

Crisis bursátil: ¿Es preferible una estrategia de gestión activa o pasiva?

STOCK MARKET CRISIS: WHICH IS PREFERABLE, AN ACTIVE OR PASSIVE MANAGEMENT STRATEGY?

ABSTRACT: Index replication has become one of the most common current passive management strategies, supported by criticisms of active management in numerous academic works. However, no analysis has been made to determine if this technique is equally applicable during periods of stock market crisis compared to periods of bonanza in the market. In this work, a study is made of the relationship between trends in the Spanish stock market and inefficiency in the medium plane variance of the Ibex-35 index. The results indicate that inefficiency is reduced during periods when the market shows a tendency to rise, and proportionally to the increase in the profitability of the index. However, during periods of a falling market, the decrease in efficiency only occurs when the profitability of the index decreases. These results must be interpreted in accordance with the relative position of the index compared to the minimum global risk portfolio, under the hypothesis that the medium variance frontier and the index move in parallel fashion.

KEYWORDS: passive management, stock market crisis, inefficiency, Ibex-35

CRISE BOURSIÈRE : PRÉFÉRENCE POUR LA GESTION ACTIVE OU LA GESTION PASSIVE ?

RÉSUMÉ : La réplique des indices est devenue une des stratégies de gestion passive les plus diffusées actuellement, d'autant plus qu'elle a été favorisée par les critiques de la gestion active dans de nombreux travaux académiques. Cependant, une analyse n'a pas été effectuée pour savoir si cette technique est également valable lors de périodes de crise boursière face à des périodes de prospérité du marché. Ce travail réalise une étude de la relation entre la tendance du marché boursier espagnol et l'inefficacité sur le plan de variance moyenne de l'indice Ibex-35. Les résultats démontrent que l'inefficacité se réduit en périodes de tendance à la hausse, et proportionnellement à l'augmentation dans la rentabilité de l'indice. Cependant, pour les périodes de tendance à la baisse, la diminution de l'inefficacité se produit seulement quand la rentabilité de l'indice diminue. L'interprétation de ces résultats doit tenir compte de la position relative de l'indice par rapport au portefeuille de risque minimum global, dans l'hypothèse d'un déplacement parallèle de la limite de variance moyenne et de l'indice.

MOTS-CLEFS : Gestion passive, crise boursière, inefficacité, Ibex-35

CRISE BURSÁTIL: É PREFERÍVEL UMA ESTRATÉGIA DE GESTÃO ATIVA OU PASSIVA?

RESUMO: A réplica de índices converteu-se em uma das estratégias de gestão passiva mais difundidas na atualidade, apoiada pelas críticas tem recebido a gestão ativa em numerosos trabalhos académicos. Sem embargo, não se analisou se esta técnica é igualmente adequada em períodos de crise bursátil frente a períodos de bonança no mercado. Neste trabalho estuda-se a relação entre a tendência da bolsa de valores espanhola e a ineficiência no plano de variação média do índice Ibex-35. Dos resultados verifica-se que a ineficiência reduz-se em períodos com tendência de alta, e de forma proporcional ao aumento na rentabilidade do índice. Sem embargo, para períodos de tendência de baixa, o decréscimo da ineficiência só é produzido quando diminui a rentabilidade do índice. A interpretação destes resultados deve ser realizada considerando-se a posição relativa do índice quanto à carteira de mínimo risco global, sob a hipótese de que a fronteira de variação média e o índice caminham em paralelo.

PALAVRAS CHAVE: gestão passiva, crise bursátil, ineficiência, Ibex-35

CLASIFICACIÓN JEL: G01, G11, G14.

RECIBIDO: diciembre de 2009 APROBADO: octubre de 2010

CORRESPONDENCIA: Fernando García, Facultad de Administración y Dirección de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia, Camí de Vera s/n, 46022 - Valencia (España).

CITACIÓN: García, F. & Guijarro, F. (2011). Crisis bursátil: ¿es preferible una estrategia de gestión activa o pasiva?. *Innovar*, 21(39), 123-132.

Fernando García

Profesor colaborador, Facultad de Administración y Dirección de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia (España).

Correo electrónico: fergarga@esp.upv.es

Francisco Guijarro

Profesor titular, Facultad de Administración y Dirección de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia (España).

Correo electrónico: fraguima@upvnet.upv.es

RESUMEN: La réplica de índices se ha convertido en una de las estrategias de gestión pasiva más difundidas en la actualidad, apoyada por las críticas que ha recibido la gestión activa en numerosos trabajos académicos. Sin embargo, no se ha analizado si esta técnica es igualmente acertada en periodos de crisis bursátil frente a periodos de bonanza en el mercado. En este trabajo se estudia la relación entre la tendencia del mercado bursátil español y la ineficiencia en el plano media varianza del índice Ibex-35. De los resultados se desprende que la ineficiencia se reduce en periodos con tendencia alcista, y de forma proporcional al aumento en la rentabilidad del índice. Sin embargo, para periodos de tendencia bajista, el descenso de la ineficiencia sólo se produce cuando disminuye la rentabilidad del índice. La interpretación de estos resultados debe hacerse atendiendo a la posición relativa del índice respecto de la cartera de mínimo riesgo global, bajo la hipótesis de que la frontera de media varianza y el índice se mueven en paralelo.

PALABRAS CLAVE: gestión pasiva, crisis bursátil, ineficiencia, Ibex-35.

1. INTRODUCCIÓN¹

El análisis de la eficiencia en los mercados de capitales se ha convertido durante las últimas décadas en uno de los temas de mayor interés académico. En un trabajo que recopilaba la mayor parte de la evidencia empírica hallada hasta el momento, y que sentó las bases para la formalización teórica en el análisis de la eficiencia de los mercados, Fama (1970) clasificó los resultados encontrados por sus colegas y dividió el conjunto de hipótesis testadas por ellos en tres subhipótesis, que desde entonces han pasado a formar parte de la teoría financiera: eficiencia en su forma débil, semifuerte y fuerte.

La forma débil de la hipótesis de mercado eficiente postula que los precios de los títulos reflejan completamente la información disponible de mercado, como, por ejemplo, los precios y volúmenes históricos de los títulos. La forma semifuerte mantiene que los precios de los títulos se ajustan de manera inmediata tras la aparición de nueva información pública en el mercado. Así, la versión semifuerte de la eficiencia incluye a la forma débil, pues los

¹ Los autores desean agradecer al editor asociado de la revista y a un evaluador anónimo los comentarios y sugerencias realizados sobre una versión inicial de este trabajo, que han contribuido a mejorar la claridad del texto y la exposición de los resultados.

precios históricos y el volumen del mercado se consideran información pública. Por último, la forma fuerte de eficiencia se da cuando los precios reflejan completamente tanto la información de origen público como la de origen privado, de lo que se desprende que ningún grupo puede obtener beneficio por disponer de información relevante en la formación del precio.

Estas hipótesis han sido sometidas a juicio crítico por un innumerable conjunto de trabajos académicos, y aún hoy día siguen siendo objeto de controversia. Cada una de las hipótesis ha sido refutada por diferentes artículos, pero también han sido muchos otros lo que han presentado evidencia empírica a favor de su validez. Numerosos trabajos han analizado diferentes anomalías del mercado, como las derivadas del calendario: la anomalía del mes de enero (Branch, 1977), o el efecto fin de semana (Keim, 1986); la influencia del ratio PER (Peters, 1991); el efecto tamaño (Banz, 1981; Hawawini y Keim, 1995); el efecto *momentum* (DeBondt y Thaler, 1985; Moskowitz y Grinblatt, 1999; Lewellen, 2002); el efecto de los Split (Fama *et al.*, 1969) y las recomendaciones de expertos financieros (Womach, 1996), por citar sólo algunas de ellas.

Sin embargo, no parece claro que estas anomalías permitan batir a un índice representativo del mercado después de considerar los costes de transacción. Así lo consideran un importante número de trabajos internacionales (Elton *et al.*, 1993; Malkiel, 1995; Carhart, 1997; Edelen, 1999; Davis, 2001). En el caso estadounidense, el índice Standard & Poor's 500 ha sido entre el 65% y el 85% más rentable que los fondos analizados durante una amplia ventana temporal. Y conclusiones similares se han alcanzado después de controlar los resultados por el riesgo. En el ámbito español, Matallán y Fernández (1999) afirman que "la rentabilidad obtenida en la gestión activa de la cartera no difiere significativamente de la conseguida por una gestión pasiva". Menéndez y Álvarez (2000) evalúan la persistencia en los resultados de los fondos de inversión de renta variable durante el periodo 1991-1998. Las autoras comparan la rentabilidad en exceso de 241 fondos de inversión con la de los índices Ibex-35 e Índice General de la Bolsa de Madrid, concluyendo que sólo un 3,5% de los mismos obtiene un alfa positivo y significativo para un nivel de confianza del 95%. A una conclusión similar llegan Palacios y Álvarez (2003), quienes afirman que los resultados de los fondos de inversión habrían sido mejores de haber seguido una estrategia pasiva.

Es por ello que en la actualidad muchos fondos de inversión se encuentren indexados a algún índice bursátil, siguiendo una política de gestión pasiva por parte de sus gestores, de forma que se reducen no sólo los costes de transacción, sino también los derivados de investigar aquellas

acciones que puedan generar asimetrías positivas en el corto plazo (Guijarro y Moya, 2008).

Los fondos índice son carteras cuyo objetivo es imitar el comportamiento de un índice subyacente, normalmente replicando su composición, y modificando sus títulos sólo cuando la variación en la composición del índice obliga a un realineamiento del fondo índice.

Este tipo de fondos resulta atractivo para aquellos inversores que no pretenden batir al mercado. En este caso, se toma por buena la hipótesis de eficiencia del mismo, por lo que la diversificación se centra en reducir o eliminar la componente no sistemática del riesgo. El objetivo final es la imitación en el tiempo del comportamiento bursátil del índice.

Una vez reportadas serias dudas sobre la gestión activa, el asentamiento de la gestión pasiva se ha visto reforzado por la aparición de los *Exchange-Traded Funds* (ETF) que, a diferencia de los fondos indicados, sí cotizan de forma continua en el mercado. Así, se tiene la posibilidad de realinear en tiempo real la cartera réplica ante movimientos del mercado, opción que con los fondos índice sólo se puede llevar a cabo al final/inicio de la sesión bursátil (Reilly y Brown, 2006, p. 87). Por tanto, los ETF permiten conjugar la estrategia pasiva con la activa, dotando al inversor de la posibilidad de gestionar reposicionamientos puntuales del índice.

Si bien la gestión activa ha sido ampliamente investigada en busca de posibles ineficiencias de mercado, no ha ocurrido lo mismo con la gestión pasiva. En concreto, los autores no han encontrado ningún trabajo que investigue la conveniencia de entrar o salir en un fondo índice o ETF, según algún indicador técnico o variable fundamental.

El objetivo de este trabajo es investigar las posibles anomalías en la eficiencia relacionadas con la gestión pasiva. Puesto que, por su propia naturaleza, la réplica de un índice siempre va a resultar ineficiente en el sentido media-varianza, se propone: 1) medir dicha ineficiencia, como la distancia en el eje de la varianza de los rendimientos entre el índice bursátil y la frontera eficiente generada a partir de los títulos de renta variable más representativos del mercado, y 2) relacionar la ineficiencia con la tendencia del mercado: alcista, bajista y horizontal, de forma que si se encuentra una relación significativa, se pueda utilizar esta información para llevar a cabo adecuadas decisiones de inversión/desinversión.

El trabajo evidencia una relación significativa entre la ineficiencia de un índice bursátil, el Ibex-35 español, y la tendencia de mercado. Los autores consideran que dicha relación puede servir de guía a los inversores en la toma de



decisiones. En periodos de crisis económica como la actual, y de muy reciente crisis financiera en los mercados bursátiles internacionales, los inversores podrán utilizar esta relación para decidir qué tipo de estrategia seguir en sus inversiones: una gestión activa o una gestión pasiva. El trabajo evidencia que en periodos de auge económico, la gestión pasiva puede resultar una opción atractiva para los inversores, pero esta recomendación, para el caso español, cambia cuando se analiza un periodo de crisis bursátil.

El resto del trabajo se estructura como se describe a continuación. En la siguiente sección se presenta el marco metodológico sobre el cual analizar la ineficiencia de un índice bursátil, y su relación con la tendencia de mercado. En la siguiente, la base de datos utilizada, con el objetivo de analizar la ineficiencia del principal indicador bursátil español, el Ibex-35. Posteriormente se presentan e interpretan los resultados obtenidos, para terminar el trabajo con un apartado de conclusiones.

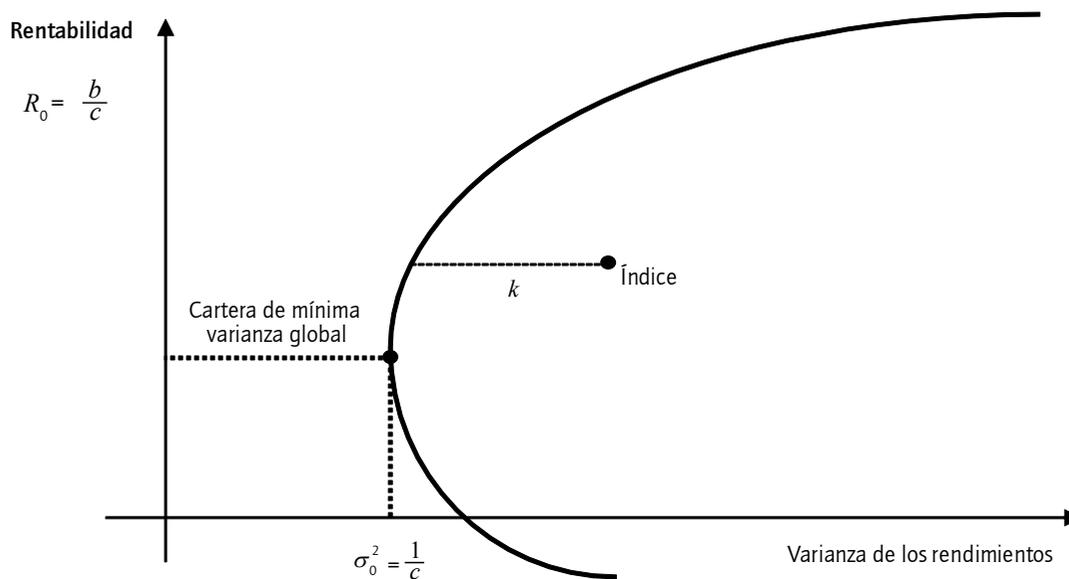
2. GESTIÓN PASIVA: CUANTIFICACIÓN DE LA INEFICIENCIA DEL ÍNDICE DE REFERENCIA

En el trabajo seminal de Roll (1992) sobre réplica de carteras, ese autor define la siguiente medida de ineficiencia para un índice bursátil: la distancia, en el eje de la varianza de los rendimientos, entre dicho índice y la frontera de mínima varianza; esto es, la diferencia en varianza entre el índice y una cartera sobre la frontera de Markowitz (por tanto eficiente) con su misma rentabilidad (la proyección del índice sobre la frontera). En la figura 1 se representa esta distancia (k).

El cálculo de la ineficiencia k se puede llevar a cabo fácilmente sabiendo que la varianza de una cartera p de Markowitz tiene la siguiente expresión:

$$\sigma_p^2 = \frac{a - 2bR_p + cR_p^2}{ac - b^2} \quad (1)$$

FIGURA 1. Representación de la distancia k entre un índice bursátil y su proyección sobre la frontera de mínima varianza.



donde los escalares a , b y c se obtienen a partir del vector de rentabilidades R , la inversa de la matriz de varianzas-covarianzas V entre los rendimientos de los títulos, y el vector de unos I , de forma que $a = R'V^{-1}R$, $b = 1'V^{-1}R$, y $c = 1'V^{-1}1$. El parámetro R_p representa la rentabilidad del portafolio p . Para obtener la proyección del índice bursátil sobre la frontera, basta sustituir en (1) el parámetro R_p por la rentabilidad del índice.

En la figura aparece representada la cartera de mínima varianza global. Se introduce en esta sección del trabajo por su relación con el epígrafe de los resultados. Esta cartera, denominada cartera 0, tiene rentabilidad $R_0 = b/c$, y varianza² $\sigma_0^2 = 1/c$.

Para el cálculo de carteras de mínima-varianza es habitual emplear rentabilidades semanales, considerando un horizonte temporal entre 1 y 3 años, solución compromiso que permite combinar un número suficiente de observaciones para obtener estimaciones fiables, sin que se incluyan en el análisis observaciones muy alejadas en el tiempo que pudieran resultar poco representativas de la tendencia actual de cada título (Reilly y Brown, 2006, p. 252; Luenberger,

1998, p. 212). También pueden considerarse otras periodicidades (diaria, mensual, etc.) y diferentes ventanas temporales (4, 5 años). La elección de rendimientos semanales, en nuestro caso, es suficiente para contar con un número elevado de observaciones durante diferentes periodos bursátiles con tendencia alcista, bajista u horizontal.

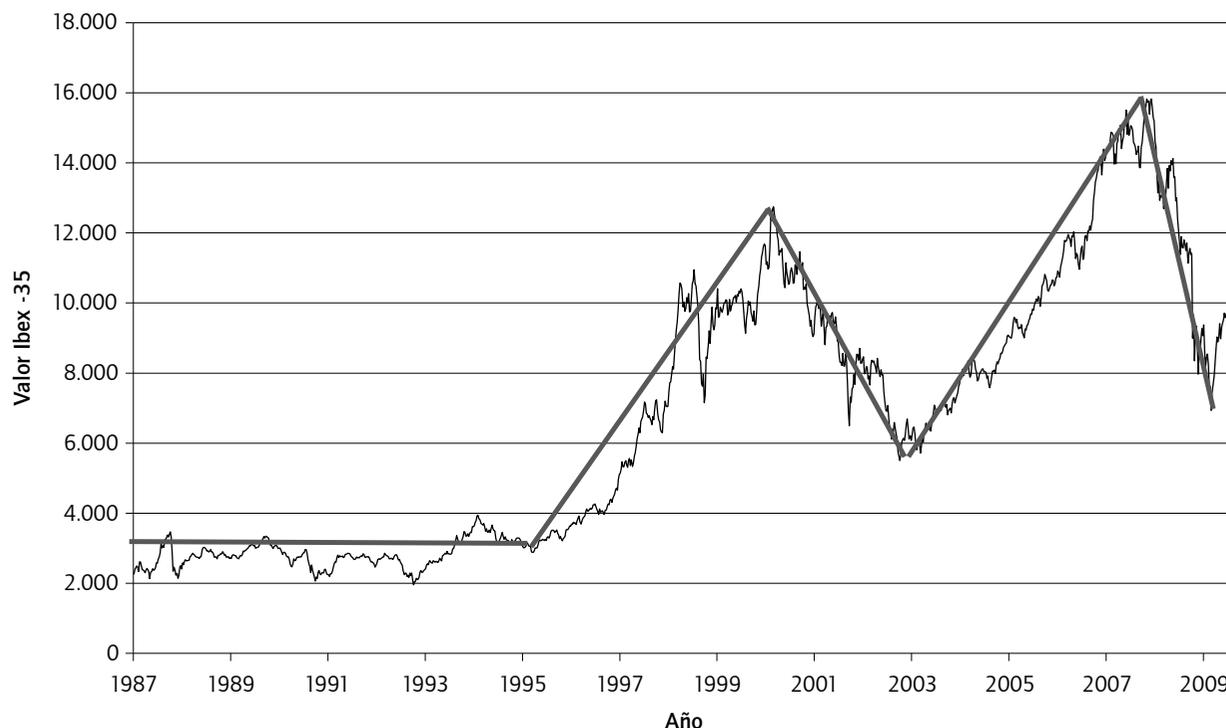
Con el objetivo de evaluar la relación entre la ineficiencia del índice bursátil, k , y la tendencia del mercado, se ha decidido emplear dos medidas de correlación: la correlación lineal bivariada de Pearson, y la correlación parcial. La primera permite conocer el grado y la significación en la relación entre un par de variables continuas. Puesto que en ocasiones esta relación puede ser espuria y venir explicada por una tercera variable (o grupo de variables), el análisis se complementa con la correlación parcial, que permite conocer el grado y la significación de la relación lineal entre un par de variables después de descontar el efecto de otra u otras.

3. BASE DE DATOS

Se calculó la rentabilidad semanal³ del índice bursátil Ibx-35 durante el periodo 1989-2009 (el año 2009 sólo se completó hasta la semana 39), así como la correspondiente rentabilidad semanal de todos los títulos que en alguna ocasión han formado parte del índice, en total 128 títulos. Se escogieron estos, y no el conjunto de títulos cotizados

² Cabe señalar que para el cálculo de la varianza de una cartera de Markowitz se hace necesario invertir la matriz de varianzas-covarianzas. Esta operación sólo puede llevarse a cabo si el número de títulos es menor que el número de rendimientos recopilados para el periodo en análisis. La razón está en que si el número de títulos iguala o excede al de rendimientos, al menos una de las series temporales se puede expresar como combinación lineal del resto, por lo que el determinante de la matriz de varianzas-covarianzas será cero, y no podrá llevarse a cabo la inversa de la matriz.

³ La rentabilidad semanal se ha calculado como la rentabilidad obtenida de lunes a viernes.

FIGURA 2. Evolución del índice Ibex-35. Identificación de periodos de tendencia horizontal, alcista y bajista.


Nota: En la figura se señalan cinco periodos diferenciados en la evolución del Ibex-35. Primer periodo: tendencia horizontal, semana 1 de 1989 hasta semana 52 de 1994. Segundo periodo: tendencia alcista, semana 1 de 1995 hasta semana 8 de 2000. Tercer periodo: tendencia bajista, semana 9 de 2000 hasta semana 38 de 2002. Cuarto periodo: tendencia alcista, semana 39 de 2002 hasta semana 47 de 2007. Quinto periodo: tendencia bajista, semana 48 de 2007 hasta semana 9 de 2009.

Fuente: elaboración propia.

en el mercado continuo, por dos motivos. El primero, por su relación con el índice bursátil. Puesto que han formado parte de la composición del índice, es de esperar que sus rendimientos estén correlacionados con los rendimientos del índice (al menos se espera una mayor correlación que en el caso de los títulos que nunca han formado parte del Ibex). De esta forma, el inversor puede plantearse invertir en títulos individuales formando su propia cartera, o replicar el índice a través de una cartera que mantenga las proporciones de cada título en el índice. La segunda motivación es la de asegurar la liquidez de la inversión. Si se hubieran considerado todos los títulos del mercado continuo, habrían entrado en el análisis valores de baja capitalización, con volúmenes de transacción reducidos. Esto haría que la varianza de los rendimientos no fuera una medida adecuada del riesgo, por no contemplar de forma explícita el riesgo de liquidez.

En la figura 2 se representa la evolución del índice Ibex-35 durante el periodo 1989-2009. Pueden distinguirse cinco fases relativamente diferenciadas dentro de la estructura temporal. La primera abarca el periodo 1989-1994, y se caracteriza por oscilaciones dentro de los valores de 2.000 y 4.000 puntos. Desde una perspectiva de análisis técnico, se podría identificar dicho periodo como el de una

tendencia horizontal. A partir de 1995 se alternan dos periodos alcistas con dos periodos bajistas, hasta principios de 2009, cuando se inicia la recuperación del último periodo de crisis bursátil. A partir de estos datos se pretende identificar cambios estructurales en la ineficiencia del Ibex en el sentido media-varianza en los periodos de cambio de tendencia.

Para realizar dicho análisis sobre cada uno de los subperiodos identificados en la figura 2, se debe tener en cuenta el horizonte temporal empleado para el cálculo de la matriz de varianzas-covarianzas. En este trabajo se optó por utilizar una ventana de 2 años que, al trabajar con rendimientos semanales, requiere un total de 104 observaciones para el cálculo de V . Por ejemplo, para el cálculo de la ineficiencia del Ibex en la primera semana de 1991 se tomaron los 104 rendimientos semanales anteriores a esa fecha, tanto de los títulos como del propio índice. De esta forma, el cálculo de la ineficiencia para esta semana se realiza sobre la información recopilada durante los años 1989 y 1990. Ello imposibilita calcular la ineficiencia para, por ejemplo, la primera semana de 1990, pues en ese caso se necesitaría conocer los rendimientos semanales de los años 1988 y 1989. Esta es la razón por la cual en el trabajo no se analiza la crisis bursátil más

reciente, si bien con los datos disponibles sí fue posible extraer conclusiones relevantes. De igual forma se procedió con los títulos individuales.

No todos los títulos se utilizaron durante todo el periodo analizado. Un número importante de ellos no disponía de información sobre su cotización bursátil para el conjunto del periodo, por lo que sólo se les empleó en los periodos en que sí se disponía de esta información. Además, en algunos casos se observó una clara iliquidez, por lo que también fueron descartados durante los periodos de inactividad. En concreto, se excluyeron del análisis los que no presentaban movimiento de precios en un 10% o más de semanas. Para el caso de la ventana temporal utilizada, 104 semanas, esto implica que los títulos que no hayan experimentado cambios en su cotización en 10 o más semanas no son tenidos en cuenta en la formación de la frontera de mínima varianza.

4. RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan los coeficientes de correlación bivariada, así como su significación estadística, entre las variables ineficiencia del Ibex, rentabilidad del índice, varianza de los rendimientos y número de títulos.

Además, para el conjunto de semanas de cada subperiodo analizado, se calcularon los coeficientes de correlación

bivariada y parcial entre dicha variable y 1) la rentabilidad del índice, 2) la varianza de sus rendimientos y 3) el número de títulos disponible en cada ventana temporal (tabla 2).

Para el cálculo de la correlación se emplearon ventanas temporales superpuestas, siguiendo una técnica similar a la utilizada en la *rolling regression* (Fama y MacBeth, 1973; Officer, 1973). Por ejemplo, la ventana temporal con los datos más antiguos (enero 1989 - diciembre 1990) contienen las 104 rentabilidades semanales de mayor antigüedad (W1Y1989-W52Y1990). La siguiente ventana se obtiene eliminando de este conjunto la semana más antigua (W1Y1989) e incluyendo una nueva ventana (W1Y1991).

Del análisis de correlación bivariada se concluye que la ineficiencia está positiva y significativamente correlacionada con la varianza del índice, con un nivel de confianza del 99%. Por tanto, se logra un resultado lógico desde un punto de vista financiero: cuanto mayor es la volatilidad de los rendimientos del Ibex, mayor es su ineficiencia en el plano media-varianza. Sin embargo, el resultado de comparar la ineficiencia con la rentabilidad proporciona unos resultados diferentes según el subperiodo analizado, por lo que la interpretación financiera de los mismos es menos evidente que en el caso anterior. De los cuatro subperiodos analizados, únicamente los dos primeros (tendencia

TABLA 1. Correlación bivariada entre la ineficiencia del Ibex y el resto de variables consideradas en el análisis.

	Rentabilidad	Varianza de los rendimientos	Número de títulos
Rentabilidad	1,000	0,324**	0,109**
Varianza de los rendimientos	0,324**	1,000	0,067*
Número de títulos	0,109**	0,067*	1,000

Nota: junto a cada coeficiente: * Nivel de significación del 95%; ** Nivel de significación del 99%. Los coeficientes se han obtenido sobre datos semanales. Fuente: elaboración propia.

TABLA 2. Correlación bivariada y parcial entre la ineficiencia del Ibex y el resto de variables consideradas en el análisis. Periodo completo y subperiodos.

Correlaciones con la medida de ineficiencia del índice (k)		Periodo completo W1Y1989-W47Y2007 (N = 879)	1 ^{er} periodo: tendencia horizontal W1Y1989-W52Y1994 (N = 208)	2 ^o periodo: tendencia alcista W1Y1995-W8Y2000 (N = 164)	3 ^{er} periodo: tendencia bajista W9Y2000-W38Y2002 (N = 30)	4 ^o periodo: tendencia alcista W39Y2002-W47Y2007 (N = 165)
Correlación bivariada	(1) Varianza Ibex	0,970**	0,898**	0,999**	0,447**	0,999**
	(2) Rentabilidad Ibex	-0,303**	0,321**	-0,596**	0,101	-0,120
	(3) Número de títulos	0,126**	0,255**	0,943**	0,233	-0,055
Correlación parcial	(4) Rentab Ibex / Varianza-Num títulos	-0,037	0,386**	-0,479**	0,848**	-0,337**
	(5) Varianza Ibex / Rentab-Num títulos	0,987**	0,965**	0,995**	0,865**	0,999**

(1) Correlación bivariada entre la ineficiencia del Ibex y la varianza de sus rendimientos. (2) Correlación bivariada entre la ineficiencia del Ibex y su rentabilidad. (3) Correlación bivariada entre la ineficiencia del Ibex y el número de títulos en cotización durante el período considerado. (4) Correlación parcial entre la ineficiencia del Ibex y su rentabilidad, descontando el efecto de la varianza de los rendimientos y el número de títulos en cotización. (5) Correlación parcial entre la ineficiencia del Ibex y la varianza de sus rendimientos, descontando el efecto de los rendimientos del índice y el número de títulos en cotización.

Nota: junto a cada coeficiente: * Nivel de significación del 95%; ** Nivel de significación del 99%. Los coeficientes se obtuvieron sobre datos semanales. Fuente: elaboración propia.

horizontal y tendencia alcista) obtienen coeficientes significativos. La diferencia entre ambos está en el signo de la relación: positiva para el subperiodo de tendencia horizontal (+0,321), y negativa para el periodo de tendencia alcista (-0,596). Aunque en los dos siguientes subperiodos no se hayan obtenido coeficientes estadísticamente significativos, el resultado cambia cuando se lleva a cabo la correlación parcial entre la ineficiencia y la rentabilidad del índice. Controlando por la varianza de los rendimientos y por el número de títulos, los coeficientes de correlación sí son estadísticamente significativos. Para el subperiodo con tendencia bajista el signo es positivo (+0,848), mientras que para el segundo subperiodo alcista se mantiene el mismo signo que para el primero: negativo (-0,479 para W1Y1995-W8Y2000, y -0,337 para W39Y2002-W47Y2007).

A la vista de estos resultados, se puede concluir que en periodos bursátiles con tendencia alcista la ineficiencia está inversamente relacionada con la rentabilidad: cuanto más crece la rentabilidad del índice, menor es la ineficiencia del mismo. Sin embargo, cuando el mercado se encuentra inmerso en una tendencia bajista, propia de los periodos de crisis económicas y financieras, el signo se invierte: mayor ineficiencia cuanto mayor rentabilidad del índice. Obsérvese cómo la relación entre la ineficiencia y la varianza del índice no cambia al controlar por los rendimientos y el número de títulos disponibles (tabla 2, última fila).

La inclusión en el análisis de correlación parcial de la variable número de títulos viene justificada por el hecho de que su cantidad varía a lo largo del periodo analizado. Su influencia sobre la ineficiencia resulta evidente: esta se reduce con el número de títulos disponibles, ya que un número pequeño de títulos implica una menor distancia entre la frontera de mínima varianza y el índice bursátil.

La explicación de este fenómeno se debe buscar en la posición relativa que ocupa el índice en el espacio media-varianza. En la figura 3 se representan las dos situaciones que explican la relación encontrada entre ineficiencia y rentabilidad del Ibex. La diferencia de ambas está, por una parte, en el signo de la rentabilidad del índice: positivo o negativo, y, por otra parte, en su posición respecto de la cartera de mínima varianza global: por encima de su rentabilidad, o por debajo de ella.

Cuando, como ha ocurrido con el Ibex, la rentabilidad del índice se sitúa por encima de la rentabilidad de la cartera de mínima varianza global (cartera 0), un aumento en la rentabilidad del índice manteniéndose constante la rentabilidad de la cartera 0 supone disminuir su grado de

ineficiencia⁴. En la figura 3, la traslación del índice supone pasar de una ineficiencia p a otra p' , con $p' < p$.

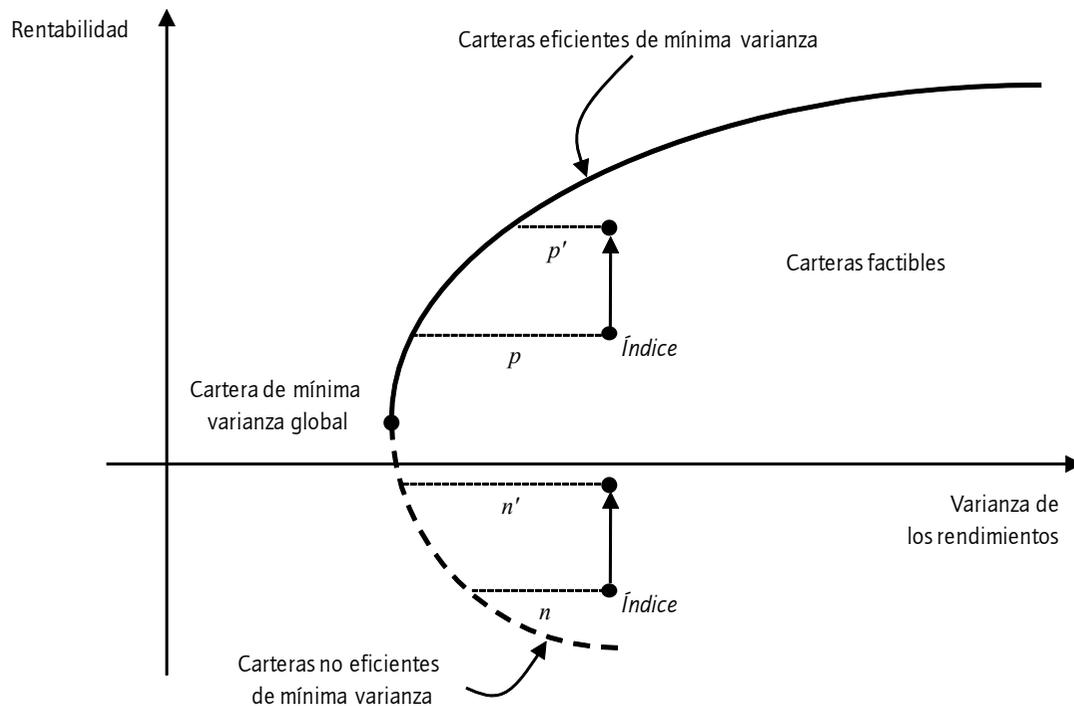
Sin embargo, cuando el índice tiene una rentabilidad inferior a la de la cartera 0 –lo que se traduce en una situación de dominancia por parte de la cartera 0 sobre el índice–, un incremento en la rentabilidad del índice supone aumentar la ineficiencia, manteniendo fija la posición de la cartera 0. Esta es la situación que se refleja en la parte inferior de la figura 3, correspondiente al periodo con tendencia bajista estudiado para el Ibex. En este caso, el paso de una ineficiencia n a otra n' supone un empeoramiento de la misma, puesto que ahora $n' > n$.

El hecho de que el índice pueda tener una rentabilidad positiva o negativa no repercute en los anteriores comentarios. Nótese cómo la misma reflexión se podría hacer si toda la figura se hubiera trasladado a lo largo del eje vertical. Lo que realmente influye en el análisis es la posición relativa entre el índice y la cartera de mínima varianza global, y no el signo en la rentabilidad del índice.

Para validar empíricamente esta interpretación, se procedió a calcular la rentabilidad y varianza de los rendimientos del Ibex y de la cartera 0 para cada uno de los subperiodos analizados. La tabla 3 recoge la rentabilidad promedio de las dos carteras, así como su volatilidad. Al centrarse en el segundo (tendencia alcista), tercer (tendencia bajista) y cuarto periodo (tendencia alcista), se constata que la cartera 0 domina en el sentido media-varianza al Ibex cuando la tendencia es bajista, pero no en las situaciones de tendencia alcista. En efecto, para el periodo de tendencia bajista, la rentabilidad del Ibex es de -0'00419, por una rentabilidad de la cartera 0 de 0'00417. Puesto que la varianza en los rendimientos de esta cartera (0'00124) es inferior por definición a la del Ibex (0'00003), se concluye que la cartera de mínimo riesgo global domina al índice. Lo contrario ocurre en los periodos de tendencia alcista. Por ejemplo, en el primero de ellos el Ibex obtiene una rentabilidad de 0'00609, superior al rendimiento de la cartera de mínimo riesgo global, 0'00428; con una varianza del Ibex de 0'00092, lógicamente también superior a la de la cartera de mínimo riesgo global: 0'00010.

⁴ El hecho de que el índice modifique, en uno u otro sentido, su rentabilidad, no necesariamente implica un movimiento en la rentabilidad de la cartera de mínima varianza global, por lo que la hipótesis planteada sobre esta cartera es perfectamente defendible. Piénsese que en la base de datos se ha incluido un número muy superior al del conjunto de títulos que en un instante de tiempo conforman el índice. Por tanto, y aunque los títulos del Ibex tengan un peso muy importante en el mercado continuo español, el muy superior conjunto de títulos disponibles hace viable considerar independiente la posición de la cartera 0 frente a las fluctuaciones del índice.

FIGURA 3. Relación entre la ineficiencia del índice y su posición relativa respecto de la cartera de mínima varianza global.



Fuente: elaboración propia.

TABLA 3. Comparativa entre el Ibex-35 y la cartera de mínima varianza global en el espacio media-varianza. Periodo completo y subperiodos.

	Periodo completo W1Y1989-W47Y2007 (N = 879)	1 ^{er} periodo: tendencia horizontal W1Y1989-W52Y1994 (N = 208)	2 ^o periodo: tendencia alcista W1Y1995-W8Y2000 (N = 164)	3 ^{er} periodo: tendencia bajista W9Y2000-W38Y2002 (N = 30)	4 ^o periodo: tendencia alcista W39Y2002-W47Y2007 (N = 165)
(1) Rentabilidad Ibex	0,00162	0,00051	0,00609	-0,00419	0,00378
(2) Varianza Ibex	0,00074	0,00073	0,00092	0,00124	0,00030
(3) Rentabilidad cartera de mínima varianza global	0,00260	0,00214	0,00428	0,00417	0,00349
(4) Varianza cartera de mínima varianza global	0,00008	0,00015	0,00010	0,00003	0,00001

Nota: Todos los coeficientes se han obtenido sobre datos semanales.

Fuente: elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

La crisis financiera y económica que estalló en Estados Unidos en 2007 como consecuencia de las hipotecas *subprime* y cuyos efectos todavía perduran, ha sacudido los mercados a nivel mundial, provocando bajadas generalizadas en el valor de los activos y aumentando la volatilidad de los precios, con el consiguiente impacto sobre el riesgo asociado a las inversiones.

En este contexto de gran incertidumbre, resulta conveniente estudiar la eficiencia del mercado bursátil y la relación de ese nivel de eficiencia sobre los distintos estilos de gestión de carteras. Efectivamente, si se cumple la hipótesis

de eficiencia del mercado, los inversores disponen de toda la información relevante y la transmiten inmediatamente a los precios, por lo cual es imposible batir al mercado o, en términos más prácticos, batir al índice de referencia. Por otro lado, es fácil suponer que en periodos de crisis la hipótesis de la eficiencia, si es que se cumple realmente en algún momento, pierda validez. En los momentos críticos, el flujo de información puede verse alterado, tanto en lo referente a la intensidad como a la calidad de la misma. Así, la cantidad de noticias que llegan al mercado, que ya es elevada habitualmente, puede aumentar vertiginosamente. Además, pueden surgir rumores con más frecuencia de lo habitual, muchos inversores pueden

no dar credibilidad a la información que reciben, las informaciones pueden ser contradictorias en función de la fuente, o incluso una misma fuente puede desdecirse en un breve espacio de tiempo, etc., lo cual genera gran volatilidad en los precios de los activos.

Crear o no en la eficiencia del mercado bursátil tiene gran relevancia a efectos de seleccionar una estrategia de inversión. Si un gestor piensa que el mercado es eficiente en su versión fuerte, entonces resulta inviable batir al mercado, por lo que escogerá una estrategia pasiva. Por el contrario, si el gestor duda de la eficiencia del mercado, existe un incentivo para realizar una gestión activa. Este estilo de inversión implica que no se va a llevar a cabo una gestión indexada, y el objetivo principal será batir al índice de referencia.

El presente trabajo analizó la adecuación de una gestión pasiva como la réplica de índices en coyunturas marcadas por tendencias alcistas o bajistas en el mercado bursátil español.

Los resultados obtenidos apuntan a que en periodos bursátiles con tendencia alcista la ineficiencia está inversamente relacionada con la rentabilidad: cuanto más crece la rentabilidad del índice, menor es la ineficiencia del mismo. Sin embargo, cuando el mercado se encuentra inmerso en una tendencia bajista, propia de periodos de crisis económicas y financieras, el signo se invierte: mayor ineficiencia cuanto mayor rentabilidad del índice. Esta información puede ser relevante para los gestores de carteras en el momento de definir sus estrategias de inversión en el futuro, puesto que indica que el éxito de las estrategias activas o pasivas depende del momento del ciclo bursátil por el que se esté atravesando.

Por tanto, en época de crisis bursátil, y suponiendo una expectativa negativa sobre la evolución de la rentabilidad del índice, la decisión que deberá tomar el gestor de la cartera estará condicionada por la posición relativa del índice respecto de la cartera de mínima varianza global. Si el índice tiene mayor rentabilidad que la cartera de mínima varianza global, un descenso en la rentabilidad del índice implica, *ceteris paribus*, un empeoramiento en su eficiencia. Por consiguiente, en ese caso el gestor deberá optar por una estrategia de gestión activa, evitando la réplica del índice bursátil. Si el índice tiene menor rentabilidad que la cartera de mínima varianza global, entonces un descenso en la rentabilidad implicará una mejora en la eficiencia, *ceteris paribus*, con lo que en ese caso el gestor deberá optar por una estrategia de gestión pasiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banz, R. (1981). The Relationship between return and market value common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 33-18.
- Branch, B. (1977). A tax loss trading rule. *Journal of Business*, 50(2), 198-207.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, 52, 57-82.
- Davis, J. (2001). Mutual fund performance and manager style. *Financial Analysts Journal*, 57, 19-26.
- DeBondt, W. & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact. *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- Edelen, R. (1999). Investor flows and the assessed performance of open-end mutual funds. A comparison of benchmarks and benchmark comparisons. *Journal of Financial Economics*, 53(3), 439-466.
- Elton, E., Gruber, M., Das, J. & Hlavka M. (1993). Efficiency with costly information: A reinterpretation of the evidence for managed portfolios. *Review of Financial Studies*, 6, 1-22.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. & MacBeth, J. D. (1973). Risk, return, and equilibrium: Empirical tests. *Journal of Political Economy*, 81, 607-636.
- Gujjarro, F. & Moya, I. (2008). Propuesta metodológica para la selección de acciones en la réplica de índices. *Revista de Economía Financiera*, 16, 26-51.
- Hawawini, G. & Keim, D. (1995). On the predictability of common stock returns: World-wide evidence. En Jarrow, R., Maksimovic, V. & Ziemba, W. (Eds.), *Handbook in Operations Research and Management Science*, 9. Amsterdam: North-Holland.
- Keim, D. (1986). The CAPM and Equity Return Regularities. *Financial Analysts Journal*, 42(3), 19-34.
- Lewellen, J. (2002). Momentum and Autocorrelation in Stock Returns. *The Review of Financial Studies*, 15(2), 533-563.
- Luenberger, D. G. (1998). *Investment Science*. New York: Oxford University Press.
- Malkiel, B. G. (1995). Returns from investing in equity mutual funds: 1971 to 1991. *Journal of Finance*, 50(2), 549-572.
- Matallín, J. & Fernández, M. (1999). Análisis de la performance a través del estilo del fondo de inversión. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 28, 413-442.
- Menéndez, S. & Álvarez, S. (2000). La rentabilidad y persistencia de los resultados de los fondos de inversión españoles de renta variable. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 29, 15-36.
- Moskowitz, T. J. & Grinblatt, M. (1999). Do industries explain momentum? *The Journal of Finance*, 54(4), 1249-1290.
- Officer, R. R. (1973). The variability of the market factor of New York Exchange. *Journal of Business*, 46, 434-453.
- Palacios, J. & Álvarez, J. (2003). Resultados de los fondos de inversión españoles: 1992-2001. *Análisis Financiero*, 91, 8-23.
- Peters, D. J. (1991). Valuing a Growth Stock. *Journal of Portfolio Management*, 17(3), 49-51.
- Reilly, F. & Brown, K. C. (2006). *Investment Analysis and Portfolio Management* (8a. ed.). Cincinnati: Thomson.
- Roll, R. (1992). A mean/variance analysis of tracking error. *The Journal of Portfolio Management*, 18, 13-22.
- Womach, K. L. (1996) Do brokerage analysts' recommendations have investment value? *Journal of Finance*, 51(1), 137-167.

