periodo.

La comparación se hace en términos de la rentabilidad que generan las estrategias, por lo tanto se calculó la rentabilidad acumulada que se hubiera obtenido si se hubiese comprado o vendido la acción, siguiendo las recomendaciones de predicción del modelo en evaluación, asumiendo una inversión inicial de US$1000, por ejemplo, si el modelo predice que la acción va a subir, entonces se recomienda comprar. Por el contrario, si se predice una baja del precio, se recomienda vender la acción. Se asume que no se puede comprar más de lo que permiten los fondos disponibles en efectivo, y no se pueden vender más acciones de las que se poseen. La rentabilidad acumulada estará determinada por la riqueza al final del periodo de predicción, con relación a los US$1000 iniciales. El periodo semanal tomado en consideración va desde el 9 de septiembre del 2001 hasta el 26 de noviembre del 2006.

5. Resultados

5.1. Test de corridas

Trabajamos con los retornos de los índices, una vez que hemos calculado estos procederemos ha ver cual de ellos es mayor e igual que cero, asignándole el número uno; y menor a cero, determinándolo con el número cero, dándonos como resultado una columna de ceros y unos. Ahora si procedemos a determinar las corridas; cada vez que exista un cambio es decir que la casilla posterior a un uno sea cero o viceversa se asignará a ese cambio el número uno, esa regla se aplicará a toda la columna revelando así algunos unos que posteriormente serán sumados, a esa cantidad se la denomina el número total de corridas, obtenemos la media y desviación estándar de las corridas que nos servirá para calcular nuestro valor de Z que junto con el Z crítico tomando un nivel de significancia del 1%, 5% y 10%, nos revelará si se rechaza o no la hipótesis nula: Los precios fluctúan aleatoriamente, siendo la hipótesis alternativa lo contrario.

5.1.1. Aplicación y análisis del test de corridas en el índice ECUINDEX

Tal como lo indicamos en el apartado anterior, realizamos todos los pasos con los datos del índice ECUINDEX y nos arrojó un valor de Z = -1,08, tomando en consideración un nivel de significancia del 5%, el Z crítico para ese nivel es igual a -1,645, como nos damos cuenta la hipótesis nula no se rechaza por lo tanto se puede decir que el ECUINDEX fluctúa aleatoriamente.

Realizamos este mismo proceso con un nivel de significancia del 1%, 10% en ambos no se rechaza la hipótesis nula reafirmando lo indicado.

5.1.2. Aplicación y análisis del test de corridas en el índice IPECU

El mismo procedimiento a seguir mencionado anteriormente se aplica para el IPECU con sus respectivos datos, los resultados fueron los siguientes tomando un nivel de significancia del 5%; el Z crítico es igual a -1,645 y el Z que arrojó el test es de -2,14, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula indicando así que el IPECU no fluctúa en forma aleatoria.

Se realizó este procedimiento con un nivel de significancia del 1%, 10%, mostrando así para el primer caso el no rechazo de la hipótesis nula y para el segundo el rechazo de la misma respectivamente.

5.1.3. Aplicación y análisis del test de corridas en el índice IRECU

Al igual que en el IPECU, el índice IRECU reveló los mismos resultados que este tomando en cuenta un nivel de significancia del 5% y dado el Z crítico igual a -1,645, el valor de Z fue de -2,37, rechazando así la hipótesis nula, para de esta manera dar a conocer que los precios no fluctúan aleatoriamente.

Al trabajar con los niveles de significancia del 1% y 10% se confirma lo antes expuesto es decir se rechaza la hipótesis nula.

6. Referencias bibliográficas

[1] Bolsa de Valores de Guayaquil.
[2] Bolsa de Valores de Quito.
[3] Brealey, Richard Myers Stewart, Principios de Finanzas Corporativas. 5ta. Edición. Mc Graw Hill, 1998.
[4] Entrevista con los principales brokers de Guayaquil y Quito.
[5]Elvira Oscar Puig Xavier, Análisis Técnico Bursátil. Octava Edición. Ediciones Gestión 2000 S.A., Marzo 2001.
[6] Salas Oriol Amat, La Bolsa: Funcionamiento y Técnicas Para Invertir. Quinta Edición. Ediciones Deusto S.A., 2000.
[7] Ley del Mercado de Valores.
[8] Parisi y Vásquez, Simple Technical Trading Rules of Stock Returns: Evidence from 1987 to 1998 in Chile. Elsevier Science 2000.
[9] Fama, E. (1970). "Efficient capital markets: A review of theory and empirical work". *The Journal of Finance,* 25, p.p. 383-417.
❖ Montalvo Mariana, Introducción al Mundo del Mercado de Capitales. Primera Edición.

La base de los datos de los índices bursátiles ecuatorianos se encuentran en el programa Reuters, también se utilizó el programa estadístico Eviews 4.1.