



Ciencia y Sociedad

ISSN: 0378-7680

dpc@mail.intec.edu.do

Instituto Tecnológico de Santo Domingo
República Dominicana

García Padrón, Yaiza; García Boza, Juan
El Modelo CAPM a través de los tiempos revisión de la evidencia empírica
Ciencia y Sociedad, vol. XXX, núm. 3, julio-septiembre, 2005, pp. 411 -437
Instituto Tecnológico de Santo Domingo
Santo Domingo, República Dominicana

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87030302>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**EL MODELO CAPM A TRAVÉS DE LOS TIEMPOS.
REVISIÓN DE LA EVIDENCIA EMPÍRICA**

Yaiza García Padrón*
Juan García Boza*

RESUMEN:

Entre los modelos de valoración existentes ocupa un papel destacado el Modelo de Valoración de Activos Financieros CAPM, que establece que el factor fundamental en la variación de los rendimientos de los activos y carteras financieras es el rendimiento de la cartera de mercado. Por ello, dicho modelo ha sido objeto de análisis en diversos estudios empíricos, lo cual ha conllevado a que existan divergencias en cuanto a su aplicabilidad y/o validez práctica. En el presente artículo se comentan los principales estudios empíricos realizados, destacándose los puntos fuertes y débiles del modelo.

PALABRAS CLAVES:

CAPM, riesgo beta, valoración, variables fundamentales.

1. Introducción.

En el mundo económico-financiero se considera que un inversor para poder tomar de forma adecuada una decisión financiera ha de considerar no sólo la rentabilidad de la misma sino también su riesgo, analizando ambos factores de forma conjunta, no independiente, y

* Departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España.

valorando los activos correspondientes. En este sentido, como modelo sencillo para valorar se puede destacar el modelo de valoración de activos financieros CAPM, el cual en su versión más clásica, Sharpe-Lintner (1964, 1965a), considera que la rentabilidad esperada de un activo depende de forma lineal y positiva de su riesgo sistemático o no diversificable, medido por su beta. El CAPM se basa en la Teoría de Carteras, partiendo de los fundamentos señalados por Markowitz (1952) y por tanto, una de las hipótesis de partida es que el mercado está en equilibrio, siendo ésta una de las principales críticas que se le hacen al modelo, al estar basado en mercados de competencia perfecta, lo que es poco realista.

El CAPM es un modelo de valoración que destaca por su sencillez y por las hipótesis implícitas en el mismo. Por ello, ha sido un modelo que ha estado de forma continua en la mirada crítica de los investigadores, quienes han tratado de trasladar el modelo a la realidad, contrastándolo para diversos períodos temporales, activos financieros y mercados. En este sentido, la literatura financiera que aporta evidencia empírica del CAPM es bastante extensa aunque no concluyente, pudiéndose hacer una gran distinción entre partidarios y detractores.

El presente trabajo realiza una revisión de la evidencia empírica de la aplicación del modelo CAPM, estructurándose el estudio de la siguiente forma. Tras la introducción, en la segunda sección se analizan las primeras aportaciones empíricas al modelo CAPM. Se prosigue en la tercera sección con el estudio de diversos trabajos que atienden a la controversia sobre la existencia de más de una variable relevante. En la sección cuarta se exponen los principales resultados de estudios partidarios y detractores del modelo CAPM, a partir de las críticas realizadas por Fama y French (1992). Una mención especial al mercado español se recoge en la sección quinta, en la que se comentan diversos estudios que ponen de relieve discrepancias en la aplicación del modelo CAPM en este país. Por último, se exponen las conclusiones más relevantes.

2. Primeras Aportaciones

Entre los primeros trabajos que aportan evidencia empírica sobre el modelo CAPM se puede reseñar el estudio de Douglas (1969:22), quien verifica que la varianza de los rendimientos de los activos financieros está relacionada positivamente con sus rentabilidades. No obstante, el modelo no se ratifica, al no observarse relaciones significativas entre la covarianza del rendimiento de los activos y la del índice o cartera de referencia¹. Además, la no verificación del CAPM es consistente con los resultados del estudio de Lintner² (1965b) recogidos en este trabajo de Douglas (1969:19-20). Lintner cuando realiza el análisis de la relación rentabilidad-riesgo a través de la metodología de corte transversal, añade una variable para representar la parte de riesgo diversificable, para lo cual incluye la varianza de los residuos obtenida de la regresión del Modelo de Mercado que realiza para estimar la beta. De este análisis Lintner llega a resultados contradictorios con la teoría, siendo el más relevante la significatividad y el elevado peso del coeficiente del riesgo diversificable, lo que implicaría que los inversores no sólo tienen una prima por el riesgo sistemático sino también por el diversificable. Otros resultados obtenidos por Lintner en este trabajo son los siguientes: a) un valor del término independiente de la segunda regresión muy superior al de la rentabilidad libre de riesgo con la que debía coincidir, y b) un coeficiente de beta mucho más bajo que la prima unitaria por riesgo sistemático.

A la vista de los resultados obtenidos por Lintner (1965b), Miller y Scholes (1972:54-59,62,70) realizan un estudio similar, donde los resultados que obtienen confirman los ya señalados por Lintner. Por ello, Miller y Scholes intentan explicar estos resultados a través del análisis de posibles errores en la especificación de la ecuación y en las variables utilizadas. En primer lugar, analizan si los resultados mejoran

¹ Todo ello es contrastado tras la realización de regresiones de sección cruzada para el mercado bursátil estadounidense.

² Se hace referencia al estudio comentado por Lintner en la conferencia «*The Economics of Regulated Public Utilities*» en la Universidad de Chicago.

al expresar el modelo en forma de excesos de rentabilidad con respecto a la tasa libre de riesgo, así como la posible existencia de una relación no lineal introduciendo el cuadrado del coeficiente beta, o bien si hay heterocedasticidad en los residuos, no obteniendo buenos resultados. En segundo lugar, estudian posibles problemas en la medición de las betas, observando que su consideración mejora los resultados, aunque no lo suficiente. Finalmente, encuentran que la existencia de asimetría positiva en la distribución de las rentabilidades puede conllevar un alto coeficiente de la varianza de los residuos, así como una disminución de la beta. Por todo ello, Miller y Scholes señalan como factores más importantes en los resultados desfavorables en la contrastación del CAPM la existencia de asimetría a la derecha y de errores en la medición del riesgo sistemático.

En esta línea, Black *et al.* (1972:84,92), para reducir la existencia de errores en la estimación de las betas, agrupan las acciones en carteras en función de su beta individual. Para contrastar el modelo CAPM, expresado en forma de primas de riesgo, realizan una regresión de corte transversal entre la rentabilidad de las carteras y los coeficientes de beta³. En dicho análisis obtienen una constante significativamente positiva y un coeficiente de beta bastante inferior a la prima de riesgo de la rentabilidad media de mercado, resultados acordes a los señalados por Miller y Scholes (1972). No obstante, Black *et al.* (1972:99) para justificar tales resultados analizan si éstos son consistentes con la versión cero-beta del CAPM, siguiendo a Black (1972), y en su contraste aceptan esta versión al observar una relación lineal entre las rentabilidades y las betas. Estos resultados se ven ratificados por los aportados en el trabajo de Blume y Friend (1973:24-26,30), quienes en un estudio similar sobre el mercado bursátil estadounidense verifican la relación lineal expuesta por el

³ También contrastan el modelo en serie temporal, obteniendo valores para la constante significativamente distintos de cero, tomando valores positivos para carteras con un alto valor de beta y negativos para carteras con una beta pequeña.

CAPM, pero no la igualdad de la constante al valor de la tasa libre de riesgo. Asimismo, Fama y MacBeth (1973:614,633-634) utilizando también la metodología de corte transversal y la agrupación de acciones en carteras en función de su beta, consiguen verificar empíricamente el modelo en la versión cero-beta de Black sobre el mercado estadounidense, al encontrar en promedio una relación lineal y positiva entre la rentabilidad y el riesgo sistemático.

En términos generales, los resultados obtenidos por Black *et al.* (1972), Blume y Friend (1973) y Fama y MacBeth (1973) son consistentes con la principal implicación del CAPM, es decir, la existencia de una relación significativa lineal y positiva entre el rendimiento medio y el riesgo medido a través de la beta, aunque encuentran problemas en la verificación de la igualdad a sus valores teóricos de la constante en relación al tipo libre de riesgo y al del coeficiente de beta o a la prima de riesgo. No obstante, el modelo sería aceptable en la versión cero-beta de Black (1972).

Sin embargo, Roll (1977:130-131,147-148) en un estudio teórico posterior realiza una de las principales críticas con respecto a la contrastación del modelo de valoración CAPM. Roll señala que la única hipótesis a contrastar en el modelo de Black (1972) es que la cartera de mercado sea eficiente en términos de media-varianza, dado que siempre que se verifique esta hipótesis existirá una relación lineal entre la rentabilidad y el riesgo sistemático, al ser tal relación una consecuencia matemática de la eficiencia de la cartera de mercado. Además, este autor añade que en realidad el modelo teórico no se puede contrastar, ya que, para ello habría que conocer la verdadera cartera de mercado, la cual no es directamente observable, dado que debería incluir todos los activos de la economía. Por último, Roll analiza detalladamente los resultados aportados por Black *et al.* (1972), Blume y Friend (1973) y Fama y MacBeth (1973) señalando que hay que tener en cuenta que podría existir una mala especificación de la cartera de mercado utilizada y, además, que deberían haber analizado si ésta satisface todos los requisitos para ser una buena aproximación, como

por ejemplo que la proporción invertida en todos los activos sea positiva. De hecho, Roll centra su mayor crítica al trabajo de Black *et al.* (1972), en que estos autores no se preocupan en contrastar la eficiencia de la cartera de mercado empleada. No obstante, la crítica de Roll no implica que el CAPM no sea un modelo válido, sino que los resultados que se obtengan de su contraste deben ser interpretados con cierta cautela, ya que la verdadera cartera de mercado no es observable y la *proxy* utilizada debe ser eficiente.

Por otro lado, Levy (1978:654-657) observando las imperfecciones que existen en el mercado, como por ejemplo que no se invierte la misma cuantía en todos los títulos disponibles, y a la vista de los resultados que obtiene en la contrastación del CAPM, concluye que se debe diseñar algún test que permita contrastar la validez del modelo en un mercado imperfecto. Este autor, en su estudio sobre la Bolsa de Nueva York, encuentra que cuando realiza la regresión con dos factores, la beta y la variación de los errores, ambos resultan significativamente positivos; mientras que cuando lo hace frente a la beta y la varianza estimada de las acciones, la beta pasa a ser no significativa. Por todo ello, Levy cree que la beta ayudará a explicar la rentabilidad de los títulos cuando su volumen de negociación sea alto, mientras que cuando éste sea bajo bastará sólo con el riesgo del título. Sin embargo, Lakonishok y Shapiro (1986:130-131) en un análisis de corte transversal, de tres, dos y una variable explicativa, obtienen que ni el riesgo sistemático ni el riesgo total son factores relevantes en la explicación de las variaciones de la rentabilidad, mientras que detectan que el tamaño⁴ sí lo es.

Asimismo, Reinganum (1981b:439), contrario a la idoneidad práctica del CAPM, demuestra a través de un estudio de corte transversal que la beta no es una medida adecuada para explicar las rentabilidades de las acciones en el mercado estadounidense. Para ello, se basa en que los rendimientos medios que obtienen las acciones

⁴ Medido a través de la capitalización bursátil.

con una alta beta estimada no difiere significativamente de los correspondientes a los valores con una beta pequeña.

En cambio, Bergés (1984:97,156-157), al analizar la verificación del CAPM en las Bolsas de Madrid, Londres, Nueva York y Toronto, obtiene resultados que difieren en función del mercado bursátil analizado. Así, para Estados Unidos y Canadá obtiene resultados favorables, tanto en relación con la constante del modelo como en lo referente a la estimación de la prima por riesgo sistemático, las cuales resultan significativas y positivas. En cambio, la significatividad de esta última desaparece para Inglaterra; mientras que para España su relevancia se torna de signo negativo, resultado inconsistente con este modelo y que según este autor es indicio de que en este país los inversores no toman sus decisiones de acuerdo con la Teoría de Carteras eficientes.

Así, entre otros trabajos que cuestionan la validez de este modelo en España se puede destacar el de Rubio (1988:240), quien a pesar de realizar contrastes multivariantes, rechaza la eficiencia en el sentido media-varianza del índice de mercado ponderado por capitalización para el período estudiado; restricción implícita en el CAPM. En esta línea, Gallego *et al.* (1992:27) rechazan también la verificación de este modelo a través de las diversas metodologías utilizadas.

3. Existencia de más de una Variable Relevante

A la crítica realizada por Roll (1977) al modelo de valoración de activos financieros CAPM, sobre su posibilidad práctica de contrastación, se añaden diversas dudas sobre la suficiencia de la beta para explicar los rendimientos esperados, debido a la publicación de aparecen diversos estudios empíricos en los que se detectan, aparte de la beta, otras variables como factores de riesgo que ayudan a explicar la rentabilidad.

En esta línea, se puede destacar el trabajo de Basu (1977:680-681), en el cual se comprueba para el mercado bursátil estadounidense que las carteras con bajo ratio PER obtienen rendimientos superiores a los pronosticados por el CAPM, concluyendo, por tanto, que dicho ratio posee información significativa.

Asimismo, en diversos estudios se detecta que el tamaño de los activos también ayuda a explicar sus rentabilidades, al observarse que al agrupar las acciones en carteras en función de su capitalización bursátil y una vez ajustado el rendimiento por el riesgo sistemático, la rentabilidad media que obtenían las carteras de empresas pequeñas excedía a la correspondiente a las grandes. En este sentido, se ha de destacar el trabajo de Banz (1981:7-8,14-16), quien analizó la rentabilidad mensual de las acciones de la Bolsa de Nueva York, siguiendo un procedimiento similar al de Black *et al.* (1972). Primero, agrupó las acciones en función de su capitalización bursátil y luego por su beta, resultando significativa y negativa la variable tamaño. No obstante, Banz para valorar su importancia construyó adicionalmente dos carteras, empresas grandes y pequeñas, constituidas cada una por igual número de activos, de tal forma que a una acción de la cartera de empresas pequeñas siempre le correspondía la misma beta que a la de una grande, observando que a lo largo de todo el período de estudio el rendimiento medio obtenido por la cartera de empresas pequeñas superaba en un 1,52% por mes al de las grandes y que dicha diferencia era estadísticamente significativa. Conforme con lo detectado, Banz concluye que el CAPM está mal especificado al no tener presente el factor tamaño de la empresa.

En esta misma línea, Reinganum (1981a:44-45) al observar una persistencia de los rendimientos anormales durante al menos dos años en su estudio sobre el mercado bursátil estadounidense, señala que la no verificación del CAPM en un determinado período se debe principalmente a un error en su especificación como modelo de un solo factor y no a la existencia de ineficiencias en los mercados de capitales. Asimismo, concluye que el modelo del CAPM omite factores

de riesgo relevantes y que éstos están relacionados fundamentalmente con el tamaño de la empresa antes que con el ratio PER. Esto último se debe a que dicho autor detecta que el efecto del ratio PER desaparece cuando ambas anomalías se analizan conjuntamente, afirmando que el factor de riesgo que este ratio señala queda recogido al considerar el tamaño. Además, Keim (1983:13) detecta sobre el mercado estadounidense la intensificación del efecto tamaño en el mes de enero.

En línea con el trabajo de Reinganum (1981a), Basu (1983:150) reexamina la relación entre el ratio PER, el tamaño y la rentabilidad de las acciones para una muestra distinta, observando que el factor predominante era el correspondiente al efecto del ratio PER, resultados contrarios a los obtenidos por Reinganum (1981a). En cambio, Chan *et al.* (1991:1761) observan que el ratio PER se torna no significativo si se analiza conjuntamente con el ratio *book-to-market* y que la significatividad del factor tamaño varía con la especificación del modelo. No obstante, en este caso se ha de señalar que el estudio realizado por estos autores es para el mercado japonés no para el estadounidense, lo que puede influir en los resultados obtenidos.

Este modelo también se ha aplicado a otros activos, entre otros, Arral y Chumacero (1998:226-227) analizan si los diferenciales de rentabilidad de los Fondos de Pensiones en Chile pueden ser explicados por su riesgo beta y por su tamaño. Estos autores obtienen que al introducir la variable tamaño como factor de riesgo en el modelo CAPM, el coeficiente de beta deja de ser significativo, detectándose como relevante el factor de riesgo derivado del tamaño, introducido el mismo de forma cuadrática. Esto es, deducen que son los Fondos de tamaño mediano los que obtienen una rentabilidad ajustada al riesgo superior al resto.

Otras variables que han resultado relevantes como factores de riesgo son el endeudamiento y el ratio *book-to-market*. En esta línea, Bhandari (1988:527) observa una relación significativa y positiva entre el ratio de endeudamiento y la rentabilidad esperada de las acciones

de la Bolsa de Nueva York, incluso cuando ésta ha sido ajustada por la beta y el tamaño. Asimismo, Stattman (1980:25) y Rosenberg *et al.* (1985:12,16) detectan para el mercado estadounidense que las empresas con un ratio *book-to-market* más elevado obtienen rentabilidades medias superiores. Similares resultados son obtenidos por Chan *et al.* (1991:1760-1761) para el mercado japonés, quienes además encuentran una relación significativa y positiva entre el ratio *cash-flow* y la rentabilidad.

En relación al mercado bursátil español, también se ha puesto de manifiesto la influencia de tales variables fundamentales. En este sentido, cabe resaltar el trabajo de Basarrate (1988:240), en el cual se detecta la existencia de una relación inversa y significativa entre el tamaño y la rentabilidad, al observarse que las empresas de menor tamaño obtienen rentabilidades superiores a las de mayor dimensión y que las previstas por el CAPM. También se ha de destacar el estudio realizado por Rubio (1988:239), quien además observa que la relación señalada es más pronunciada en el mes de enero. En cambio, los resultados derivados del análisis sobre la existencia de efecto PER y *book-to-market* no son concluyentes. Así, Menéndez (2000:1029) subraya que, aunque el riesgo sistemático sea determinante de la rentabilidad de las acciones, los resultados de las predicciones mejoran si se consideran los ratios señalados. En cambio, García-Ayuso y Rueda (2002:29) cuestionan la relevancia de dichas variables al resultar no significativas estadísticamente.

4. Partidarios y Detractores del Modelo CAPM a Partir de las Críticas de Fama y French (1992)

En base a las diversas anomalías puestas de manifiesto en los contrastes del CAPM, Fama y French (1992:449-450) se proponen analizar para el mercado estadounidense la validez del CAPM durante un amplio período de tiempo, que comprende desde 1941 hasta 1990, así como la influencia de las variables tamaño, ratio *book-to-market*,

ratio PER y endeudamiento en las variaciones de la rentabilidad de las carteras de acciones. En este estudio Fama y French detectan para todo el intervalo temporal simplemente una débil relación positiva entre la beta y la rentabilidad media, que prácticamente desaparece para el subperíodo 1963-1990⁵. Otras aportaciones importantes del estudio realizado por estos autores son que para dicho subperíodo se verifica la significatividad de las variables tamaño y ratio *book-to-market* en la explicación de las variaciones de los rendimientos medios.

Las afirmaciones realizadas por Fama y French (1992) sobre la debilidad de la beta como variable explicativa de las variaciones en las rentabilidades y la existencia de otras variables que influyen en dichas variaciones motivaron que se volviese a cuestionar la validez del modelo CAPM, surgiendo multitud de estudios tanto a favor como en contra del mismo.

En este sentido, Black (1993a:36-37) critica a Fama y French (1992) su falta de creencia en la teoría y su excesiva confianza en los datos, subrayando que en las contrastaciones empíricas los datos se pueden minar fácilmente. En un trabajo posterior, Black (1993b:9-10) realiza duras críticas al trabajo de Fama y French (1992). Por un lado, señala que no interpretan bien los resultados cuando rechazan la utilidad de la beta, dado que para ello la relación que obtuviesen entre la beta y el rendimiento esperado debería ser negativa y, en cambio, de su estudio esto no se deduce. Además, añade que los resultados encontrados por Fama y French (1992) en relación a los efectos del tamaño y del ratio *book-to-market* se debe al mineo de datos, principalmente al reexaminar efectos que ya han sido estudiados con anterioridad y al no dar ninguna razón por los efectos que detectan.

Kothari y Shanken (1995:54-55) como respuesta a las afirmaciones realizadas por Fama y French (1992), sobre la poca utilidad de la beta para explicar las variaciones en los rendimientos de

⁵ Resultados consistentes a los recogidos anteriormente en los trabajos realizados por Reinganum (1981b:439) y Lakonishok y Shapiro (1986:130).

las acciones, y tras observar que por los datos aportados en dicho estudio también se podía aceptar una prima por riesgo de mercado del 6% anual y no sólo el valor nulo dado por Fama y French, analizan para el mercado estadounidense entre 1927 y 1990, la contribución de la beta y del tamaño a las variaciones de la rentabilidad. Los citados autores destacan la importancia de la precisión en el cálculo de la beta para la validez de los resultados y, por ello, utilizan datos anuales para calcular los coeficientes betas, encontrando una relación lineal positiva y significativa entre las betas anuales y los rendimientos mensuales de las carteras de acciones. No obstante, en su estudio también obtienen que el tamaño es una variable significativa que mejora la valoración del rendimiento esperado. Por todo lo anterior, concluyen que las afirmaciones acerca de la inutilidad de la beta han sido demasiado prematuras.

Por otro lado, en distintos trabajos se ha estudiado la influencia en los resultados de la periodicidad de la rentabilidad escogida. En este sentido se puede destacar el trabajo de Handa *et al.* (1993:1544), quienes a través de diversos tests multivariantes contrastan el modelo CAPM de Sharpe-Lintner, usando tanto rentabilidades mensuales como anuales, al objeto de analizar la sensibilidad de los resultados a la periodicidad de la rentabilidad escogida. El estudio lo realizan sobre el mercado estadounidense y los resultados que obtienen difieren, permitiendo rechazar el modelo para rentabilidades mensuales, pero no para las anuales.

Sin embargo, Chan y Lakonishok (1993:61), teniendo en cuenta que la limitación de datos podría influir en los resultados de la relación existente entre riesgo sistemático y rentabilidad, analizan dicha relación sobre el mercado bursátil estadounidense para un período de gran amplitud, concretamente para 1932-1991. En su estudio obtienen resultados sensibles al horizonte temporal analizado. Así, verifican la importancia de la beta para el período 1932-1982; mientras que aquella pierde su significatividad para 1983-1991.

Por otro lado, Eun (1994:342), consciente de la imposibilidad práctica de utilizar la verdadera cartera de mercado en la contrastación del CAPM, señalada por Roll (1977), y de las diversas anomalías detectadas, se plantea la reformulación del CAPM. Dicho autor demuestra que si el modelo se aplica considerando que la beta utilizada es simplemente la parte observable de la verdadera cartera de mercado, diversas anomalías, tales como el efecto tamaño y la divergencia de la constante y el coeficiente de beta a sus valores teóricos, son consecuencias predecibles y consistentes con el modelo citado. No obstante, señala que si el CAPM se cumple, debe existir una relación lineal entre la rentabilidad esperada de los activos y la beta de referencia.

Una posible explicación a la débil relación e incluso nula que a veces se detecta en los estudios empíricos entre el riesgo beta y las rentabilidades medias es aportada por Roll y Ross (1994:101-102,115). Estos autores señalan como una posible causa que la *proxy* que se haya utilizado como índice de mercado no sea eficiente *ex-ante*. Además, añaden que en dicho caso pueden encontrarse, por tanto, otras variables que ayuden a explicar las variaciones de los rendimientos medios. Por todo lo anterior, afirman que aunque los resultados empíricos no sean favorables, ello no es suficiente razón para rechazar este modelo. Finalmente, Roll y Ross concluyen que el modelo CAPM es muy sensible a la *proxy* que se escoja como cartera de mercado.

No obstante, Pettengill *et al.* (1995:101) obtienen resultados consistentes con una relación sistemática altamente significativa entre la beta y el rendimiento de las carteras. Para ello, ajustan el modelo señalando que la relación debe ser positiva cuando la prima por riesgo de mercado sea positiva y negativa si el exceso de la rentabilidad de mercado es negativo.

Asimismo, Jagannathan y Wang (1996:34-36), en base a los resultados de Fama y French (1992), analizan si la debilidad de la beta se deriva de las restricciones impuestas con respecto a la

estabilidad del modelo. Con este propósito verifican que el modelo se sostiene en su versión condicional, es decir, al considerar que tanto la beta como la prima por riesgo de mercado varían en el tiempo. Así, observan que con dicha versión se debilita notoriamente el efecto tamaño y el rechazo estadístico del modelo. Es más, cuando en la *proxy* de la cartera de mercado se considera el capital humano, el efecto tamaño desaparece y los errores de valoración del modelo se vuelven insignificantes.

No obstante, a pesar de todo lo expuesto, Fama y French (1993:3-6) habían continuado la búsqueda de otros factores, además de la rentabilidad de mercado, que proporcionasen una mejor explicación de las variaciones de las rentabilidades esperadas. Además, ampliaron la base de su estudio a la renta fija, tratando de explicar tanto los excesos de las rentabilidades de las acciones como la de los bonos en Estados Unidos. En su estudio encuentran en su conjunto cinco factores relevantes: el mercado, el tamaño, el ratio *book-to-market*, fundamentalmente, para las acciones; y el vencimiento y el riesgo de impago, principalmente, para los bonos. No obstante, la metodología que utilizan en este trabajo difiere de la empleada en 1992, en este caso usan la aproximación de serie temporal de Black *et al.* (1972), en vez de realizar las regresiones de corte transversal de Fama y MacBeth (1973).

Posteriormente, Fama y French (1995:131,154) como continuación de su trabajo de 1993, se proponen explicar si la influencia de las magnitudes contables y de mercado, que habían resultado relevantes en la explicación de las rentabilidades medias de las acciones, es decir el tamaño y el ratio *book-to-market*, se debe a que reflejan el comportamiento de los beneficios de la empresa. Por tanto, su objetivo en este trabajo es explicar la importancia de dichas variables, concluyendo que tales factores están relacionados con los beneficios de la empresa y que dan señales acerca de los mismos.

Grundy y Malkiel (1996:42-43), en base a los resultados obtenidos por Fama y French (1992) para el mercado estadounidense sobre la inexistencia de relación entre la beta y los rendimientos medios a largo plazo, analizan la utilidad práctica de este coeficiente como una medida del riesgo en mercados bajistas. Los resultados que obtienen ratifican su utilidad para predecir el riesgo a corto plazo en dichos mercados, independientemente de la *proxy* utilizada como rentabilidad del mercado o del lapso de tiempo empleado para calcular las betas.

Asimismo, Malkiel y Xu (1997:10-13), partiendo de las críticas realizadas al CAPM por Fama y French en 1992, estudian para el mercado estadounidense la relación existente entre la rentabilidad y el riesgo para el período 1963-1994. En primer lugar, forman carteras en función del tamaño y encuentran que las de menor tamaño generan rentabilidades superiores a las de mayor dimensión, confirmando los resultados de Fama y French (1992) y que el tamaño podría ser una variable representativa del riesgo. En segundo lugar, al analizar la volatilidad, observan que mientras en la correspondiente al mercado en su conjunto no se ha producido ningún aumento, sí se ha producido un incremento en la volatilidad de las acciones individuales. Posteriormente, partiendo del resultado señalado y teniendo en cuenta que de acuerdo con el CAPM la existencia de riesgo específico no debería afectar a la valoración, analizan si ese riesgo específico se refleja en el precio de las acciones, encontrando una fuerte relación entre el riesgo específico y el tamaño de la empresa, argumento contrario al CAPM. De acuerdo con lo anterior, Malkiel y Xu concluyen que la beta no es un buen predictor de las rentabilidades futuras.

En esta línea, Lam (2002:163), siguiendo la metodología propuesta por Fama y French (1992), analiza para el mercado bursátil de Hong Kong la relación existente entre las rentabilidades medias y el riesgo beta, así como con el tamaño y con los ratios *book-to-market* y PER, en un análisis de corte transversal. Así, los resultados que obtiene manifiestan la inconsistencia del CAPM para la muestra analizada, al encontrarse que el riesgo beta no tiene poder explicativo sobre las

rentabilidades mensuales medias, frente a la relevancia de las variables tamaño, ratio *book-to-market* y ratio PER.

Ferguson y Shockley (2003:2571,2574) señalan que muchas de las anomalías empíricas, tales como el efecto tamaño y ratio *book-to-market*, son en realidad consistentes con el modelo unifactorial CAPM si en la aproximación utilizada de la cartera de mercado se incluyen únicamente acciones. En efecto, demuestran para el mercado bursátil estadounidense que las betas estimadas con dicha aproximación están subestimadas porque no están capturando el riesgo derivado de la deuda, razón por la cual aparecen dichas anomalías.

Por otro lado, Hung *et al.* (2004:87-88), en un análisis de corte transversal para el mercado bursátil del Reino Unido, examinan los determinantes del rendimiento de las carteras bajo el contexto del modelo CAPM, del modelo de Fama y French (1993), así como una versión extendida del CAPM que considera en la definición del modelo los momentos de orden 3 y 4. Así, en primer lugar utilizan la metodología propuesta por Pettengill *et al.* (1995) y separan los rendimientos del mercado alcista y bajista, encontrando que la beta es altamente significativa. Además, observan que el efecto de la beta es robusto con los efectos valor y tamaño de Fama y French (1993). Sin embargo, en el modelo del CAPM extendido se detecta una beta mucho más débil.

5. Discrepancias en la Aplicación del CAPM en el Mercado Español

La falta de unanimidad en los resultados de los diversos estudios empíricos con respecto a la aceptación o rechazo del modelo CAPM, también se ha puesto de manifiesto en España, existiendo discrepancias con respecto a la aplicación del CAPM al observarse resultados contradictorios entre distintos trabajos. A continuación se presentan los principales resultados obtenidos en los mismos.

Así, Gómez-Bezares *et al.* (1994:94,161-162) analizan la verificación de dicho modelo para el mercado bursátil español durante el período 1958-1988 en el mercado de corros⁶, y durante 1990-1993 para el mercado continuo⁷. Para realizar dicho estudio toman datos de rentabilidades de distinta periodicidad, semanales, mensuales y anuales, y aplican distintas metodologías y técnicas de estimación de los parámetros. La contrastación para el período considerado pone de manifiesto que el modelo CAPM no se puede aceptar ni rechazar. No obstante, se observa un mejor funcionamiento del modelo en los últimos años analizados en lo referente al mercado de corros, concretamente para 1984-1988. Por otro lado, los resultados que se obtienen para el mercado continuo varían en función de la metodología utilizada. Además, se detecta una mejora en los resultados al utilizar rentabilidades de una mayor periodicidad, concretamente, anual. Por otra parte, otro objetivo de los autores es analizar la importancia de otras variables en la explicación de las rentabilidades medias, pero en este caso no llegan a resultados concluyentes. Por todo ello, concluyen que no se puede rechazar el modelo CAPM.

Corzo y Martínez-Abascal (1996:374-375,379-380) estudian las anomalías que aparecen cuando se intenta contrastar el CAPM, como es la aparición de otras variables significativas, aparte de la rentabilidad de mercado, en la explicación de las rentabilidades de los activos. Con este fin reformulan el modelo del CAPM siguiendo las ecuaciones planteadas por Eun (1994), en donde ante la imposibilidad de observar la verdadera cartera de mercado, relacionan la rentabilidad de los

⁶ Sistema tradicional de contratación a viva voz que se desarrolla en grupos determinados del parquet a horas también determinadas. Su horario es de 10:00 a 12:00 en corros de 10 minutos, en los que se contrata por sectores. Hoy en día en este sistema se recogen aquellos valores que no han sido incorporados al mercado continuo, representando en la actualidad en torno al 2% de la contratación total.

⁷ Sistema de negociación de valores asistido por computadora durante una sesión ininterrumpida (desde las 9:00 hasta las 17:30). Permite a los cuatro mercados financieros españoles (Bolsas de Madrid, Barcelona, Bilbao y Valencia) dirigir sus órdenes a través de terminales informáticas a la misma computadora central. Este sistema ha reemplazado prácticamente al sistema de contratación de corros.

activos con la beta de referencia⁸ en lugar de utilizar la de mercado. Los resultados del estudio empírico que realizan sobre el mercado de valores español, utilizando datos anuales de rentabilidad, ponen de relieve una prima de riesgo negativa, la cual justifican por factores de política económica, y relaciones significativas entre la rentabilidad de las acciones y las variables tamaño, ratio PER y ratio *book-to-market*, rechazándose el CAPM en su versión clásica. No obstante, añaden que la relevancia de dichas variables se debe a que reflejan el riesgo de la beta no observable y que en este sentido no sería un argumento en contra del CAPM.

Posteriormente, Corzo e Iglesias (1997:579,583), utilizando tanto datos mensuales como anuales, encuentran para el mercado español una relación inversa entre la beta y la rentabilidad en los períodos bajistas comprendidos entre 1988 y 1994, verificando la utilidad de la beta para predecir el riesgo en dichos mercados.

Menéndez (2000:1029) estudia la relevancia de las variables fundamentales de las empresas como explicativas de la rentabilidad esperada de sus acciones. Concretamente, analiza para empresas que cotizan en el mercado de acciones español la influencia del tamaño de la empresa, la valoración de los fondos propios y la de los beneficios, mediante la inclusión de dichas variables en el modelo de valoración de activos financieros, siguiendo el modelo de tres factores propuesto por Fama y French (1993), para intentar mejorar las predicciones del CAPM. Los resultados de su estudio verifican la importancia del riesgo sistemático en la estimación de la rentabilidad de los fondos propios. Además, también se pone de manifiesto que la consideración del tamaño, la valoración de los fondos propios y la valoración de los beneficios contribuyen a una mejora en las predicciones, observándose que los accionistas exigen una mayor rentabilidad tanto a las empresas de menor dimensión como a aquéllas cuyas expectativas estén peor valoradas.

⁸ Obtenida a partir de una cartera de referencia considerada como el componente observable de la cartera de mercado, al descomponer esta última en dos: observable y no observable o latente.

Nieto y Rubio (2002:706,720-721) con el objetivo de intentar mejorar la predicción del coeficiente beta en la definición y contrastación del CAPM, presentan una nueva especificación del mismo. Concretamente, estiman el riesgo de mercado de forma factorial, haciéndolo depender no solo de la rentabilidad de mercado sino también de los tipos de interés, del ratio *book-to-market*, de la rentabilidad por dividendo y del tamaño. No obstante, los resultados obtenidos en el estudio empírico no permiten aceptar el modelo para el mercado español.

Jordán y García (2002:1069-1070) contrastan para el mercado español si el modelo de valoración de activos financieros CAPM es adecuado para la explicación de las variaciones en las primas de rentabilidad de los Fondos de Inversión Mobiliaria. Sin embargo, aunque para ello utilizan diversas metodologías de contraste⁹, únicamente obtienen resultados favorables en la menos restrictiva, rechazando por tanto la idoneidad del CAPM para la explicación de dichas primas de rentabilidad.

López y Marhuenda (2002:2) analizan si el diferencial de información existente para cada una de las empresas en el mercado de capitales afecta a la rentabilidad de sus activos. Para ello miden dicha información en función del seguimiento que realizan los analistas financieros de tales empresas, especificándolo como el número de estimaciones anuales de beneficios que emiten. Los resultados que obtienen sugieren que el nivel de atención que reciben las empresas afecta a su rentabilidad, cuestionándose de esta forma la validez del modelo de valoración de activos CAPM, dado que en él se establece que los activos que presenten igual nivel de riesgo sistemático deben proporcionar la misma rentabilidad, asumiéndose por tanto que no existe deficiencia informativa.

⁹ Serie temporal, corte transversal con medias y corte transversal sin medias.

Posteriormente, López y Marhuenda (2003:3,19-20), como continuación del trabajo anteriormente señalado, contrastan si la definición del diferencial de información no afecta a los resultados obtenidos, especificándolo esta vez como el residuo procedente de la regresión del nivel de cobertura sobre el tamaño de la empresa. Por otro lado, analizan si la existencia de distintos niveles de información está relacionada con el riesgo de los activos o si condiciona la relación entre la rentabilidad esperada y el riesgo, a través de una variante del modelo de Fama y French y de un CAPM condicionado, respectivamente. Sin embargo, la evidencia empírica que obtienen no les permite ratificar dicha influencia.

Miralles y Miralles (2003:32-33) analizan para el mercado de valores español si diversas características de la actividad negociadora no directamente relacionadas con el riesgo, como son: el volumen de negociación, el precio, la rentabilidad por dividendo y la rentabilidad retardada, ayudan a explicar la rentabilidad de los títulos ajustada al riesgo, concretamente a los tres factores señalados por Fama y French (1993), el mercado, el tamaño y el ratio *book-to-market*. En este estudio se pone de manifiesto la influencia de la liquidez de las acciones y de la situación económico-financiera de las empresas en la determinación de la esperanza de la rentabilidad, al resultar significativas las variables volumen de negociación y ratio *book-to-market*.

Márquez (2003:13) analiza para el mercado español si la especificación del consumo influye en los resultados empíricos del modelo de valoración de activos basado en consumo (CCAPM), obteniendo que una adecuada definición de las preferencias no sólo es relevante para ayudar a resolver el enigma de la prima de riesgo¹⁰, sino, además, que con la inclusión del consumo duradero en la medición

¹⁰ Este autor denomina de esta forma a la incapacidad del modelo para explicar las primas de riesgo observadas, salvo que las mismas se consideren valores inadmisibles de los parámetros de preferencia de los agentes.

del consumo se mejoran los resultados, al conllevar una disminución en la significatividad de los valores estimados del coeficiente de aversión al riesgo.

6. Conclusiones

El presente trabajo analiza la aplicabilidad y utilidad del modelo de valoración CAPM, el cual ha sido contrastado fundamentalmente sobre acciones. Tras el estudio realizado de la evidencia empírica existente, se concluye que ésta no es unánime ni en España ni en otros mercados, aceptándose el modelo en algunos casos y rechazándose en otros.

La evidencia existente en contra del CAPM se puede resumir en las siguientes consideraciones: a) debilidad de la relación existente entre el coeficiente beta y la rentabilidad media, b) existencia de otras variables con poder explicativo, y c) la existencia de inestabilidad temporal.

A pesar de estas críticas, este modelo también cuenta con partidarios, existiendo, además, evidencia empírica a favor del mismo, en la que sí se detecta una relación estrecha entre rentabilidad y riesgo beta. Asimismo, en diversos estudios partidarios del modelo CAPM se señala que los resultados no favorables del mismo se derivan principalmente de la limitación de datos, de la sensibilidad al horizonte temporal utilizado, así como a la *proxy* de la cartera de mercado escogida. Además, también se detecta que la influencia de otras variables significativas se debe a que reflejan el riesgo de la beta no observable. Por todo ello, concluyen que no se puede rechazar el modelo CAPM.

Finalmente, se ha de señalar que a pesar de las limitaciones del modelo, el CAPM sigue utilizándose, así como otros modelos considerados como complementarios o extensiones del inicial.

Bibliografía

- ARRAL, P. Y CHUMACERO, R. (1998): "Tamaño de los Fondos de Pensiones en Chile y su desempeño financiero". *Cuadernos de Economía*, vol. 35, nº 105, pp. 205-235.
- BANZ, R.W. (1981): "The relationship between return and market value of common stocks". *Journal of Financial Economics*, vol. 9, nº 1, pp. 3-18.
- BASARRATE, B. (1988): "El efecto tamaño y la imposición sobre dividendos y ganancias de capital". *Investigaciones Económicas*, vol. 12, nº 2, pp. 225-242.
- BASU, S. (1977): "Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis". *The Journal of Finance*, vol. 32, nº 3, pp. 663-682.
- BASU, S. (1983): "The relationship between earnings' yield, market value and return for NYSE Common Stocks". *Journal of Financial Economics*, vol. 12, nº 1, pp. 129-156.
- BERGÉS, A. (1984): *El mercado español de capitales en un contexto internacional*. Ed. Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.
- BHANDARI, L. (1988): "Debt/equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence". *The Journal of Finance*, vol. 43, nº 2, pp. 507-528.
- BLACK, F. (1972): "Capital market with restricted borrowing". *The Journal of Business*, vol. 45, nº 3, pp. 444-455.
- BLACK, F. (1993a): "Estimating expected return". *Financial Analysts Journal*, vol. 49, nº 5, pp. 36-38.
- BLACK, F. (1993b): "Beta and return". *The Journal of Portfolio Management*, vol. 20, nº 1, pp. 8-18.

- BLACK, F.; JENSEN, M.C. Y SCHOLES, M. (1972): "The Capital Asset Pricing Model: Some empirical tests", en *Studies in the Theory of Capital Markets*. Ed. Michael C. Jensen, Praeger Publishing Co., Nueva York, pp. 79-121.
- BLUME, M.E. Y FRIEND, I. (1973): "A new look at the Capital Asset Pricing Model". *The Journal of Finance*, vol. 28, nº 1, pp. 10-33.
- CHAN, L.K.C.; HAMAOKA, Y. Y LAKONISHOK, J. (1991): "Fundamentals and stock returns in Japan". *The Journal of Finance*, vol. 46, nº 5, pp. 1739-1764.
- CHAN, L.K.C. Y LAKONISHOK, J. (1993): "Are the reports of beta's death premature?". *The Journal of Portfolio Management*, vol. 19, nº 4, pp. 51-62.
- CORZO, T. E IGLESIAS, S. (1997): "Beta como medida del riesgo en mercados bajistas: Una aplicación a la Bolsa de Madrid". *V Foro de Finanzas*, Málaga, pp. 575-587.
- CORZO, T. Y MARTINEZ-ABASCAL, E. (1996): "Anomalías en la valoración de activos y CAPM en la Bolsa de Madrid: 1988-1994". *IV Foro de Finanzas*, Madrid, pp. 373-387.
- DOUGLAS, G.W. (1969): "Risk in the equity markets: An empirical appraisal of market efficiency". *Yale Economic Essays*, vol. 9, pp. 3-45.
- EUN, C.S. (1994): "The benchmark beta, CAPM, and pricing anomalies". *Oxford Economic Papers*, vol. 46, nº 2, pp. 330-343.
- FAMA, E.F. Y FRENCH, K.R. (1992): "The cross-section of expected stock returns". *The Journal of Finance*, vol. 47, nº 2, pp. 427-465.

- FAMA, E.F. Y FRENCH, K.R. (1993): "Common risk factors in the returns on stocks and bonds". *Journal of Financial Economics*, vol. 33, nº 1, pp. 3-56.
- FAMA, E.F. Y FRENCH, K.R. (1995): "Size and book-to-market factors in earnings returns". *The Journal of Finance*, vol. 50, nº 1, pp. 131-155.
- FAMA, E.F. Y MACBETH, J. (1973): "Risk, return, and equilibrium: Empirical tests". *Journal of Political Economy*, vol. 81, nº 3, pp. 607-636.
- FERGUSON, M.F. Y SHOCKLEY, R.L. (2003): "Equilibrium anomalies". *The Journal of Finance*, vol. 58, nº 6, pp. 2549-2580.
- GALLEGO, A.; GÓMEZ, J.C. Y MARHUENDA, J. (1992): "Relaciones de equilibrio en el mercado de capitales: Una aplicación del CAPM". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 1, nº 1, pp. 15-33.
- GARCÍA-AYUSO, M. Y RUEDA, J.A. (2002): "Anomalías en el comportamiento de la Bolsa española: Un estudio sobre la relevancia de los ratios E/P y B/M en la evaluación de inversiones". *Análisis Financiero*, nº 86, pp. 20-28.
- GÓMEZ-BEZARES, F.; MADARIAGA, J.A. Y SANTIBÁÑEZ, J. (1994): *Valoración de las acciones en la Bolsa Española: Un análisis de la relación entre la rentabilidad y el riesgo*. Ed. Desclee de Brouwer, S.A., Bilbao.
- GRUNDY, K. Y MALKIEL, B.G. (1996): "Reports of beta's death have been greatly exaggerated". *The Journal of Portfolio Management*, vol. 22, nº 3, pp. 36-44.
- HANDA, P.; KOTHARI, S.P. Y WASLEY, C. (1993): "Sensitivity of multivariate tests of the Capital Asset-Pricing Model to the return measurement interval". *The Journal of Finance*, vol. 48, nº 4, pp. 1543-1551.

- HUNG, D.C.; SHACKLETON, M. Y XU, X. (2004): "CAPM, higher co-moment and factor models of UK stock returns". *Journal of Business Finance and Accounting*, vol. 31, n° 1-2, pp. 87-112.
- JAGANNATHAN, R. Y WANG, Z. (1996): "The conditional CAPM and the cross-section of expected returns". *The Journal of Finance*, vol. 51, n° 1, pp. 3-53.
- JORDAN, L. Y GARCIA, J. (2002): "Contraste del modelo CAPM en los Fondos de Inversión Mobiliaria españoles". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 31, n° 114, pp. 1041-1071.
- KEIM, D.B. (1983): "Size-related anomalies and stock return seasonality: Further empirical evidence". *Journal of Financial Economics*, vol. 12, n° 1, pp. 13-32.
- KOTHARI, S.P. Y SHANKEN, J. (1995): "In defense of beta". *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 8, n° 1, pp. 53-58.
- LAKONISHOK, J. Y SHAPIRO, A.C. (1986): "Systematic risk, total risk and size as determinants of stock market returns". *Journal of Banking and Finance*, vol. 10, n° 1, pp. 115-132.
- LAM, K.S.K. (2002): "The relationship between size, book-to-market equity ratio, earnings-price ratio, and return for the Hong Kong stock market". *Global Finance Journal*, vol. 13, n° 2, pp. 163-179.
- LEVY, H. (1978): "Equilibrium in an imperfect market: A constraint on the number of securities in the portfolio". *The American Economic Review*, vol. 68, n° 4, pp. 643-658.
- LINTNER, J. (1965a): "The valuation of risk assets and selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets". *Review of Economic and Statistics*, vol. 47, n° 1, pp. 13-37.

- LINTNER, J. (1965b): "Security prices and risk: The theory and comparative analysis of A.T.&T. and leading industrials". *Conference on "The economics of regulated public utilities"*, University of Chicago Business School.
- LÓPEZ, G. Y MARHUENDA, J. (2002): "¿Determina el diferencial de información la valoración de activos?: Una aproximación al mercado de capitales español". *X Foro de Finanzas*, Sevilla, pp. 1-25.
- LÓPEZ, G. Y MARHUENDA, J. (2003): "La relación rentabilidad-riesgo en un contexto de información asimétrica: Una aplicación al mercado español". *XIII Congreso Nacional de ACEDE*, Salamanca, pp. 1-21.
- MALKIEL, B.G. Y XU, Y. (1997): "Risk and return revisited". *The Journal of Portfolio Management*, vol. 23, nº 3, pp. 9-14.
- MARKOWITZ, H.M. (1952): "Portfolio selection". *The Journal of Finance*, vol. 7, nº 1, pp. 77-91.
- MÁRQUEZ, E. (2003): "El modelo CCAPM y el consumo de bienes duraderos: Un análisis para el mercado de valores español". *XI Foro de Finanzas*, Alicante, pp. 1-17.
- MENÉNDEZ, S. (2000): "Determinantes fundamentales de la rentabilidad de las acciones". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 29, nº 106, pp. 1015-1031.
- MILLER, M.H. Y SCHOLES, M. (1972): "Rates of return in relation to risk: a reexamination of some recent findings", en *Studies in the Theory of Capital Markets*. Ed. Michael C. Jensen, Praeger Publishing Co., Nueva York, pp. 47-78.
- MIRALLES, J.L. Y MIRALLES, M.M. (2003): "Actividad negociadora y esperanza de rentabilidad en la bolsa de valores española". *Revista Economía Financiera*, nº 1, pp. 15-36.

- NIETO, B. Y RUBIO, G. (2002): "El modelo de valoración con cartera de mercado: Una nueva especificación del coeficiente beta". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 31, nº 113, pp. 697-723.
- PETTENGILL, G.N.; SUNDARAM, S. Y MATHUR, I. (1995): "The conditional relation between beta and returns". *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 30, nº 1, pp. 101-116.
- REINGANUM, M.R. (1981a): "Misspecification of Capital Asset Pricing". *Journal of Financial Economics*, vol. 9, nº 1, pp. 19-46.
- REINGANUM, M.R. (1981b): "A new empirical perspective on the CAPM". *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 16, nº 4, pp. 439-462.
- ROLL, R. (1977): "A critique of Asset Pricing Theory's tests". *Journal of Financial Economics*, vol. 4, nº 2, pp. 129-176.
- ROLL, R. Y ROSS, S.A. (1994): "On the cross-sectional relation between expected returns and betas". *The Journal of Finance*, vol. 49, nº 1, pp. 101-121.
- ROSENBERG, B.; REID, K. Y LANSTEIN, R. (1985): "Persuasive evidence of market inefficiency". *The Journal of Portfolio Management*, vol. 11, nº 3, pp. 9-16.
- RUBIO, G. (1988): "Further international evidence on asset pricing". *Journal of Banking and Finance*, vol. 12, nº 2, pp. 221-242.
- SHARPE, W.F. (1964): "Capital Asset Prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk". *The Journal of Finance*, vol. 19, nº 3, pp. 425-442.
- STATTMAN, D. (1980): "Book values and Stock returns". *The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers*, vol. 4, pp. 25-45.