

¿Es el efecto *momentum* exclusivo de empresas insolventes? *

Is the momentum effect exclusive of high default risk firms?

Isabel Abínzano. Universidad Pública de Navarra

Luis Muga. Universidad Pública de Navarra

Rafael Santamaría.** Universidad Pública de Navarra

RESUMEN El artículo analiza el papel del riesgo de insolvencia en la explicación del efecto *momentum*. De acuerdo con la evidencia reciente, se ha encontrado que el efecto *momentum* es mayor entre las empresas con alto nivel de insolvencia. Sin embargo, las carteras neutras al riesgo de insolvencia muestran rentabilidades similares a las carteras de *momentum* ordinarias, por lo que no podemos concluir que los beneficios de las estrategias de *momentum* obedezcan a una compensación por el riesgo de insolvencia. Por último, aunque el riesgo de insolvencia es una característica importante de las carteras de *momentum*, no es la única característica relevante puesto que hemos detectado efecto *momentum* significativo en empresas de pequeño tamaño independientemente de su nivel de insolvencia.

PALABRAS CLAVE *Momentum*; Riesgo de insolvencia; Tamaño; Mercados financieros.

ABSTRACT This paper examines the role that plays the default risk in the explanation of the *momentum* effect. According to recent literature, we have found that *momentum* effect is large and significant among high default-risk firms. Nevertheless, the default risk-neutral portfolios exhibit a similar return than *momentum* portfolios, so we cannot conclude that *momentum* profits are a compensation for default risk. Finally, although default risk is an important characteristic of *momentum* portfolios, it is not the only relevant characteristic since we have found a significant *momentum* effect in small size firms irrespective of their default risk.

KEYWORDS *Momentum*; Default risk; Size; Financial Markets.

1. INTRODUCCIÓN

La continuación de rentabilidades en el medio plazo, conocida como «efecto *momentum*», es una regularidad empírica que se ha observado tanto en el mercado americano (véase Jegadeesh y Titman, 1993 y 2001) como en otros mercados bursátiles (véase Rouwenhorst, 1998 para varios mercados europeos; Hameed y Kusnadi, 2002 para algunos mercados asiáticos; Hon y Tonks, 2003 para el Reino Unido; Glaser y Weber, 2003 para el mercado alemán; Forner y Marhuenda 2003, 2006 y Muga y Santamaría, 2006 para el mercado español o Muga y Santamaría, 2007a para algunos mercados latino-americanos).

* **Agradecimientos.** Deseamos agradecer la ayuda financiera del Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyectos ECO2008-03058 y ECO2009-12819, ambos cofinanciados con fondos FEDER), y de la Junta de Andalucía (P08-SEJ-03917).

** **Autor para correspondencia:** Rafael Santamaría. Departamento de Gestión de Empresas, Universidad Pública de Navarra, Campus de Arrosadía s/n. 31006 Pamplona, Navarra. Correo electrónico: rafael@unavarra.es.

Dicho efecto se ha asociado fundamentalmente con características tales como el tamaño (véase Hong, Lim y Stein, 2000), debido a la mayor dificultad para incorporar de forma completa la información en activos más pequeños y con menor atención por parte de los analistas, o la ratio *Book to Market*, en adelante *BTM* (véase Daniel y Titman, 1997) al relacionar un menor valor de esta ratio con la mayor dificultad de valoración de las empresas. Otras características con las que se ha relacionado el efecto *momentum* son el sector de actividad al que pertenecen las empresas (véase Moskowitz y Grinblatt, 1999) y los tipos específicos de empresas de difícil valoración (véase Muga y Santamaría, 2007b). En este sentido, Font y Grau (2007) encuentran que el factor de *momentum* tiene relevancia en la explicación de riesgos específicos para algunos sectores en el mercado de valores español.

Recientemente, Avramov *et al.* (2007) muestran que el *momentum* sólo se observa en empresas con baja calificación crediticia y, más contundentemente, Agarwal y Taffler (2008) afirman que el *momentum* es una consecuencia directa de la infrarreacción del mercado al riesgo de insolvencia. Sin embargo, existen razones para poner en tela de juicio la generalización de estas conclusiones. Por un lado, Avramov *et al.* (2007) utilizan como medida de insolvencia la calificación crediticia que, además de otras consideraciones, impone inexorablemente un sesgo muestral en su análisis sobre una variable, el tamaño, que se ha probado relevante en la explicación del efecto *momentum*. Por otro lado, Agarwal y Taffler (2008) utilizan una medida basada únicamente en información contable (la *Z* de Altman) que posteriormente categorizan para su análisis, por lo que las empresas sólo son solventes o insolventes. Además, la medida de insolvencia utilizada no presenta relación significativa con el tamaño o el *book to market*, cuando existe abundante evidencia empírica de que el efecto *momentum* se relaciona significativamente con estas características.

En este contexto cobra relevancia el estudio de la relación detectada entre el *momentum* y el riesgo de insolvencia con el empleo de medidas alternativas que puedan superar estas debilidades. En concreto, se propone la utilización de la medida empleada por Vassalou y Xing (2004), que deriva el nivel de insolvencia de una empresa a partir de los precios de mercado de sus acciones. Esta elección no impone apenas restricciones muestrales y aprovecha la información existente en el mercado acerca de las expectativas de los agentes sobre el comportamiento futuro de los activos de la empresa. Adicionalmente, se utilizarán otras medidas basadas en conjuntos de información alternativos con objeto de robustecer las conclusiones.

En el supuesto de detectarse la existencia de una relación estrecha entre el nivel de insolvencia y el efecto *momentum*, es relevante conocer si éste resulta significativo tras controlar por la medida de insolvencia considerada. Si éste desaparece tras controlar por el nivel de insolvencia nos indicaría que se encuentra explicado por la exposición a un factor de riesgo expreso (como podría ser el de insolvencia) u omitido (como podría ser algún otro factor distinto pero relacionado con el nivel de insolvencia de las empresas). Para este propósito se realizará un análisis de estrategias neutrales al grado de insolvencia, moderadas por variables como el tamaño, el *book to market*, el endeudamiento o la volatilidad que se han vinculado con dificultades de información de las empresas (véase Jiang *et al.*, 2005) y que tienen que ver, de una manera directa o indirecta, tanto con el *momentum* como con el

riesgo de insolvencia. La utilización de estrategias neutrales es una opción no paramétrica más general que la aplicación de modelos específicos de factores de riesgo (como utilizan Agarwal y Taffler, 2008) o el descarte de un porcentaje de observaciones en función del grado de insolvencia (como realizan Avramov *et al.*, 2007) que puede eliminar, en paralelo, otras características explicativas relevantes.

Independientemente de la respuesta a la cuestión anterior, es interesante analizar si, como parece deducirse de los resultados de los trabajos mencionados, el efecto *momentum* se relaciona biunívocamente con empresas insolventes o si, en cambio, ésta es una característica más que puede asociarse a dicho efecto, unido a otras características que pueden ligarse a problemas de información en empresas (como indican Jiang *et al.*, 2005 o Zhang, 2006) o con empresas con mayor dificultad de valoración (Muga y Santamaría, 2007b).

En consecuencia, este trabajo pretende contribuir a la literatura en varios aspectos relevantes. En primer lugar, se contrasta si, como parece desprenderse de los trabajos de Avramov *et al.* (2007) o Agarwal y Taffler (2008), el efecto *momentum* es un efecto exclusivo de empresas insolventes o si, en cambio, sus conclusiones están determinadas por las medidas de insolvencia que han utilizado. La respuesta a esta cuestión es clave de cara a desentrañar el origen del efecto *momentum*, aspecto sometido a un permanente debate en la literatura. En este punto se emplean diferentes medidas de riesgo de insolvencia basadas en conjuntos de información alternativos con objeto de robustecer las conclusiones. Debe destacarse que la aplicación de estas medidas supone una contribución adicional del trabajo dado que la aproximación del nivel de insolvencia en el contexto español tradicionalmente se ha realizado utilizando modelos basados en información contable⁽¹⁾. En segundo lugar, se utilizará una vía no paramétrica, como son las estrategias neutrales, para contrastar si el efecto *momentum* responde a una exposición significativa al riesgo de insolvencia. En tercer lugar, se profundizará en la relación entre nivel de insolvencia y *momentum* con el empleo de variables moderadoras ligadas a las dificultades de información de las empresas. Este análisis se realizará con estrategias construidas de manera dependiente e independiente, aspecto especialmente relevante en mercados de pequeño tamaño en los que la diversificación de las carteras puede tener un papel decisivo en el resultado. Por último, el análisis se centra en el mercado de valores español, que presenta unas características diferentes de los mercados anglosajones analizados en otros trabajos, tanto por el número de empresas que cotizan, su nivel medio de capitalización o aspectos microestructurales.

En lo que sigue, el trabajo presenta la siguiente estructura. La sección segunda introduce brevemente las medidas utilizadas para aproximar el nivel de insolvencia de las empresas. La sección tercera describe la base de datos utilizada. La sección cuarta presenta los resultados del efecto *momentum* para el periodo muestral considerado. La quinta estudia el papel del riesgo de insolvencia en la explicación del efecto *momentum*. Por último, la sección sexta muestra las conclusiones más relevantes que pueden extraerse del trabajo.

(1) García-Teruel y Martínez-Solano (2007) y González (2009) utilizan el Modelo Z de Altman y extensiones del mismo para medir la insolvencia de las empresas. Mora (1994) y Hernández-Cánovas y Martínez-Solano (2006) también parten de datos contables para aproximar el nivel de insolvencia. Concretamente, Mora (1994) propone un modelo *logit* de predicción de quiebra, mientras que Hernández-Cánovas y Martínez-Solano (2006) ordenan la insolvencia de las empresas en base a su edad, tamaño, endeudamiento y cociente entre los flujos de caja y el total de activos.

2. MEDIDAS DE INSOLVENCIA

Los trabajos previos que han examinado el efecto del riesgo de insolvencia sobre el comportamiento del precio de las acciones utilizan diferentes fuentes de información para aproximar el nivel de insolvencia de las empresas. Por un lado están los trabajos que parten de información contable, como Griffin y Lemmon (2002), que utiliza el modelo O-score de Ohlson (1980), el ya citado de Agarwal y Taffler (2008), que utiliza la Z de Altman (1968) y Dichev (1998) que utiliza ambas.

La Z de Altman puede considerarse como la medida clásica del riesgo de insolvencia con información contable. A partir de una muestra de 66 empresas cotizadas y utilizando análisis discriminante, Altman (1968) obtuvo la siguiente relación entre la medida del riesgo de impago, Z , y cinco ratios contables:

$$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 0,6X_3 + 0,999X_4 + 3,3X_5 \quad (1)$$

con:

X_1 : Fondo de maniobra/Activos totales.

X_2 : Beneficios retenidos/Activos totales.

X_3 : Valor de mercado de las acciones/Valor en libros de la deuda.

X_4 : Ventas/Activos totales.

X_5 : Beneficios antes de intereses e impuestos/Activos totales.

Según los resultados del trabajo de Altman, para valores de Z por encima de 3 la empresa no presenta riesgo de impago, mientras que si Z es menor que 1,8, la probabilidad de impago es muy alta.

Como es conocido, el uso de información contable para estimar el riesgo de insolvencia de una empresa presenta algunos inconvenientes. Dado que los modelos contables utilizan la información contenida en los estados financieros, que se basa en resultados pasados, pueden no contener demasiada información sobre la situación futura de la empresa. Además, estos modelos no tienen en cuenta la volatilidad de los activos de la empresa, por lo que concluyen que empresas con ratios iguales presentan idéntica probabilidad de insolvencia. Sin embargo, la volatilidad es una variable crucial a la hora de predecir el impago de una empresa puesto que captura la probabilidad de que el valor de los activos sea insuficiente para satisfacer sus obligaciones. *Ceteris paribus*, cuanto mayor sea la volatilidad del valor de los activos de una empresa, mayor será su probabilidad de impago.

Otros trabajos han aproximado la probabilidad de impago de una empresa utilizando la información disponible en el mercado de bonos, como su calificación crediticia o los diferenciales de crédito de su deuda. Así, Avramov *et al.* (2007) estudian la relación entre *momentum* y riesgo de insolvencia aproximando este último mediante la calificación crediticia. Sin embargo, la utilización del rating como *proxy* del impago de una empresa también tiene inconvenientes. Por un lado está el hecho de que la calidad crediticia de una empresa puede experimentar cambios sustanciales antes de que la calificación cre-

diticia sea modificada. Por otro lado, la utilización del rating para aproximar el riesgo de insolvencia implica suponer que dos activos con la misma calificación tienen el mismo riesgo de insolvencia. En cuanto a los trabajos que utilizan los diferenciales de crédito para estimar el riesgo de insolvencia, Elton *et al.* (2001) demuestran que mucha de la información contenida en el diferencial no está relacionada con dicho riesgo. Además, se debe tener en cuenta que este tipo de medidas no está disponible para todos los títulos del mercado, en especial para empresas pequeñas, pudiendo generar un sesgo asociado con el tamaño.

Una alternativa a las anteriores aproximaciones del riesgo de insolvencia es la construcción de una medida del impago a partir de los precios de mercado de las acciones de la empresa, como hacen Vassalou y Xing (2004), Byström *et al.* (2005) y Byström (2006), entre otros. Estos trabajos parten de la idea de Merton (1974), que propone considerar los recursos propios de la empresa como una opción de compra Europea sobre el valor de sus activos y utiliza la fórmula de Black y Scholes (1973) para obtener su valor.

Al igual que Merton (1974), estos trabajos suponen que el valor de los activos de la empresa sigue el siguiente movimiento Browniano geométrico:

$$dV_A = \mu V_A dt + \sigma_A V_A dW \tag{2}$$

donde V_A es el valor de los activos de la empresa, μ es la tasa de rentabilidad instantánea esperada de V_A , σ_A es la volatilidad de esta rentabilidad y W es un movimiento Browniano estándar.

Suponiendo que la empresa está financiada únicamente con recursos propios y un bono cupón-cero con valor nominal D y vencimiento T , la probabilidad de impago se puede definir como la probabilidad de que el valor de los activos de la empresa en T sea menor que el valor en libros de sus deudas, esto es:

$$P_{def,t} = Prob(V_{A,T} \leq D \mid V_{A,t}) = Prob(\ln V_{A,T} \leq \ln D \mid V_{A,t}) \tag{3}$$

Puesto que el valor de la empresa sigue el proceso (2), se deduce que:

$$\ln V_{A,T} = \ln V_{A,t} + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) (T - t) + \sigma_A \sqrt{T - t} \varepsilon_T \tag{4}$$

donde:

$$\varepsilon_T = \frac{W(T) - W(t)}{\sqrt{T - t}} \tag{5}$$

siendo ε_T variables *i.i.d.* según una $N(0,1)$. De este modo, la Expresión (3) puede escribirse como:

$$P_{def,t} = \text{Prob} \left[\ln V_{A,t} - \ln D + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) (T-t) + \sigma_A \sqrt{T-t} \varepsilon_T \leq 0 \right] \quad (6)$$

$$= \text{Prob} \left[- \frac{\ln \frac{V_{A,t}}{D} + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) (T-t)}{\sqrt{\sigma_A^2 T-t}} \geq \varepsilon_T \right]$$

Utilizando la distribución implícita en Merton (1974), la probabilidad de impago viene dada por:

$$P_{def,t} = N \left[- \frac{\ln \frac{V_{A,t}}{D} + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) (T-t)}{\sigma_A \sqrt{T-t}} \right] \quad (7)$$

donde $N(\cdot)$ es la probabilidad acumulada de la distribución Normal.

Es conveniente observar que para implementar la Expresión (7) debe conocerse el valor de los activos de la empresa, $V_{A,t}$, la volatilidad de su rentabilidad, σ_A , así como el valor de μ . Sin embargo, el valor de los activos de la empresa no es directamente observable y, por lo tanto, tampoco su volatilidad ni su tasa media de rentabilidad. La variable que sí puede observarse es el valor de mercado de los recursos propios de la empresa, $V_{E,t}$, a partir del cual puede estimarse la volatilidad de su rentabilidad, σ_E . Nótese que Merton (1974), aplicando Black y Scholes (1973) a la valoración de los recursos propios de la empresa, obtiene que el valor de $V_{E,t}$ viene dado por la siguiente expresión:

$$V_{E,t} = V_{A,t} N(d_1) - D e^{-r(T-t)} N(d_2) \quad (8)$$

con:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{V_{A,t}}{D} + \left(r + \frac{\sigma_A^2}{2} \right) (T-t)}{\sigma_A \sqrt{T-t}} \quad (9)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_A \sqrt{T-t} \quad (10)$$

donde r es el tipo de interés libre de riesgo. Por otro lado, es conocido que σ_A y σ_E se pueden relacionar de este modo:

$$\sigma_E = \frac{V_A}{V_E} N(d_1) \sigma_A \quad (11)$$

Por lo tanto, partiendo del valor de mercado de los recursos propios de la empresa y resolviendo el sistema de Ecuaciones (8) - (11) se pueden estimar $V_{A,t}$, σ_A y μ . Obtenidos dichos

valores, se sustituyen en (7) y se obtiene $P_{def,t}$. En lo que resta, nos referiremos a esta medida como medida BSM, que es el término utilizado por la literatura para indicar que su obtención se basa en los trabajos de Black y Scholes (1973) y Merton (1974).

Frente a los modelos basados en información contable, la medida BSM tiene la ventaja de que no sólo considera información pasada, sino que al utilizar los precios de mercado de las acciones, incorpora las expectativas de los inversores sobre el comportamiento futuro de los activos de la empresa. Además, también tiene en cuenta la volatilidad de la rentabilidad de los activos de la empresa. En este sentido, Hillegeist *et al.* (2004) comparan esta medida con la Z de Altman (1968) y el O-Score de Ohlson (1980) y obtienen que la medida BSM proporciona significativamente más información sobre el impago de la empresa que cualquiera de los otros dos modelos.

Por otro lado, en comparación con el *rating* crediticio como *proxy* del impago, la medida BSM presenta la ventaja de ausencia de retardo entre el cambio de la calidad crediticia y la incorporación a la medida de riesgo, puesto que en la medida BSM los precios del mercado están descontando la información futura sobre los flujos de caja de la empresa. Además, se obtiene para cada empresa un valor en función de su situación financiera y de su capitalización, que puede ser diferente del valor obtenido para cualquier otra empresa con el mismo *rating*, lo que permite realizar clasificaciones más afinadas. Por último, permite disponer de un valor de la medida para todas las empresas con unos mínimos de información y no solamente para aquellas que poseen calificación crediticia.

Adicionalmente, la medida BSM también supera algunos de los inconvenientes del uso de los *spreads* de los bonos como medida del impago, como son el problema de las emisiones múltiples y la necesidad de que existan bonos negociados de la empresa para poder disponer de una medida de la probabilidad de impago. Nótese que habitualmente es más sencillo obtener información sobre el precio de las acciones de una compañía que sobre la rentabilidad de su deuda.

Otra medida de insolvencia basada en los precios de mercado de las acciones es la propuesta por Byström (2006), que consiste en una simplificación de la medida BSM. Byström (2006) supone que el término $\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)(T-t)$ es despreciable, y que $N(d_1)$ está próximo a la unidad. Byström (2006) justifica estos supuestos basándose en que $\left(r - \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)(T-t)$ es generalmente pequeño comparado con $\ln\frac{V_A}{D}$, y en que $N(d_1)$ es significativamente diferente de la unidad sólo en casos extremos en los que V_A es cercano a D y σ_A es muy alta. Además, supone que el tiempo al vencimiento es un año, por lo que la simplificación de $P_{def,t}$ queda del siguiente modo:

$$P_{def,t}^* = N\left(-\frac{\ln L}{\sigma_E(L-1)}\right) \quad (12)$$

con $L = \frac{D}{V_E + D}$. Como puede observarse, el cálculo de esta medida únicamente requiere

conocer L y σ_E . A partir de este punto del trabajo la medida propuesta por Byström (2006) recibirá la denominación de *BYS*.

3. BASE DE DATOS

La base de datos está constituida por todas las acciones que cotizan en el mercado continuo español desde enero de 1995 hasta enero de 2007, y ha sido obtenida de la base Thomson Financial. Del total de acciones cotizadas en dicho período se han excluido del análisis aquellas pertenecientes a bancos, empresas financieras y de seguros, puesto que tienen una estructura de capital diferente que podría distorsionar la información obtenida sobre el nivel de insolvencia de las empresas, así como las acciones para las que no se dispone de alguna de las variables necesarias para obtener las medidas de insolvencia utilizadas en el trabajo. De este modo, la muestra ha quedado reducida a títulos de 124 compañías, con un número mínimo de 65 al comienzo del periodo objeto de estudio y máximo de 100 en julio de 2001.

La exclusión del análisis de las empresas relacionadas con el sector financiero introduce un sesgo en la muestra, aunque las características propias de este tipo de empresas hacen que dicho sesgo no resulte relevante para el análisis que se pretende llevar a cabo. De hecho, si se comparan los valores medios de características de las empresas del sector financiero (tamaño 20,70 y *BTM* 0,84), excluidas de la muestra, con los valores medios de esas mismas características para el resto de empresas que conforman la muestra (tamaño 20,15 y *BTM* 0,64) se puede observar que las empresas de este sector presentan un mayor tamaño y un mayor valor de la ratio *book to market*⁽²⁾. Tal y como se ha indicado en la introducción, la literatura ha mostrado que en empresas con estas características es menos probable encontrar efecto *momentum* (véase Hong, Lim y Stein, 2000 o Daniel y Titman, 1997). Adicionalmente, Muga y Santamaría (2007b) muestran que en el caso del mercado de valores español las rentabilidades de las estrategias de *momentum* implementadas en las acciones del índice Ibx Financiero no presentan valores estadísticamente significativos.

Dada la naturaleza del trabajo se han utilizado datos mensuales. En línea con Vassalou y Xing (2004) los datos de la deuda son los del año corriente a partir de abril y los del ejercicio anterior para los meses de enero, febrero y marzo. Además, de acuerdo con otros trabajos⁽³⁾, se ha tomado como valor en libros de la deuda la suma de la deuda a corto plazo y el 50% de la deuda a largo plazo.

Con objeto de disponer de una medida homogénea del tipo de interés libre de riesgo para todo el periodo se ha tomado la referencia de tipos de interés de convergencia de Maastrich (*MCBY*) publicados por EUROSTAT basados en la rentabilidad en el mercado secundario de los bonos con vencimientos próximos a diez años.

Por último, para el cálculo del valor de la Z de Altman se ha utilizado información adicional procedente de la base de datos SABI.

(2) Se ha realizado un contraste de diferencia de medias entre la muestra de empresas utilizada en el trabajo y las empresas financieras excluidas de dicha muestra para las características tamaño y *BTM* ($t = 6,9$ y $t = 9,8$ ambos significativos al 1%).

(3) Véanse por ejemplo Crouhy *et al.* (2000) y Vassalou y Xing (2004).

4. *MOMENTUM*: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

La metodología empleada en el presente trabajo es similar a la descrita por Jegadeesh y Titman (1993). El planteamiento parte del análisis en tiempo de calendario de un conjunto de estrategias de *momentum* existentes en cada momento del periodo objeto de estudio. En concreto, en un momento del tiempo se ordenan los títulos por sus rentabilidades acumuladas los J meses anteriores (periodo de formación), y se clasifican los títulos en quintiles⁽⁴⁾ de forma que aquél quintil de títulos con mayor rentabilidad en dicho periodo constituirá la cartera de ganadores y aquél quintil de títulos con menor rentabilidad constituirá la cartera de perdedores. La estrategia de *momentum* se forma por una posición compradora en la cartera de ganadores y una posición vendedora en la cartera de perdedores. Las citadas estrategias se observan durante los K meses siguientes a su formación (periodo de mantenimiento). Al mes siguiente, se repite el proceso por lo que, en un momento concreto existen un máximo de K estrategias abiertas. Su valor medio constituye la rentabilidad de la estrategia media de *momentum* para dicho periodo⁽⁵⁾. Según estos autores, la utilización de esta aproximación en tiempo de calendario elimina los posibles problemas que pudieran surgir de autocorrelación en las rentabilidades de las estrategias, por lo que sería suficiente el empleo de un estadístico t convencional para contrastar su significatividad. A pesar de ello, en el presente trabajo se ha utilizado un estadístico t ajustado por el procedimiento de Newey-West (1987) para contrastar la significatividad de las rentabilidades de las estrategias.

En cuanto a resultados, hay que señalar que la presencia de efecto *momentum* en el mercado de valores español ha sido estudiada en artículos como Forner y Marhuenda (2003 y 2006) o Muga y Santamaría (2006 y 2007c) con conclusiones consistentes con la presencia de un efecto *momentum* que se debilita a finales de los años noventa. En el Cuadro 1 se muestran los resultados referentes a las rentabilidades proporcionadas por este tipo de estrategias, así como de las carteras de títulos ganadores y perdedores que las constituyen para el periodo muestral comprendido entre enero de 1997 y enero de 2007. En él se puede observar la presencia de efecto *momentum* en el mercado de valores español que oscila entre el 0,41% de rentabilidad media mensual para la estrategia con doce meses en el periodo de formación y doce meses en el periodo de mantenimiento ($J = 12$ y $K = 12$) y el 1,01% medio mensual para la estrategia ($J = 6$ y $K = 3$)⁽⁶⁾, si bien los resultados no resultan significativos para algunas estrategias con largos periodos de formación y mantenimiento.

(4) Aunque Jegadeesh y Titman (1993) utilizan deciles, dada la diferencia de tamaño de mercado se propone utilizar quintiles con objeto de disponer de carteras con un mínimo de diversificación.

(5) Aunque en estudios de mercados como el estadounidense es habitual intercalar un periodo de tiempo entre la formación y el mantenimiento de las carteras para evitar así que los resultados se vean contaminados por la reversión a corto plazo documentada en trabajos como Jegadeesh (1990), en el caso del mercado español con datos mensuales no se observa dicho efecto, por lo que no procede su eliminación (Muga y Santamaría, 2006).

(6) Adicionalmente, para comprobar el efecto de la exclusión de las empresas financieras en el análisis, se han construido estrategias de *momentum* incluyendo en la muestra aquellas empresas financieras para las que se dispone de datos. El porcentaje de empresas financieras que han formado parte de las carteras perdedora y ganadora es de un 12,21% y 13,66%, respectivamente, cuando por azar deberían entrar a formar parte con una probabilidad del 20%. En este sentido, las rentabilidades obtenidas en la mayoría de las estrategias han sido inferiores a las obtenidas con la muestra utilizada en el trabajo, aunque en ningún caso han resultado significativamente diferentes.

Si comparamos los resultados mostrados en este Cuadro con los obtenidos en Muga y Santamaría (2006) para el periodo 1992-2004 se pueden observar rentabilidades similares de las estrategias ⁽⁷⁾, si bien en el presente trabajo el debilitamiento de las estrategias con largos periodos de formación y mantenimiento es mayor. Al descomponer las rentabilidades de las estrategias de *momentum* en las carteras de títulos ganadores y perdedores que las forman, se puede observar que las diferentes carteras de títulos ganadores, resultantes de la combinación de los distintos periodos de formación y mantenimiento, presentan unas rentabilidades aparentemente estables y significativas. Sin embargo, las rentabilidades de las carteras de títulos perdedores, a pesar de que en ningún caso resultan significativas, presentan un comportamiento creciente al aumentar tanto los periodos de formación como mantenimiento, oscilando entre el 0,77% medio mensual para $J = 3$ y $K = 3$ y el 1,12% medio mensual para $J = 12$ y $K = 12$, lo que provoca el debilitamiento de las rentabilidades de las estrategias para los periodos de formación y mantenimiento más prolongados.

En resumen, aunque en la literatura previa se habían mostrado indicios de cierta desaparición del efecto *momentum* tras la crisis del final de la década de los noventa, los resultados aquí presentados muestran que éste no ha desaparecido. No obstante, lo que quizá se haya producido es una disminución en el espacio temporal de continuación de rentabilidad de dichas estrategias, ya que las compuestas por periodos más largos no resultan significativas.

5. MOMENTUM Y RIESGO DE INSOLVENCIA

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS CARTERAS DE MOMENTUM

Comprobada la existencia de efecto *momentum* en el mercado de valores español durante el periodo muestral considerado, se procede a analizar la posible relación de las carteras que componen estas estrategias con determinadas variables puestas de manifiesto en la literatura. En particular, se ha observado que existe una relación entre el efecto *momentum* y el tamaño o la ratio *BTM* (véanse Hong, Lim y Stein, 2000 y Daniel y Titman, 1997). Por otro lado, Avramov *et al.* (2007) han mostrado que este efecto solamente se detecta en carteras con elevado riesgo de insolvencia. Dados estos antecedentes se ha decidido caracterizar las carteras de *momentum* con estas variables.

Para no limitar la aproximación del riesgo de insolvencia a un conjunto de información, se utilizan tanto las medidas basadas en el precio de mercado de las acciones descritas en la segunda sección, como la *Z* de Altman, basada en información contable.

Así, en primer lugar se utiliza como *proxy* del riesgo de insolvencia la medida *BSM*, definida por la Expresión (7). Para estimar $P_{def,t}$ se sigue un procedimiento similar al utilizado por Vassalou y Xing (2004). En primer lugar se estima la volatilidad de los recursos propios, $\sigma_{E,t}$, calculando la desviación típica de la rentabilidad del valor de los recursos propios a lo largo de los doce meses anteriores. Dicha estimación de $\sigma_{E,t}$ se adopta como valor inicial

(7) Las rentabilidades de las estrategias de *momentum* medidas en tiempo de calendario en Muga y Santamaría (2006) oscilan entre el 0,45% medio mensual de la estrategia $J = 3$ y $K = 3$ y el 1,01% medio mensual de la estrategia $J = 9$ y $K = 6$ (Tabla 1, Panel B).

para la estimación de $\sigma_{A,t}$. Sustituyendo $\sigma_{A,t}$, $\sigma_{E,t}$ y $V_{E,t}$ en el Sistema de Ecuaciones (8)-(11) se obtiene el valor inicial de $V_{A,t}$. El proceso descrito se repite para cada mes con objeto de disponer de una serie de estimaciones de $V_{A,t}$.

La estimación de $\sigma_{A,t}$ requiere de la aplicación de un proceso iterativo. Inicialmente, a partir de los valores estimados para $V_{A,t}$ se obtiene la primera estimación identificada como la desviación estándar de su rentabilidad durante los doce meses anteriores. Posteriormente se repite este proceso hasta que los valores de $\sigma_{A,t}$ de dos iteraciones consecutivas converjan, utilizando un nivel de tolerancia de 0,001. Obtenido el valor de convergencia de $\sigma_{A,t}$, se obtiene el valor final de $V_{A,t}$ a partir de la Expresión (8). Calculando la media del cambio anual de en los últimos doce meses se obtiene una estimación para el valor de μ . En el caso de que el valor hallado para μ_t sea menor que el tipo de interés libre de riesgo anual en dicho mes, r_t , al igual que en Hillegeist *et al.* (2004), se entiende que $\mu_t = r_t$. Finalmente se utiliza la Expresión (7) para derivar el valor de $P_{def,t}$.

En segundo lugar, se implementa la simplificación de la medida *BSM* propuesta por Bystrom (2006), medida *BYS*, definida por la Expresión (12). Para aproximar $\sigma_{E,t}$ al igual que para calcular $P_{def,t}$, se utiliza la desviación típica de la rentabilidad del valor de los recursos propios en los doce meses anteriores, lo que evita el procedimiento iterativo de convergencia descrito en la medida *BSM*.

Por último, se aproxima el riesgo de impago utilizando la *Z* de Altman, utilizando la Expresión (1)⁽⁸⁾. A diferencia del trabajo de Agarwal y Taffler (2008), con dicha medida no se pretende crear dos grupos diferenciados de insolventes-no insolventes, sino que se utiliza como una simple medida de ordenación.

El Cuadro 2 recoge la caracterización de las carteras de *momentum* atendiendo a las variables de tamaño, *BTM* y riesgo de insolvencia de las carteras, aproximado por las medidas *BSM*, *BYS* y *Z* de Altman (en adelante *ZALT*). Como puede observarse, dichas carteras presentan una relación casi monótona inversa entre la rentabilidad pasada acumulada y la ratio *BTM*, por lo que las carteras que forman parte de las estrategias de *momentum*, títulos ganadores y perdedores, presentan generalmente valores extremos de *BTM*. De este modo, el valor de la ratio para la cartera de títulos perdedores es significativamente mayor que para la cartera de títulos ganadores para cualquier periodo de formación considerado ($J = 3, 6, 9, 12$).

La relación con la variable tamaño es menos clara ya que, si bien se observa un comportamiento monótono creciente en esta característica desde la cartera de títulos perdedores, la cartera de títulos ganadores rompe dicha relación y muestra un valor similar al que presentan los títulos perdedores. En cualquier caso, el tamaño de las carteras que forman parte de las estrategias de *momentum* (ganadores y perdedores) es generalmente menor que el resto, lo que puede ser consistente con la mayor dificultad que tienen los títulos de empresas pequeñas para incorporar rápidamente la información. De hecho, Hong *et al.* (2000) afirman que el tamaño puede ser una *proxy* de las dificultades para incorporar la

(8) Somos conscientes de que los pesos en dicha expresión se obtienen de un análisis discriminante aplicado a una muestra de empresas diferente de la utilizada en el análisis. No obstante, se utiliza dicha expresión atendiendo a su difusión y sencillez de aplicación.

información y de una menor atención por parte de los analistas. Estos resultados representan un cambio respecto a la evidencia anterior para el mercado de valores español (véanse Forner y Marhuenda, 2006 y Muga y Santamaría, 2006) y con otros mercados (Glaser y Webber, 2003). En estos trabajos la variable tamaño mantiene una relación creciente con la rentabilidad pasada, de forma que la cartera de títulos perdedores exhibe el menor tamaño y la cartera de títulos ganadores el mayor. En cambio, la relación detectada con el *BTM* no ha sufrido modificaciones apreciables y, por tanto, es similar a la descrita en dichos trabajos.

CUADRO 1
MOMENTUM ENERO 1997-ENERO 2007

		K = 3	K = 6	K = 9	K = 12
J = 3	PER	0,0077	0,0079	0,0094	0,0102
	GAN	0,0164 *	0,0163 *	0,0153 *	0,0150 *
	MOM	0,0088 *	0,0084 *	0,0060 *	0,0048 *
J = 6	PER	0,0079	0,0088	0,0096	0,0109
	GAN	0,0180 *	0,0168 *	0,0165 *	0,0160 *
	MOM	0,0101 *	0,0080 *	0,0070 *	0,0051 *
J = 9	PER	0,0084	0,0090	0,0104	0,0110
	GAN	0,0180 *	0,0177 *	0,0170 *	0,0161 *
	MOM	0,0096 *	0,0087 *	0,0066	0,0050
J = 12	PER	0,0084	0,0092	0,0107	0,0112
	GAN	0,0184 *	0,0173 *	0,0161 *	0,0154 *
	MOM	0,0101 **	0,0082	0,0054	0,0041

Este Cuadro recoge las rentabilidades mensuales de las dieciséis estrategias de *momentum* para el periodo enero 1997-enero 2007 en el mercado español medidas en tiempo de calendario. *J* hace referencia al periodo de formación y *K* hace referencia al periodo de mantenimiento. Los signos * y ** destacan las rentabilidades que resultan significativas con un nivel de significación del 5% y 10%, respectivamente, con el empleo de la corrección de Newey y West (1987).

CUADRO 2
CARACTERÍSTICAS CARTERAS ENERO 1997-ENERO 2007

		TAMAÑO	BTM	BSM	BYS	ZALT
J = 3	PER	19,97	0,66	0,0125	0,0095	2,45
	2	20,12	0,67	0,0093	0,0059	2,42
	3	20,32	0,61	0,0057	0,0047	2,34
	4	20,35	0,60	0,0082	0,0063	2,38
	GAN	20,22	0,55	0,0111	0,0094	2,48
	GAN-PER	0,2588*	-0,1131*	-0,0014	0,0000	0,0308

(Continúa pág. sig.)

CUADRO 2 (cont.)
CARACTERÍSTICAS CARTERAS ENERO 1997-ENERO 2007

		TAMAÑO	BTM	BSM	BYS	ZALT
J = 6	PER	19,88	0,67	0,0130	0,0084	2,51
	2	20,15	0,68	0,0090	0,0065	2,33
	3	20,36	0,63	0,0067	0,0050	2,31
	4	20,45	0,56	0,0069	0,0056	2,36
	GAN	20,23	0,53	0,0111	0,0103	2,52
	GAN-PER	0,3581*	-0,1352*	-0,0018	0,0018	0,0097
J = 9	PER	19,82	0,69	0,0140	0,0076	2,48
	2	20,13	0,69	0,0078	0,0058	2,32
	3	20,47	0,62	0,0071	0,0059	2,33
	4	20,50	0,58	0,0078	0,0048	2,35
	GAN	20,20	0,50	0,0101	0,0114	2,51
	GAN-PER	0,3829*	-0,1893*	-0,0040	0,0038	0,0346
J = 12	PER	19,74	0,71	0,0143	0,0073	2,46
	2	20,15	0,70	0,0081	0,0047	2,35
	3	20,48	0,62	0,0070	0,0058	2,26
	4	20,57	0,55	0,0082	0,0049	2,35
	GAN	20,12	0,49	0,0090	0,0125	2,56
	GAN-PER	0,4779*	-0,2249*	-0,0053*	0,0052*	0,1019

Este Cuadro recoge las características de las carteras para distintos periodos de formación (*J*) referidas al periodo enero1997-enero 2007. *BMS*, *BYS* y *ZALT* hacen referencia a las medidas utilizadas por Vassalou y Xing (2004), Byström (2006) y Z de Altman (1968). Los signos * y ** destacan los valores que resultan significativos al 5% y 10%.

La relación que muestran las carteras de *momentum* con estas variables, que aproximan factores de riesgo en un contexto Fama-French, sigue sin ser fácilmente explicable. Nótese que las estrategias de *momentum* apenas estarían expuestas al tamaño, teniendo incluso la cartera perdedora un tamaño más pequeño (con lo que, en todo caso, la estrategia tendría una exposición negativa al factor tamaño), y con una exposición también negativa al factor *HML*, que recogería el efecto de la ratio *BTM*. En consecuencia, y de modo consistente con la evidencia previa en el mercado de valores español (véase Forner y Marhuenda, 2006 y Muga y Santamaría, 2007c), los resultados obtenidos con rentabilidades ordinarias no son explicables por la exposición a factores de tamaño y *BTM* en un contexto Fama-French.

La última característica que se ha estudiado, y cuyo impacto en el efecto *momentum* representa el objetivo central del trabajo, es el riesgo de insolvencia. Como puede observarse, las carteras que conforman la estrategia de *momentum* están integradas por activos con niveles mayores de riesgo de insolvencia que el resto de carteras para cualquier periodo de formación considerado (*J* = 3, 6, 9, 12) y para cualquiera de las medidas elegidas para aproximar este tipo de riesgo (*BSM*, *BYS* o *ZALT*). Además, para los periodos de formación en los que las rentabilidades de las estrategias de *momentum* son significativas (*J* = 3, 6, 9), la diferencia entre el valor medio de riesgo de insolvencia entre las carteras ganadora y

perdedora no es significativa, independientemente de la medida escogida para aproximar-lo. Estos resultados sugieren que el grado de insolvencia es una característica asociada a las carteras que forman parte de las estrategias de *momentum*, aunque ello no implique necesariamente que las rentabilidades anormales obtenidas respondan a diferencias en el nivel de exposición al riesgo de insolvencia de las carteras ganadora y perdedora. Por último, debe señalarse que, si bien el perfil de las características de las medidas de insolvencia no es similar entre ellas, no se observan diferencias significativas. En este sentido, la única excepción se presenta en las medidas *BSM* y *BYS* para doce meses de formación, estrategias para las que no se ha detectado efecto *momentum* significativo (ver Cuadro 1), por lo que esta diferencia tiene menos importancia para el propósito del trabajo. En concreto, utilizando la medida *BSM* se obtienen valores mayores en la cartera de títulos perdedores, mientras que con las medidas *BYS* y *ZALT*, se obtienen mayores valores en la cartera de títulos ganadores. En principio, sería esperable una mayor homogeneidad entre el criterio *BSM* y el criterio *BYS* puesto que parten de un mismo enfoque de valoración. No obstante, las simplificaciones que impone *BYS* pueden ser la causa de que éste presente mayores analogías con la medida *ZALT* que con la propia medida *BSM*.

5.2. ¿ES EL RIESGO DE INSOLVENCIA DE LAS EMPRESAS EL CAUSANTE DEL EFECTO *MOMENTUM*?

En este apartado se pretende contrastar si las rentabilidades de las estrategias de *momentum* son causadas por una compensación asociada a la exposición al riesgo de insolvencia. Una forma de resolver esta cuestión es la formación de estrategias neutrales o controladas por una determinada característica de los títulos, tal y como realizan diferentes trabajos (veáanse, por ejemplo, Rouwenhorst, 1998 o Hameed y Kusnadi, 2002).

Para construir las estrategias neutrales al riesgo de insolvencia se clasifican los títulos en base a dicha variable y se establece una división en grupos de títulos (en nuestro caso, por razones de diversificación, en terciles). Posteriormente se vuelven a clasificar los títulos que pertenecen a cada uno de estos grupos atendiendo a las rentabilidades pasadas en el periodo de formación de las estrategias de *momentum* consideradas. Esta clasificación, por idénticos motivos, se realiza también por terciles⁽⁹⁾. En consecuencia, las rentabilidades de las estrategias de *momentum* neutrales al riesgo de insolvencia vendrán dadas por la rentabilidad de la cartera de títulos ganadores menos la de perdedores, obtenidas éstas como promedio de las respectivas carteras de ganadores y perdedores de cada uno de los grupos de riesgo de insolvencia.

Los resultados de este tipo de estrategias para cada una de las tres medidas de riesgo de insolvencia consideradas se encuentran en el Cuadro 3. Dado que en la muestra analizada el efecto *momentum* se ha observado fundamentalmente en periodos de formación de seis meses, y este periodo es el más comúnmente utilizado en la literatura, el Cuadro 3 recoge estos resultados, junto a las rentabilidades de *momentum* sin control⁽¹⁰⁾ calculadas

(9) Aunque las estrategias de *momentum* anteriormente se han construido en base a quintiles de rentabilidad pasada, en este caso se utilizan terciles atendiendo a motivos de diversificación de las carteras. En cualquier caso esta opción tiende a hacer menores las rentabilidades de las estrategias de *momentum* consideradas.

(10) Las rentabilidades de estas estrategias han sido calculadas tal y como se expuso en la metodología de construcción de las carteras de *momentum* con la única salvedad de que se han utilizado terciles para definir tanto los títulos ganadores como los perdedores.

por terciles con la finalidad de que sirvan de comparación. Adicionalmente se recoge el resultado de la diferencia de medias entre las estrategias controladas y sin controlar por riesgo de insolvencia. El primer aspecto destacable es que las estrategias neutrales al riesgo de insolvencia continúan resultando significativas para aquellos periodos de formación y mantenimiento en los que ya lo eran, incluso construyendo ambos tipos de estrategias con carteras basadas en terciles. En concreto, si se toma como referencia la estrategia $J = 6$ $K = 6$ sin controlar, que proporciona una rentabilidad media mensual de 0,66% y es significativa al 5%, se observa que al establecer las estrategias neutrales no se producen disminuciones significativas de las rentabilidades. De este modo, la rentabilidad de las estrategias neutrales con la medida *BSM* es del 0,67% medio mensual, con la medida *BYS* dicha rentabilidad es del 0,59%, y finalmente con la medida *ZALT* es del 0,68%, todas ellas significativas al 5%. Ello permite afirmar que, a pesar de que existe una relación entre el riesgo de insolvencia y el efecto *momentum*, éste no es capaz de explicar las rentabilidades ofrecidas. Es más, la diferencia entre las estrategias controladas y sin controlar no resulta significativa en ningún caso, lo que permite afirmar que el papel explicativo del diferente grado de exposición de las carteras al riesgo de insolvencia de las rentabilidades del efecto *momentum* parece bastante modesto.

CUADRO 3
ESTRATEGIAS NEUTRALES AL RIESGO DE INSOLVENCIA

	$J = 6$	$K = 3$	$K = 6$	$K = 9$	$K = 12$
<i>EN</i>	<i>BSM</i>	0,0088 *	0,0067 *	0,0052 *	0,0041 **
	<i>BYS</i>	0,0088 *	0,0059 *	0,0049 *	0,0039 **
	<i>ZALT</i>	0,0093 *	0,0068 *	0,0063 *	0,0050 *
<i>EO</i>		0,0091 *	0,0066 *	0,0058 *	0,0043 **
<i>(EO-EN)</i>	<i>BSM</i>	0,0003	-0,0001	0,0006	0,0002
	<i>BYS</i>	0,0003	0,0006	0,0009	0,0004
	<i>ZALT</i>	-0,0002	-0,0002	-0,0005	-0,0007

Este Cuadro recoge los resultados de estrategias de *momentum* ($J = 6$ $K = 3, 6, 9$ y 12), neutrales al riesgo de insolvencia (*EN*) y ordinarias (*EO*), así como el contraste sobre su diferencia de medias. Los signos * y ** destacan los valores que resultan significativos al 5% y 10%, respectivamente, con el empleo de la corrección de Newey y West (1987).

Dado que el riesgo de insolvencia se ha relacionado frecuentemente con características como el tamaño y el *BTM*⁽¹¹⁾ y que autores como Jiang *et al.* (2005) o Zhang (2006) han puesto de manifiesto que la continuación de las rentabilidades es mayor en aquellos títulos con mayor incertidumbre informativa, puede resultar interesante repetir el análisis anterior utilizando variables relacionadas para modular el riesgo de insolvencia asociado a dicha característica. Esto es, inicialmente se clasifican los títulos en función de las medidas del riesgo de insolvencia, que es la variable que se pretende neutralizar, para clasificarse posteriormente por la característica específica de modulación (tamaño, *BTM*, endeudamiento o volatilidad). Establecida esta doble clasificación, se procede a obtener las carteras

(11) De hecho, Fama y French (1993) indican que sus factores *SMB* y *HML* podrían estar recogiendo el riesgo de insolvencia de los activos.

de *momentum* y, posteriormente, se agregan para obtener la cartera neutral al riesgo de insolvencia modulado por la característica correspondiente.

La estrategia de carteras neutras impone muy pocos supuestos sobre la relación entre variables. Su inconveniente está en la dificultad de modular por diferentes variables simultáneamente, puesto que obligaría a crear grupos muy reducidos y diferentes alternativas de ordenación. Sin embargo, si únicamente se pretende controlar por una variable y modular por otra variable, la alternativa es muy recomendable ya que posibilita una vía muy intuitiva y clara de control frente a la exposición a dicha variable.

Los grupos se han creado utilizando la mediana como referencia con objeto de disponer de carteras diversificadas. Tras la creación de subgrupos de clasificación dependiente, y su posterior agregación, se construye el valor de la estrategia de *momentum* basada en terciles neutral al riesgo de insolvencia y modulado por cada una de las características señaladas.

El Cuadro 4 muestra los resultados de las estrategias $J = 6$ $K = 6$ neutras al riesgo de insolvencia y moduladas por las distintas características estudiadas⁽¹²⁾. Los resultados obtenidos indican que todas las estrategias continúan proporcionando rentabilidades positivas y significativas cercanas al 0,6% medio mensual. Estos resultados permiten reforzar el argumento de que no es el distinto grado de exposición de las carteras al riesgo de insolvencia el causante del efecto *momentum*, aunque, como se ha mostrado, puede ser una de las varias características distintivas de los activos que conforman las carteras de *momentum*. De hecho, los primeros datos descriptivos ya apuntaban en esa dirección al mostrar que el nivel de riesgo de insolvencia que exhiben las carteras ganadora y perdedora era el más elevado, pero no era diferente entre ellas (Cuadro 2).

CUADRO 4
ESTRATEGIAS NEUTRALES RIESGO-CARACTERÍSTICAS

		$J = K = 6$	<i>BSM</i>	<i>BYS</i>	<i>ZAL</i>
<i>EN</i>	TAMAÑO	0,0069 *	0,0057 *	0,0069 *	
	BTM	0,0062 *	0,0058 *	0,0069 *	
	END	0,0067 *	0,0058 *	0,0075 *	
	VOL	0,0064 *	0,0058 *	0,0059 *	
<i>EO-EN</i>	TAMAÑO	-0,0003	0,0009	-0,0003	
	BTM	0,0004	0,0008	-0,0003	
	END	-0,0001	0,0008	-0,0009	
	VOL	0,0002	0,0008	0,0007	

Este Cuadro recoge los resultados de estrategias de momentum $J = K = 6$, neutras al riesgo de insolvencia y moduladas por distintas características (*EN*) y, así como el contraste sobre la diferencia de medias entre dichas estrategias neutras y la estrategia ordinaria. *TAMAÑO*, *BTM*, *END* y *VOL* hacen referencia a las características de capitalización, valor en libros/valor de mercado, endeudamiento y volatilidad. Los signos * y ** destacan los valores que resultan significativos al 5% y 10%, respectivamente, con el empleo de la corrección de Newey y West (1987).

(12) Para las estrategias controladas por varias variables simultáneamente se muestran los resultados de la estrategia $J = 6$ y $K = 6$ dado que es la estrategia de comparación más utilizada en la literatura. Además en el Cuadro 4 se muestra la diferencia de estas estrategias con la estrategia sin controlar basada en terciles que produce una rentabilidad del 0,66% medio mensual y significativa al 5% según el estadístico *t* corregido por el procedimiento de Newey-West (1987).

Esta conclusión puede ser consistente tanto con lo mostrado por Avramov *et al.* (2007) como con Agarwal y Taffler (2008), ya que en ninguno de estos trabajos se sugiere que el efecto *momentum* sea la compensación a la exposición al riesgo de insolvencia el causante del efecto *momentum*. En el caso de Avramov *et al.* (2007) porque afirman que la baja calificación crediticia es una característica relacionada directamente con el efecto *momentum*, ya que ambas carteras tienen baja calificación. De hecho, sólo encuentran *momentum* en los grupos de baja calificación crediticia (controlados por un conjunto de variables que aproximan la incertidumbre en la información) y, además, éste desaparece una vez eliminados los activos con peor calificación crediticia que suponen un 4% de la capitalización del mercado. Agarwal y Taffler (2008) también detectan que el *momentum* es claramente mayor en el grupo de las empresas insolventes, pero afirman que es la infrarreacción de los inversores al riesgo de insolvencia lo que causa el efecto *momentum*, dado que el riesgo de insolvencia que obtienen presenta una prima negativa.

5.3. ¿SON LAS EMPRESAS INSOLVENTES LAS QUE GENERAN EL EFECTO *MOMENTUM*?

Los resultados de la Sección 5.1 parecen avalar el argumento de que la insolvencia es una característica relacionada con las empresas que integran las carteras ganadora y perdedora de *momentum* y que, por tanto, es una característica básica asociada a dicho efecto. La cuestión clave en este punto es si ésta es la única característica, como parece desprenderse de los trabajos de Avramov *et al.* (2007) y Agarwal y Taffler (2008).

Cabe recordar que en el Cuadro 2 se ha detectado mayor riesgo de insolvencia en las carteras de ganadores y perdedores, consistente con los resultados de estos autores. Sin embargo, es necesario un análisis más detallado para poder confirmar o matizar esta cuestión.

5.3.1. *Análisis de la relación entre insolvencia y momentum*

Como primer análisis se estudia la relación directa entre el *momentum* y el nivel de insolvencia para comprobar si dicho efecto se manifiesta con mayor intensidad en grupos de títulos con mayor riesgo de insolvencia, tal y como se desprende de los trabajos mencionados. Para ello, al comienzo de cada mes del periodo objeto de estudio se clasifican los títulos en función de su riesgo de insolvencia y se forman tres grupos basados en terciles. Posteriormente, para cada uno de estos grupos se construyen las diferentes estrategias de *momentum*, atendiendo a lo expuesto con anterioridad. Los resultados de este análisis se encuentran expuestos en el Cuadro 5.

En las primeras filas del Cuadro 5 se muestran las rentabilidades de las estrategias de *momentum* para carteras de títulos clasificadas en base a la probabilidad de insolvencia siguiendo la medida *BSM*. Consistente con los resultados obtenidos en la literatura previa, el grupo de títulos que presenta mayores rentabilidades para las estrategias de *momentum* son aquellos que poseen mayor riesgo de insolvencia. Además, en el caso del periodo de mantenimiento más corto, $K = 3$, también se observa un resultado significativo en el grupo de nivel de insolvencia medio.

El Cuadro 5 también recoge los resultados relativos a la clasificación utilizando la medida *BYS*. Las mayores rentabilidades de la estrategia se obtienen igualmente en el grupo de

títulos con mayor riesgo de insolvencia. No obstante, el comportamiento de estas rentabilidades no es monótono creciente desde menor a mayor riesgo de insolvencia. De hecho, en los periodos de mantenimiento $K = 3$ y $K = 9$ se obtienen rentabilidades significativas también para el grupo de activos de menor riesgo de insolvencia⁽¹³⁾. Estos resultados son poco consistentes con lo mostrado por Avramov *et al.* (2007) o Agarwal y Tafler (2008).

CUADRO 5
MOMENTUM EN GRUPOS POR RIESGO DE INSOLVENCIA

		$K = 3$	$K = 6$	$K = 9$	$K = 12$
<i>BSM</i>					
$J = 6$	BAJO	0,0010	0,0026	0,0030	0,0026
	MEDIO	0,0098 *	0,0050	0,0038	0,0025
	ALTO	0,0156 *	0,0124 *	0,0089 *	0,0071 **
<i>BYS</i>					
$J = 6$	BAJO	0,0060 *	0,0045	0,0053 *	0,0039
	MEDIO	0,0060	0,0023	0,0004	0,0002
	ALTO	0,0144 *	0,0109 *	0,0091 *	0,0077 **
<i>ZALT</i>					
$J = 6$	BAJO	0,0043	0,0025	0,0040	0,0031
	MEDIO	0,0104 *	0,0061 **	0,0050 **	0,0035
	ALTO	0,0132 *	0,0119 *	0,0100 *	0,0085 *

Este Cuadro recoge los resultados de estrategias de momentum $J = 6$; $K = 3, 6, 9$ y 12 , para distintos niveles de insolvencia aproximados por tres medidas alternativas *BSM* (Vassalou y Xing, 2004), *BYS* (Byström, 2006) y *ZALT* (Altman, 1968). Los niveles alto, medio y bajo se corresponden con terciles de la distribución de la medida de riesgo. Las estrategias de momentum se construyen en base a terciles de la distribución de rentabilidades. Los signos * y ** destacan las rentabilidades que resultan significativas con un nivel de significación del 5% y 10%, respectivamente, con el empleo de la corrección de Newey y West (1987).

Por último, las últimas filas del Cuadro 5 presentan los resultados relativos a la clasificación atendiendo al criterio Z de Altman. En línea con los resultados del *BSM*, aunque de forma todavía más acentuada, se observa un comportamiento monótono creciente de las rentabilidades de las estrategias de *momentum*, desde aquellos títulos con menor riesgo de insolvencia a aquellos títulos con mayor riesgo de insolvencia, resultando significativas todas las estrategias implementadas en títulos con riesgo alto. Nuevamente se obtiene un resultado no compatible con los argumentos de estos autores, que defienden que el *momentum* se concentra exclusivamente en títulos con alta probabilidad de insolvencia, puesto que en las estrategias más cortas también se observa un efecto *momentum* significativo en el grupo de riesgo de insolvencia medio.

En resumen, se puede afirmar que, independientemente de la medida utilizada, la intensidad del efecto *momentum* es mayor en aquellos títulos con mayor riesgo de insolvencia,

(13) La diferencia de resultados que se observan en el grupo de bajo riesgo de insolvencia entre el *BSM* y el *BYS* se puede explicar por el menor tamaño de los activos que componen la cartera atendiendo a este segundo criterio. Como se verá posteriormente, el tamaño es una variable claramente relevante que no está subsumida por el nivel de insolvencia.

de forma consistente con lo encontrado en trabajos como Avramov *et al.* (2007) o Agarwal y Taffler (2008). No obstante, a diferencia de lo señalado por estos autores, se ha obtenido un efecto *momentum* significativo, aunque de menor intensidad, en grupos de nivel de insolvencia medio o bajo, dependiendo del criterio utilizado.

5.3.2. *Análisis modulado por variables relacionadas con dificultades de información*

En línea con lo mencionado anteriormente, cabe la posibilidad de que los resultados observados estén inducidos por alguna variable que guarde relación tanto con el *momentum* como con el riesgo de insolvencia, como pueden ser el tamaño, el *BTM*, el endeudamiento y la volatilidad. Por este motivo, puede ser interesante observar el comportamiento de las estrategias de *momentum* en carteras clasificadas por alto o bajo riesgo de insolvencia y por alto o bajo valor de estas variables. Inicialmente se ha realizado una clasificación independiente por ambos tipos de variables, riesgo de insolvencia y la correspondiente característica (tamaño, *BTM*, volatilidad o endeudamiento). Esta clasificación permite separar los efectos que pudieran tener este tipo de variables del efecto propio del riesgo de insolvencia en el efecto *momentum*. Dado que la clasificación independiente puede generar problemas de diversificación de carteras, especialmente en mercados con pocos activos como el español, posteriormente se realizará la clasificación dependiente con el propósito de robustecer las conclusiones.

Para realizar la clasificación independiente, al comienzo de cada mes del periodo muestral se clasifican los títulos en función del riesgo de insolvencia y se dividen por la mediana (títulos con alto y bajo riesgo de insolvencia). Paralelamente se clasifican los títulos en función de la característica correspondiente y se establecen de forma similar grupos con alto y bajo valor de la característica. Sobre los cuatro grupos, resultado de la intersección de ambas clasificaciones, se construyen las estrategias de *momentum* en terciles con la metodología expuesta con anterioridad. Este tipo de clasificación presenta el inconveniente de que puedan existir dentro de cada una de las carteras diferente número de títulos, pero permite observar con mayor claridad la presencia de efecto *momentum* en los distintos grupos formados por la intersección de diferentes variables.

Los resultados de las estrategias para cada uno de los diferentes grupos se encuentran en el Cuadro 6. Los resultados utilizando la medida *BSM* para aproximar el riesgo de insolvencia son muy reveladores. En concreto, al realizar las diferentes clasificaciones (*BTM*, endeudamiento o volatilidad), los grupos en los que las estrategias presentan mayor rentabilidad son aquellos que presentan mayor riesgo de insolvencia, independientemente de la característica. Ello, sin embargo, no implica que no se observe un efecto *momentum* en otros grupos. De hecho, en los grupos con bajo riesgo y bajo *BTM* o bajo endeudamiento, las rentabilidades de la estrategia resultan significativas al 5% o al 10%. Estos resultados sugieren que el efecto se produce especialmente en títulos con alto riesgo de insolvencia, aunque una menor parte del fenómeno de continuación de rentabilidades podría observarse en otro tipo de títulos. El caso más destacado se obtiene en la clasificación que tiene en cuenta tanto el tamaño como el riesgo de insolvencia. En concreto, las mayores rentabilidades para la estrategia se obtienen en el grupo de títulos de tamaño pequeño y bajo riesgo de insolvencia con el 1,53% medio mensual. Este resultado, nuevamente, es poco

compatible con los mostrados por Avramov *et al.* (2007) o Agarwal y Taffler (2008), en los que sólo se observaba efecto *momentum* en los activos con alto nivel de insolvencia. También hay que señalar que el efecto *momentum* es significativo en los grupos de alto riesgo de insolvencia, aunque el hecho de que la mayor rentabilidad se observe en activos con bajo riesgo de insolvencia permite afirmar que este riesgo no puede ser la única característica asociada al efecto *momentum*. Por tanto, atendiendo a la medida *BSM* de insolvencia, puede responderse a la cuestión planteada en el Epígrafe 5.3 señalando que el efecto *momentum* no es un efecto exclusivo de las empresas insolventes.

CUADRO 6
CLASIFICACIÓN INDEPENDIENTE INSOLVENCIA-CARACTERÍSTICAS

$J = K = 6$		<i>BSM</i>		<i>BYS</i>		<i>ZALT</i>	
		<i>BAJO</i>	<i>ALTO</i>	<i>BAJO</i>	<i>ALTO</i>	<i>BAJO</i>	<i>ALTO</i>
<i>TAMAÑO</i>	<i>BAJO</i>	0,0153 *	0,0112 *	0,0092 *	0,0132 *	0,0076 *	0,0148 *
	<i>ALTO</i>	-0,0030	0,0071 **	-0,0020	0,0054	0,0002	0,0052
<i>BTM</i>	<i>BAJO</i>	0,0060 *	0,0071	0,0030	0,0081 **	0,0049	0,0125 *
	<i>ALTO</i>	0,0007	0,0098 *	0,0027	0,0092 *	0,0049	0,0062 *
<i>END</i>	<i>BAJO</i>	0,0047 *	0,0100 *	0,0034	0,0131 *	0,0102	0,0110 *
	<i>ALTO</i>	0,0021	0,0078 *	0,0046 **	0,0077 *	0,0035	0,0090 *
<i>VOL</i>	<i>BAJO</i>	0,0026	0,0083 *	0,0030	0,0037	0,0047	0,0046 **
	<i>ALTO</i>	0,0055 **	0,0094 *	0,0024	0,0111 *	0,0052 **	0,0113 *

Este Cuadro recoge los resultados de estrategias de momentum $J = K = 6$ procedentes de la clasificación independiente en función de distintos niveles de insolvencia, aproximados por tres medidas alternativas *BSM* (Vassalou y Xing, 2004), *BYS* (Byström, 2006) y *ZALT* (Altman, 1968) y distintos niveles de las características (Tamaño, Valor en libros/Valor de mercado, Endeudamiento y Volatilidad). Los niveles alto y bajo se corresponden con valores superiores o inferiores a la mediana de la variable correspondiente. Las estrategias de momentum se construyen en base a terciles de la distribución de rentabilidades. Los signos * y ** destacan las rentabilidades que resultan significativas con un nivel de significación del 5% y 10%, respectivamente, con el empleo de la corrección de Newey y West (1987).

Los resultados obtenidos utilizando la medida *BYS* para aproximar el riesgo de insolvencia también muestran una mayor concentración de las rentabilidades de la estrategia en títulos con alto riesgo de insolvencia. Así, se puede apreciar que en las carteras formadas en base a riesgo de insolvencia y *BTM*, endeudamiento o volatilidad, las rentabilidades de la estrategia de *momentum* se producen en los grupos con mayor riesgo de insolvencia siendo no significativas en los grupos con bajo riesgo independientemente del valor de la otra característica utilizada para realizar la clasificación. No obstante, cuando se utiliza el tamaño como variable de clasificación se vuelven a observar rentabilidades positivas y significativas en el grupo de pequeño tamaño y bajo riesgo (0,92% medio mensual). En este caso, a diferencia de lo que ocurre cuando se utiliza la medida *BSM*, el grupo que presenta mayor rentabilidad de la estrategia es aquél formado con títulos de alto riesgo de insolvencia y tamaño pequeño (1,32% medio mensual).

Por último, cuando se considera la medida *ZALT* se pueden observar resultados muy similares a los obtenidos con la medida *BYS*. En concreto, se obtiene que el efecto *momentum* se concentra en los grupos de títulos que presentan mayor riesgo de insolvencia indepen-

dientemente del valor de variables como *BTM*, endeudamiento o volatilidad y se vuelven a apreciar resultados algo divergentes al utilizar el tamaño como variable de clasificación. Nuevamente la estrategia con mayores rentabilidades se presenta con títulos de alto riesgo de insolvencia y pequeño tamaño (1,48% medio mensual), aunque el grupo con bajo riesgo de insolvencia y tamaño pequeño también exhibe unas rentabilidades positivas y significativas (0,76% medio mensual).

En resumen, se puede afirmar que el efecto *momentum* se localiza principalmente en grupos de alto riesgo de insolvencia sea cual sea la medida utilizada para aproximarlos. Sin embargo no es un fenómeno único de este tipo de títulos, ya que se observa un efecto *momentum* en títulos de tamaño pequeño, independientemente del nivel de riesgo de insolvencia que éstos presenten e independientemente de la medida utilizada para aproximar dicho riesgo. De hecho, con la medida *BSM*, la mayor rentabilidad de la estrategia se observa en el grupo de bajo tamaño y bajo riesgo. Además, cuando el tamaño es alto no se obtienen rentabilidades significativas independientemente del nivel de riesgo de insolvencia, salvo para la medida *BSM* con alto riesgo de insolvencia que es significativa al 10%. Nótese que se están considerando empresas cuyo tamaño está por debajo de la mediana, no de empresas extremadamente pequeñas.

Estos resultados se alejan de las conclusiones de Avramov *et al.* (2007) para el mercado de valores estadounidense, quienes afirman que es un efecto localizado en títulos con alto riesgo de insolvencia. Sin embargo, la propia medida de insolvencia utilizada, la calificación crediticia, puede estar detrás de los resultados obtenidos, ya que esta elección supone un sesgo muestral en la variable tamaño, al ser las empresas más pequeñas las no calificadas. Por otro lado, cuando eliminan las empresas con mayor riesgo de insolvencia eliminan paralelamente un conjunto de empresas con escaso impacto en la capitalización (aproximadamente un 4%), lo que supone quedarse con empresas de mayor tamaño que, como se ha mostrado repetidamente en la literatura, así como en el presente análisis, no presentan efecto *momentum*. En relación con el trabajo de Agarwal y Taffler (2008) es menos evidente concluir si podría estar presente o no esta relación, puesto que la medida de insolvencia utilizada es transformada en una variable binaria y ello puede distorsionar relaciones entre las variables originales. En cualquier caso, nuestros resultados no son acordes con sus conclusiones de que el efecto *momentum* está subsumido por el riesgo de insolvencia, ya que se han obtenido estrategias de *momentum* significativas en grupos de riesgo de insolvencia bajo y, además, el *momentum* generalmente no es significativo en empresas de alto tamaño, independientemente del nivel de insolvencia.

Dado que en el mercado español el número de títulos que cotizan es algo reducido como para realizar varios grupos de análisis independiente, los resultados presentados podrían estar determinados por el escaso nivel de diversificación de las carteras, fundamentalmente en el grupo de pequeño tamaño y bajo riesgo que es el más relevante de los resultados mostrados y en el que se ha observado una menor relación para las variables de formación de las carteras. Con objeto de robustecer los resultados anteriores se realiza el análisis pero con clasificación dependiente de las variables. Concretamente, para cada uno de los meses del periodo objeto de estudio se han ordenado los títulos en función de su riesgo de insolvencia (medidas *BSM*, *BYS* o *ZALT* respectivamente) y se han clasificado en los grupos

de alto y bajo riesgo de insolvencia realizando la partición por la mediana. Posteriormente estos grupos se han vuelto a ordenar en función del resto de características (*BTM*, tamaño, endeudamiento, o volatilidad) siendo divididos de nuevo por la mediana de la característica. De este modo se obtiene una clasificación dependiente con igual número de títulos en cada uno de los grupos para los que se construyen las estrategias de *momentum*. Los resultados para la estrategia $J = 6$ $K = 6$ (véase el Cuadro 7) son bastante similares a los obtenidos con la clasificación independiente (Cuadro 6) y enfatizan nuevamente la relación entre el nivel de insolvencia y el efecto *momentum*. En general, el efecto *momentum* se observa en los grupos de alto riesgo de insolvencia, especialmente si se utilizan las medidas de insolvencia *BYS* y *ZALT*. Sin embargo, si se modula por el tamaño, se detecta un efecto *momentum* significativo independientemente del nivel de insolvencia, aunque parece menos importante para el caso de bajo nivel de riesgo de insolvencia. De hecho, con la medida *BSM* se obtiene un resultado similar al que se obtiene para el grupo de alto riesgo de insolvencia y con la medida *ZALT* el efecto deja de ser significativo. También se muestra que el efecto *momentum* no se muestra significativo en el grupo de tamaño alto, independientemente del nivel de insolvencia y de la medida utilizada para aproximarlos, a excepción, de nuevo, del grupo con alto tamaño y alto riesgo de insolvencia aproximado con la medida *BSM* y con un nivel de significación del 10%.

CUADRO 7
CLASIFICACIÓN DEPENDIENTE INSOLVENCIA-CARACTERÍSTICAS

$J = K = 6$		<i>BSM</i>		<i>BYS</i>		<i>ZALT</i>	
		BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
<i>TAMAÑO</i>	BAJO	0,0123 *	0,0122 *	0,0060 #	0,0134 *	0,0062	0,0157 *
	ALTO	-0,0040	0,0070 #	-0,0022	0,0056	0,0010	0,0046
<i>BTM</i>	BAJO	0,0045	0,0092 *	0,0027	0,0078 #	0,0058	0,0096 *
	ALTO	0,0021	0,0091 *	0,0026	0,0100 *	0,0047	0,0076 *
<i>L</i>	BAJO	0,0078 *	0,0102 *	0,0029	0,0074 #	0,0054	0,0128 *
	ALTO	0,0010	0,0077 *	0,0035	0,0092 *	0,0057	0,0062 #
<i>VOL</i>	BAJO	0,0036 #	0,0099 *	0,0027	0,0069 *	0,0060 *	0,0048 #
	ALTO	0,0042	0,0078 #	0,0031	0,0104 *	0,0025	0,0103 *

Este Cuadro recoge los resultados de estrategias de *momentum* $J = K = 6$ procedentes de la clasificación dependiente en función inicial de distintos niveles de insolvencia, aproximados por tres medidas alternativas *BSM* (Vassalou y Xing, 2004), *BYS* (Byström, 2006) y *ZALT* (Altman, 1968) y, posteriormente, de los distintos niveles de las características (Tamaño, Valor en libros/Valor de mercado, Endeudamiento y Volatilidad). Los niveles alto y bajo se corresponden con valores superiores o inferiores a la mediana de la variable correspondiente. Las estrategias de *momentum* se construyen en base a terciles de la distribución de rentabilidades. Los signos * y # destacan las rentabilidades que resultan significativas con un nivel de significación del 5% y 10%, respectivamente, con el empleo de la corrección de Newey y West (1987).

Cuando se modula por el resto de variables apenas se producen diferencias frente a la clasificación independiente, salvo en la variable volatilidad en la que también se aprecia un efecto *momentum* significativo en grupos de bajo nivel de insolvencia para bajos niveles de volatilidad. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con el tamaño, el efecto *momentum* es siempre significativo independientemente del nivel de volatilidad.

Por último, debe señalarse que la práctica coincidencia de resultados obtenidos con ambos tipos de clasificación permite afirmar que los precedentes de la clasificación independiente no responden únicamente a la existencia puntual de grupos reducidos de títulos en alguna cartera, sino que la evidencia para el mercado de valores español indica que el efecto *momentum* se manifiesta en títulos con determinadas características que no se limitan únicamente a títulos con elevado riesgo de insolvencia. En particular, los resultados obtenidos en el presente trabajo indican que la variable tamaño también es una característica asociada muy relevante de las estrategias de *momentum* que puede interactuar con el riesgo de insolvencia, pero que no está subsumido por esta característica.

6. CONCLUSIONES

A pesar de que el efecto *momentum* es una regularidad presente en la gran mayoría de los mercados todavía no tiene una explicación que satisfaga de forma unánime a los investigadores. En esta línea de búsqueda de explicaciones a dicho efecto, Avramov *et al.* (2007) y Agarwal y Taffler (2008) han puesto de manifiesto la relación entre el riesgo de insolvencia y el efecto *momentum*. Más concretamente, Avramov *et al.* (2007) han mostrado que el *momentum* sólo resulta significativo en empresas con alto riesgo de insolvencia aproximado en su caso por baja calificación crediticia, mientras que Agarwal y Taffler (2008) han afirmado que es la infrarreacción del mercado al riesgo de insolvencia la causa del efecto *momentum*.

En este marco, el presente trabajo trata de analizar si la elección de las medidas de insolvencia utilizadas por estos autores ha tenido un papel determinante en sus conclusiones. En concreto, la utilización de la calificación crediticia que utilizan Avramov *et al.* (2007) puede sesgar la muestra hacia empresas de cierto tamaño, aspecto nada desdeñable en la medida en que esta variable se ha probado muy relacionada con las características de las carteras de *momentum*. Por otro lado, la medida utilizada por Agarwal y Taffler (2008), comparte con las medidas contables el que no recogen información sobre las expectativas de los agentes sobre el comportamiento futuro de los activos de la empresa y, además, la medida concreta utilizada no presenta relación con el tamaño y el *BTM*, variables que, como se ha indicado reiteradamente, se encuentran relacionadas con las carteras que conforman las estrategias de *momentum*. Estas circunstancias justifican el interés de contrastar si sus conclusiones son robustas y generalizables cuando se utilizan medidas de insolvencia que no acarreen esas potenciales debilidades. En concreto, en el presente trabajo se ha analizado el papel del riesgo de insolvencia en la explicación del efecto *momentum* en el mercado de valores español con el empleo de medidas alternativas. En particular, se han utilizado las medidas *BSM* y *BYS*, que extraen de los precios de las acciones las expectativas de los agentes sobre la evolución de los precios de los activos de la empresa y, además, con fines comparativos, una medida clásica de insolvencia basada en información contable como es la *Z* de Altman.

En línea con lo manifestado por estos autores, puede observarse que el nivel de insolvencia es una variable característica de los activos que componen el efecto *momentum*, puesto que se trata de activos que exhiben un mayor riesgo de insolvencia. Este resultado, además, es robusto frente a la utilización de medidas del riesgo de insolvencia basadas en

conjuntos de información alternativos, bien contables, como ocurre en los casos de la *Z* de Altman, o bien basadas en información de mercado, como las medidas *BSM* y *BYS*. Conviene matizar, sin embargo, que el nivel de insolvencia de las carteras ganadora y perdedora no es significativamente diferente, lo que presagia la posibilidad de que la rentabilidad de la estrategia asociada al efecto *momentum* no sea una compensación a la exposición a este tipo de riesgo. De hecho, los resultados de las estrategias neutrales al riesgo de insolvencia, bien generales o bien moduladas por características asociadas al efecto *momentum* y al riesgo de insolvencia (tamaño, *BTM*, endeudamiento o volatilidad), siguen ofreciendo rentabilidades positivas y significativas que no son diferentes de las que ofrece la estrategia incondicional, a los niveles convencionales.

Sin embargo, el resultado más relevante que se ha puesto de manifiesto en este trabajo es que el nivel de insolvencia no es la única característica asociada a los activos que forman parte de las estrategias, por lo que no puede afirmarse que el *momentum* sólo se presenta en empresas con elevado grado de insolvencia como señalan Avramov *et al.* (2007). De hecho, los resultados de las clasificaciones independiente o dependiente con variables relacionadas con el efecto *momentum* y con el riesgo de insolvencia (tamaño, *BTM*, endeudamiento y volatilidad) han puesto de manifiesto que el efecto *momentum* se observa también en algunos grupos con bajo riesgo de insolvencia, especialmente cuando es el tamaño una de las variables de clasificación. Es más, en grupos de tamaño pequeño, se produce efecto *momentum* independientemente del nivel de insolvencia de los activos y en los grupos de tamaño grande no se produce dicho efecto, también independientemente del nivel de insolvencia, lo que contradice las conclusiones tanto de Avramov *et al.* (2007) como de Agarwal y Taffler (2008). Por un lado, Avramov *et al.* (2007) sólo detectan efecto *momentum* en empresas insolventes, siendo muy probable que la elección de la medida de insolvencia (calificación crediticia) haya producido que su muestra esté sesgada con respecto al tamaño y, en consecuencia, no hayan podido apreciar esta relación. Por otro lado, Agarwal y Taffler (2008) afirman que el *momentum* está subsumido por el riesgo de insolvencia, por lo que no se debería encontrar efecto *momentum* en empresas con bajo nivel de riesgo de insolvencia.

Atendiendo a lo expuesto, puede afirmarse que el nivel de insolvencia no es la única característica que acompaña a las carteras de *momentum* ya que, cuando menos, el tamaño es una característica adicional que no puede ser obviada en la explicación de este fenómeno. Si bien el conjunto de aspectos que inciden en este efecto cada vez se encuentran más perfilados, sus causas son todavía algo más amplias que el simple riesgo de insolvencia. En este sentido, la mayoría de las relaciones detectadas en la literatura apuntan bien a razones de liquidez o bien a empresas con mayor dificultad de información o de valoración (véase en este sentido Jiang *et al.*, 2005, Zhang, 2006 o Muga y Santamaría, 2007b), entre cuyas características más sobresalientes destacan el tamaño y el riesgo de insolvencia, así como la evolución de sus precios y la tipología de inversores (Muga y Santamaría 2007d y 2009).

REFERENCIAS

AGARWAL, V., y TAFFLER, R. 2008. Does financial distress risk drive the momentum anomaly? *Financial Management* 37: 461-484.

- ALTMAN, E. I. 1968. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance* 23: 589-609.
- AVRAMOV, D.; CHORDIA, T.; JOSTOVA, G., y PHILIPOV, A. 2007. Momentum and credit rating. *Journal of Finance* 62 (5): 2503-2520.
- BLACK, F., y SCHOLES, M. 1973. The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy* 81: 637-654.
- BYSTRÖM, H. 2006. Merton unraveled: A flexible way of modeling default risk. *Journal of Alternative Investments* 8 (4): 39-47.
- BYSTRÖM, H.; WORASINCHAI, L., y CHONGSITHIPOL, S. 2005. Default risk, systematic risk and Thai firms before, during and after the Asian crisis. *Research in International Business and Finance* 19: 95-110.
- CROUHY, M.; GALAI, D., y MARK, R. 2000. A comparative analysis of current credit risk models. *Journal of Banking and Finance* 24: 59-117.
- DANIEL, K., y TITMAN, S. 1997. Evidence on the characteristics of cross sectional variation in stock returns. *Journal of Finance* 52: 1-33.
- DICHEV, I. D. 1998. Is the risk of bankruptcy a systematic risk? *Journal of Finance* 53: 1131-1147.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; AGRAWAL, D., y MANN, C. 2001. Explaining the rate spread on corporate bonds. *Journal of Finance* 56 (1): 247-277.
- FAMA, E., y FRENCH, K. 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics* 33: 3-53.
- FONT, B., y GRAU, A. J. 2007. Los factores tamaño, *book-to-market* y *momentum* en el Mercado de capitales español: explicaciones racionales y efecto en la formación del precio. *Revista española de Financiación y Contabilidad* 36: 509-535.
- FORNER, C., y MARHUENDA, J. 2003. Contrarian and momentum strategies in the Spanish stock market. *European Financial Management* 9: 67-88.
- FORNER, C., y MARHUENDA, J. 2006. El efecto momentum en el mercado español de acciones. *Investigaciones Económicas* 30: 401-439.
- GARCÍA-TERUEL, P. J., y MARTÍNEZ-SOLANO, P. 2007. Short-term debt in Spanish SMEs. *International Small Business Journal* 25: 579-602.
- GLASER, M., y WEBER, M. 2003. Momentum and turnover: Evidence from the German Stock market. *Schmalenbach Business Review* 55: 108-135.
- GONZÁLEZ, V. 2009. Estructura de vencimiento de la deuda y riesgo de crédito en las empresas españolas. *Universia Business Review* 22: 88-101.
- GRIFFIN, J., y LEMMON, L. 2002. Book-to-market equity, distress risk, and stock returns. *Journal of Finance* 57: 2317-2336.
- HAMEED, A., y KUSNADI, Y. 2002. Momentum strategies: Evidence from pacific basin stock markets. *Journal of Financial Research* 25: 383-397.
- HERNÁNDEZ-CÁNOVAS, G., y MARTÍNEZ-SOLANO, P. 2006. Banking relationships: Effects on Debt Term for Small Spanish Firms. *Journal of Small Business Management* 44: 315-333.
- HILLEGEIST, S. A.; KEATING, E. K.; CRAM, D. P., y LUNDSTEDT, K. G. 2004. Assessing the Probability of Bankruptcy. *Review of Accounting Studies* 9: 5-34.
- HON, M. T., y TONKS, I. 2003. Momentum in the United Kingdom stock market. *Journal of Multinational Financial Management* 13: 43-70.
- HONG, H.; LIM, T., y STEIN, J. C. 2000. Bad news travel slowly: Size, analyst coverage, and the profitability of momentum strategies. *Journal of Finance* 55: 265-95.

- JEGADEESH, N. 1990. Evidence of predictable behavior of security returns. *Journal of Finance* 45: 881-898.
- JEGADEESH, N., y TITMAN, S. 1993. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *Journal of Finance* 48: 65-91.
- JEGADEESH, N., y TITMAN, S. 2001. Profitability of momentum strategies: an evaluation of alternative explanations. *Journal of Finance* 56: 699-720.
- JIANG, G.; LEE, C.; LEE, M. C., y H, G. Y. 2005. Information uncertainty and expected stock returns. *Review of Accounting Studies* 10: 185-221.
- MERTON, R. C. 1974. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *Journal of Finance* 29: 449-47.
- MORA, A. 1994. Los modelos de predicción del fracaso empresarial: Una aplicación empírica del Logit. *Revista Española de Financiación y Contabilidad* 78: 203-233.
- MOSKOWITZ, T., y GRINBLATT, M. 1999. Do industries explain momentum? *Journal of Finance* 54: 1249-1289.
- MUGA, L., y SANTAMARÍA, R. 2006. Momentum: Características y estabilidad temporal. Resultados para la bolsa española. *Revista Española de Financiación y Contabilidad* 35: 597-620.
- MUGA, L., y SANTAMARÍA, R. 2007a. The momentum effect in Latin American Emerging Markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 43 (4): 25-46.
- MUGA, L., y SANTAMARÍA, R. 2007b. «New Economy» Firms and Momentum. *Journal of Behavioral Finance* 8: 109-120.
- MUGA, L., y SANTAMARÍA, R. 2007c. Riesgo asimétrico y estrategias de *momentum* en el mercado de valores español. *Investigaciones Económicas*, 31: 323-340.
- MUGA, L., y SANTAMARÍA, R. 2007d. The momentum effect: Omitted risk factors or investor behaviour? Evidence from the Spanish stock market. *Quantitative Finance* 7 (6): 637-650.
- MUGA, L., y SANTAMARÍA, R. 2009. Momentum, market states and investor behaviour. *Empirical Economics* 37: 105-130.
- NEWKEY, W. K., y WEST, K. D. 1987. A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. *Econometrica* 55: 703-708.
- OHLSON, J. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research* 18: 109-131.
- ROUWENHORST, K. G. 1998. International momentum strategies. *Journal of Finance* 53: 267-284.
- VASSALOU, M., y XING, Y. 2004. Default risk in equity returns. *Journal of Finance* 49: 831-868.
- ZHANG, X. F. 2006. Information uncertainty and stock returns. *Journal of Finance* 61: 105-136.

Discusión

sobre

¿Es el efecto *momentum* exclusivo de empresas insolventes?

(por I. Abinzano, L. Muga y R. Santamaría)

Esther B. del Brío González. Universidad de Salamanca

MOMENTUM, RELEVANCIA, PERSISTENCIA E INTERPRETACIÓN.

Sin lugar a dudas una de las hipótesis más discutidas y continuamente atacadas desde el mundo académico y financiero es la hipótesis de eficiencia de los mercados. No sabemos si la forma de acercarnos al estudio de esta hipótesis habría variado si se hubiese producido la concesión del Premio Nobel de Economía 2009 a Eugene Fama como se barajaba en las apuestas. Pero el triunfo de Elinor Ostrom y Oliver Williamson con sus teorías basadas en la eficiencia de la empresa (frente al mercado) en la asignación de recursos nos va a dejar la duda de cuál habría sido el escenario alternativo.

En todo caso de entre las potenciales ineficiencias de nuestros mercados de valores (estacionalidad, asimetría informativa, predecibilidad de los precios de mercado de las acciones) el efecto *momentum* se erige para muchos (Jegadeesh, 2001; Jegadeesh y Titman, 1993) como la anomalía más difícil de explicar en el contexto tradicional de valoración de activos⁽¹⁾. Incluso Fama y French (1996) afirman que es la única anomalía relacionada con la valoración de activos que no puede ser explicada por su *CAPM* de tres factores.

El *momentum* se define como la existencia de estrategias generadoras de rentabilidades superiores a la media significativas y persistentes como consecuencia de la compra de títulos que fueron ganadores en el pasado (*past winners*) y de la venta de títulos que fueron perdedores en el pasado (*past losers*), de tal forma que para el mercado estadounidense se cumple que una cartera de coste cero que consista en una posición larga en *past winners* y una posición corta en *past losers* genera rentabilidades en cada periodo de cinco años desde 1940 (Jegadeesh y Titman, 2001 o 2003).

Dada esta particularidad de los mercados, son muchos los autores que se han preguntado cómo se puede desarrollar una teoría basada en el riesgo que sea capaz de explicar las diferencias *cross-section* de retornos que casi nunca son negativos. En este sentido una de las apuestas más fuertes es Carhart (1997), quien define un nuevo *CAPM* de cuatro factores en el que incluye el *momentum* como cuarto factor, a fin de asegurar una correcta valoración de los títulos.

(1) No obstante, lecturas alternativas siempre han existido y hay quien todavía hoy quiere ver el *momentum* como una mera compensación del riesgo e incluso una manifestación más del *data mining* que afecta nuestros estudios empíricos.

Por ello, la llegada del siglo XXI supuso analizar nuevamente este fenómeno centrándonos ahora en sus persistencia en el tiempo ya que los trabajos anteriores lo habían asociado a un periodo temporal (los años noventa) y unas características empresariales específicas. La evidencia fue rotunda y para muchos mercados de valores, incluido el español, se siguió percibiendo este fenómeno, por lo que comenzó ya a hablarse claramente de una anomalía de nuestros mercados.

No obstante, la persistencia del efecto *momentum* quizás no se produzca de forma natural, puesto que el comportamiento inversor de analistas y gestores de fondos de inversión sin duda colabora a su mantenimiento. Cualquiera de ellos tiende a comprar títulos que fueron ganadores en el pasado (*past winners*) y a vender títulos que fueron perdedores en el pasado (*past losers*), lo que ayuda a perpetuar el efecto *momentum*. De hecho, Chen, Jegadeesh y Wermers (2000) indican que la persistencia en el rendimiento de los fondos de inversión no se debe tanto a su capacidad especial para identificar de títulos infravalorados como a un mero seguimiento de estrategias de *momentum*. De alguna forma, de la misma manera que el no creer en la eficiencia de los mercados lleva a la eficiencia, el hecho de creer en el *momentum* lleva a que éste persista.

¿QUÉ HAY DETRÁS DEL MOMENTUM? MOMENTUM Y RIESGO DE INSOLVENCIA

Desde que Jegadeesh and Titman identificaron en el mercado estadounidense que los títulos ganadores solían continuar ganando en un periodo medio y los títulos perdedores seguían perdiendo, han sido muchos los mercados de valores en los que han identificado también este rasgo y siguen siendo, sin embargo, pocos los investigadores que logran justificar este comportamiento.

Explicaciones que se han barajado en la literatura para justificar la persistencia de rentabilidades anormales en el medio/largo plazo han sido muchas, pues aunque inicialmente parecía obvio que se estaba dando evidencia a favor de la predecibilidad de los retornos en el tiempo (*time series variation in stock-returns*), también puede deberse a otras muchas razones, como puede ser la variación en corte transversal de los retornos medios de los títulos que componen la cartera (*cross-sectional variation in mean returns*). En la literatura se ha analizado el impacto sobre los beneficios del *momentum* de variables como los tres factores de Fama y French (1993), el sector o industria, el *earnings momentum*, la liquidez, efectos estacionales y conductistas (Barberis, Shleifer y Vishny, 1998; Hong y Stein, 1999) o incluso más recientemente el riesgo asimétrico (Muga y Santamaría, 2007).

Ninguno de los factores señalados parece haber llegado a resultados contundentes, por lo que sigue planteándose la posibilidad de que los beneficios del *momentum* sean generados por la existencia de una autocorrelación positiva en el componente específico de las rentabilidades (Forner y Marhuenda, 2003) lo que supone un ataque directo a la hipótesis de eficiencia.

Más recientemente se ha observado una nueva tendencia en la literatura del *momentum*, representada especialmente en los trabajos de Avramov *et al.* (2007) y Agarwal y Taffler (2008). Estos autores han tratado de explicar el *momentum* a partir del riesgo de insolvencia empresarial. Una relación que aparentemente parecería espuria pero que se basa en el denominado *financial distress factor* de Chan and Chen (1991) y Fama y French (1992)

por el cual se atribuyen mayores rentabilidades a las empresas pequeñas y relativamente insolventes.

Avramov *et al.* (2007) y Agarwal y Taffler (2008) han tratado de explicar el *momentum* en relación con el riesgo de insolvencia empresarial. Avramov *et al.* (2007) concluyen que el *momentum* está relacionado con las empresas con riesgo crediticio alto y desaparece para empresas con calidad crediticia más alta. Consideran que el rendimiento de *winner*s y *loser*s no es anticipado por el mercado ya que se produce un efecto sorpresa en los beneficios y en las revisiones de los analistas financieros. Perciben además que a medida que el mercado observa el deterioro (o mejora) de las condiciones de los títulos, hay una presión a vender *losers* y comprar *winner*s.

Agarwal y Taffler (2008) se alinean del lado de los conductistas ya que ponen en común el estudio de dos anomalías, el *momentum* y la valoración de empresas con elevado riesgo de insolvencia (*distressed firms*), y concluyen que en ambos casos el comportamiento del mercado viene determinado por la infrareacción del mercado ante las malas noticias.

En España, Abínzano, Muga y Santamaría (2010) siguen las propuestas de Avramov *et al.* (2007) y selecciona una muestra de 124 empresas españolas para las que se produce el efecto *momentum* y analiza el impacto sobre el mismo de la condición de insolvencia de la empresa. No obstante, se observan importantes diferencias entre ambos estudios. Para la medición del riesgo de insolvencia, los autores españoles rehúsan medir el riesgo a través de la calidad crediticia, y en su lugar eligen otras tres *proxies*: una contable, equivalente a la Z de Altman, y otras dos (a las que se refieren como *BSM* y *BYM*) elegidas a semejanza de las empleadas por Vassalou y Xing (2004), que derivan la insolvencia a partir de los precios de mercado de las acciones.

Algunos de los resultados que obtienen son contradictorios ya que en muchos casos en su análisis concluyen que existe efectivamente relación entre alto riesgo de insolvencia y *momentum*, en esencia la conclusión final es que el efecto *momentum* no es exclusivo de las empresas insolventes y de hecho en un caso particular el mayor beneficio de las estrategias de *momentum* viene asociado a pequeñas empresas con bajo riesgo de insolvencia.

En definitiva, para el caso español y con estos primeros análisis exploratorios, no parece producirse la relación *momentum*/insolvencia. De alguna forma Abínzano, Muga y Santamaría (2009) no obtienen los resultados esperados, si bien es cierto que las diferencias en metodología, muestra y medición de variables son lo suficientemente relevantes como para que no podamos defender la comparabilidad entre los datos para ambos países.

De hecho una recomendación plausible es elegir una medida estándar de riesgo para distintos países que permita efectivamente la comparabilidad entre los datos y que permita concluir con mayores garantías si en España la insolvencia (o el riesgo de insolvencia) es también un factor del *momentum* como lo es en USA.

Probablemente la principal diferencia provenga de la elección de la *proxy* de riesgo de insolvencia ya que Avramov *et al.* (2007) consideran la calidad crediticia como el mejor indicador del deterioro de la solvencia empresarial. Abínzano, Muga y Santamaría (2010) señalan, respecto a dicha calificación, que «además de otras debilidades, impone inexora-

blemente un sesgo muestral...» No obstante, según nuestro criterio, si lo que analizamos es la reacción del mercado de valores ante un dato, entonces no estaría de más saber qué índice de insolvencia tiene un mayor contenido informativo (al margen de lo que diga la literatura sobre cuál es la mejor *proxy* de insolvencia) pues aquí lo que estamos midiendo es qué empresas puede creer el mercado que tienen mayor riesgo de insolvencia. De hecho entendemos que en esta línea se mueven los autores cuando eligen como primera medida de insolvencia la variable de Vassalou y Xing (2004JF) que deriva la insolvencia a partir de los precios de mercado de las acciones.

Lo que cabe preguntarse es cómo detecta el inversor español cuál es el riesgo de insolvencia de una empresa? ¿Cuántos calculan el índice de Altman? ¿Cuántos el *BSM* o el *BYS*? Creo, sin embargo, que es más sencillo echarle un vistazo a las clasificaciones de las agencias de rating para saber qué tal les va a las empresas. Por tanto, quizás, después de todo, se debiera replicar nítidamente a Avramov *et al.* (2007), y ver si efectivamente nuestros inversores reaccionan ante calificaciones crediticias.

Por tanto, habría sido interesante que el trabajo hubiese venido precedido de un estudio (como trabajo aparte, no necesariamente incluido en el presente trabajo) en el que se analizase qué medida de insolvencia tiene mayor contenido informativo en el mercado español.

Visto lo anterior, nos atrevemos a proponer el uso de la calidad crediticia como medida de insolvencia y eso a pesar de que se haya demostrado su incorrecta medición y estemos ante continuas revisiones de la calificación crediticia de empresas financieras y no financieras que se han situado en el punto del huracán de la presente crisis financiera.

Sin duda el impacto del empleo de la calificación crediticia sobre el tamaño muestral al que se refieren los autores es importante, especialmente en el caso español y no tanto en el caso estadounidense (nos preocupa menos el posible retardo en su formación que los autores mencionan como crítica adicional). ¿Para cuántas empresas tendríamos disponible los datos de calificación crediticia? Sin embargo, me parece importante su análisis como estudio complementario. También sería importante analizar si el trabajo de Avramov *et al.* (2007) se sostiene en el momento actual. 2009 ha sido el año en el que se ha puesto en entredicho la validez de las calificaciones crediticias. En este sentido, una propuesta valiente sería replicar el estudio de Avramov *et al.* (2007) introduciendo como valores de calidad crediticia todos aquellos que han sido revisados a la baja desde agosto de 2007.

Así mismo si se desea utilizar una medición del riesgo de insolvencia no sesgada por el tamaño muestral, recomiendo revisar el trabajo de Pindado y otros (2008) que utiliza una variable más general que no predice únicamente la bancarrota (como puede ser la *Z* de Altman) si no que se aplica a otras condiciones de insolvencia. Esta medida además se ha calculado teniendo presente la importancia de garantizar la comparación internacional por lo que puede resultar muy útil de cara a plantearse el estudio simultáneo del efecto *momentum* y el riesgo de insolvencia en varios países.

Además sería interesante analizar cómo la implantación de las NIIF han podido afectar a los valores contables y por tanto a las medidas de insolvencia empleadas (si es el caso).

Finalmente, el resto de nuestras sugerencias en relación con el presente trabajo, versaron en relación con la propuesta de metodologías alternativas, que enunciamos a continuación.

- *Construcción de carteras siguiendo metodologías alternativas:* Especificar mejor el impacto que tiene o no el intercalar un periodo entre la formación y el mantenimiento de la cartera.

Aunque *a priori* no tengo nada en contra de la metodología empleada para la formación de carteras, el hecho de que no obtenga la evidencia esperada, nos lleva a plantear la posibilidad de utilizar metodologías alternativas (estrategia equiponderadas en vez de basadas en deciles, etc...).

- *Uso de dummies en vez de segregación de la muestra en submuestras:* calcular los beneficios de las estrategias de *momentum* mensualmente en la línea de lo que se ha hecho y hacer un modelo de regresión en el que se incluyan *dummies* para categorizar los distintos grupos (tamaño, *BTM*, volatilidad y desde luego riesgo de insolvencia). Esto evitaría la excesiva atomización de las submuestras del estudio y sobre todo paliaría las limitaciones sobre la diversificación de las carteras.
- *Uso de datos de panel:* Este análisis de regresión podría realizarse mediante *GMM* u otro estimador de datos de panel lo que permitiría analizar la heterogeneidad individual que puede estar afectando a los resultados, más específicamente cuando la medición de la insolvencia no es demasiado precisa en términos estadísticos.
- *Al margen del uso de datos de panel o no, sería interesante incluir dummies temporales en el estudio* e incluso controlar por el estado del ciclo económico (aproximado por los percentiles del PIB, por ejemplo), sobre todo dada la mayor proliferación de empresas insolventes en tiempos de ciclo decreciente.

REFERENCIAS

- ABÍNZANO, I.; MUGA, L., y SANTAMARÍA, R. 2010. ¿Es el efecto momentum exclusivo de empresas insolventes? *III Jornadas de la REFC*. Cartagena, 18-20 noviembre 2009. Incluido en este número de la *Revista Española de Financiación y Contabilidad*.
- AGARWAL, V., y TAFFLER, R. 2008. Does financial distress risk drive the momentum anomaly? *Financial Management* 37: 461-484.
- ALTMAN, E. I. 1968. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance* 23: 589-609.
- AVRAMOV, D.; CHORDIA, T.; JOSTOVA, G., y PHILIPPOV, A. 2007. Momentum and credit rating. *Journal of Finance* 62 (5): 2.503-2.520.
- BARBERIS, N.; SHLEIFER, A., y VISHNY, R. 1998. A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics* 49: 307-343
- BLACK, F., y SCHOLES, M. 1973. The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy* 81: 637-654.
- BYSTRÖM, H. 2006. Merton unraveled: A flexible way of modeling default risk. *Journal of Alternative Investments* 8 (4): 39-47.
- BYSTRÖM, H.; WORASINCHAL, L., y CHONGSITHIPOL, S. 2005. Default risk, systematic risk and Thai firms before, during and after the Asian crisis. *Research in International Business and Finance* 19: 95-110.

- CARRHART, M. M. 1997. On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance* 52 (1): 57-82
- CHAN, K., y CHEN, N. 1991. Structural and returns characteristics of Small and Large Firms. *Journal of Finance* 46 (4): 1.467-1.484.
- CHEN, K.; JEGADEESH, N., y WERMERS, R. 2000. The Value of Active Mutual Fund Management: An Examination of the Stockholdings and Trades of Fund. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 35 (3): 343-368.
- FAMA, E., y FRENCH, K. 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics* 33: 3-53.
- FAMA, E. F., y FRENCH, K. R. 1996. Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *Journal of Finance* 50 (1): 55-85
- FORNER, C., y MARHUENDA, J. 2003. Contrarian and momentum strategies in the Spanish stock market. *European Financial Management* 9: 67-88.
- 2006. El efecto *momentum* en el mercado español de acciones. *Investigaciones Económicas* 30: 401-439.
- HONG, H., y STEIN, J. C. 1999. A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and overreaction in Asset Markets'. *The Journal of Finance* 54 (6): 2.143-2.184.
- JEGADEESH, N., y TITMAN, S. 1993. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *Journal of Finance* 48: 65-91.
- JEGADEESH, N., y TITMAN, S. 2001. Profitability of momentum strategies: an evaluation of alternative explanations. *Journal of Finance* 56: 699-720.
- MUGA, L., y SANTAMARÍA, R. 2006. *Momentum*: Características y estabilidad temporal. Resultados para la bolsa española. *Revista Española de Financiación y Contabilidad* 35: 597-620.
- 2007. Riesgo asimétrico y estrategias de *momentum* en el mercado de valores español. *Investigaciones Económicas* 31: 323-340.
- VASSALOU, M., y XING, Y. 2004. Default risk in equity returns. *Journal of Finance* 49: 831-868.