

RENTABILIDAD-RIESGO EN FUTUROS DE DEUDA A LARGO PLAZO*

ROSA M^a AYELA
Universidad de Alicante

El objetivo de este trabajo consiste en analizar la existencia de premios por riesgo, en el marco teórico del CAPM, para los contratos sobre títulos de deuda a largo plazo del Mercado Español de Futuros Financieros de Renta Fija. Los resultados obtenidos permiten afirmar que los operadores en futuros soportan riesgo sistemático, y que la remuneración que obtienen parece resultar adecuada para el nivel de riesgo soportado.

No obstante, estos resultados han de considerarse como un avance provisional, ya que las series temporales de rentabilidades son discontinuas y el número de contratos negociados es reducido.

Palabras clave: contratos de futuros, premio por riesgo, CAPM.

Un contrato de futuros es un acuerdo entre dos partes, por el que se comprometen una a comprar y la otra a vender un activo específico, en una fecha futura, y a un precio convenido en el momento del acuerdo. La negociación en futuros permite trasladar el riesgo procedente de las fluctuaciones en el valor de los activos desde unos agentes hacia otros que están dispuestos a aceptarlo. Teóricamente, esta transferencia se puede realizar porque los agentes que asumen ese riesgo obtienen un premio por el mismo, que se refleja en el cambio esperado del precio de liquidación en el tiempo.

La idea acerca de la existencia de premios por riesgo en mercados de futuros fue desarrollada inicialmente por Keynes (1930) quien indicó que, debido a la volatilidad de los precios de futuros, los operadores requieren una remuneración por el riesgo que soportan. Desde este punto de vista el mercado retribuiría el riesgo total. Sin embargo, la moderna Teoría Financiera postula que, en el equilibrio del mercado, sólo se debe remunerar el riesgo sistemático; es decir, aquel que no se puede eliminar mediante la diversificación.

Empíricamente varios autores han analizado los precios de futuros en el contexto del CAPM. Dusak (1973), Carter, Rausser y Schmitz (1983), Baxter, Conine y Tamarkin (1985), Kobold (1986), Elam y Vaught (1988) y Chang, Chen y Chen (1990), entre otros, estiman el coeficiente beta para analizar si los tenedores de posi-

(*) Quisiera agradecer los comentarios y sugerencias de dos evaluadores anónimos, de J. Carlos Gómez Sala y de Joaquín Marhuenda Fructuoso, profesores de la Universidad de Alicante, si bien la responsabilidad de lo aquí expresado es exclusivamente mía. Este artículo constituye una versión revisada del Documento de Trabajo WP-EC 95-08 publicado por el IVIE.

ciones en futuros soportan riesgo sistemático, pero no prueban si la relación rentabilidad-riesgo es consistente con el CAPM. Los resultados de estas pruebas empíricas no son concluyentes y dependen, en gran medida, de los contratos de futuros considerados. Bodie y Rosansky (1980), Park, Wei y Frecka (1988) y Bessembinder (1993) realizan la contrastación empírica del CAPM y, por tanto, comprueban si la rentabilidad obtenida es adecuada para el nivel de riesgo soportado.

El objetivo de este trabajo consiste en aportar evidencia empírica en el marco teórico del CAPM, para los contratos sobre el bono nocional a tres y a diez años que se negocian en el Mercado Español de Futuros Financieros de Renta Fija. En concreto, se trata de comprobar, en primer lugar, si estos contratos poseen riesgo sistemático y, segundo, si la rentabilidad obtenida es la adecuada para el nivel de riesgo soportado¹.

La investigación se ha ordenado de la forma siguiente. A continuación, se presenta el CAPM para contratos de futuros y se hace referencia a las investigaciones empíricas realizadas. En el segundo epígrafe se muestra el modelo empírico, las hipótesis a verificar y los datos utilizados. En la tercera sección se indica la metodología propuesta. A continuación se obtienen los resultados y, por último, se extraen las conclusiones.

1. CAPM Y CONTRATOS DE FUTUROS

A partir del modelo media-varianza de Markowitz (1952) y Tobin (1958), y añadiendo las hipótesis de mercados perfectos y expectativas homogéneas de los inversores acerca de la rentabilidad de los activos, Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin (1966), derivan un modelo de valoración de activos arriesgados en el equilibrio del mercado de capitales. Su ecuación fundamental es la *línea del mercado de títulos* (SML), que tiene la siguiente expresión:

$$E(\tilde{R}_j) = r + [E(\tilde{R}_M) - r] \beta_j \quad [1]$$

donde $E(\tilde{R}_j)$ representa la tasa de rentabilidad esperada del activo j ; r es la tasa de rentabilidad del activo libre de riesgo; β_j es el coeficiente de riesgo sistemático, que muestra la volatilidad de la rentabilidad del activo j respecto a la de la cartera de mercado, $\beta_j = \sigma_{jM}/\sigma_M^2$; finalmente $[E(\tilde{R}_M) - r]$ es el precio del mercado del riesgo, e indica la rentabilidad adicional que se puede alcanzar ante un incremento unitario de riesgo.

El modelo asume que la rentabilidad esperada de un activo está compuesta por la tasa libre de riesgo, que representa el premio temporal por el capital comprometido, y del premio por el riesgo sistemático, que resulta de multiplicar el precio del mercado del riesgo por el nivel de riesgo sistemático del título en cuestión. Las consecuencias más importantes del CAPM para la valoración de activos en el equilibrio del mercado son dos. Primera, que existe una relación lineal y positiva entre rentabilidad y riesgo sistemático. Segunda, sólo el riesgo sistemático es relevante para explicar la rentabili-

(1) Con este enfoque, el único factor explicativo de la rentabilidad es el riesgo sistemático. Por ello, un evaluador propone que debería adoptar un enfoque APT para dar cabida a un mayor número de factores de riesgo. No obstante, aunque el enfoque sugerido es muy interesante no es el objetivo planteado en este trabajo.

dad de los activos, ya que si los inversores pueden eliminar el riesgo propio mediante la diversificación, no existe justificación para obtener una retribución, en términos de mayor rentabilidad, por soportarlo.

Para contratos de futuros, la relación de equilibrio entre rentabilidad y riesgo sistemático también es lineal y positiva. Sin embargo, puesto que para tomar una posición en futuros no es necesario realizar ningún desembolso², no se obtiene la rentabilidad del activo libre de riesgo y, en consecuencia, carece de intercepto. Por ello, en el equilibrio, la rentabilidad esperada de un contrato de futuros es igual al premio por el riesgo sistemático³,

$$E(\tilde{R}_i) = r + [E(\tilde{R}_M) - r] \beta_i \quad [2]$$

Bodie y Rosansky (1980) consideran contratos sobre activos físicos. Obtienen que la pendiente de la línea del mercado, estimada por MCO, es negativa; en consecuencia este resultado es inconsistente con el CAPM. Park, Wei y Frecka (1988), también se centran en contratos sobre activos físicos. Las estimaciones por MCO de los coeficientes del modelo de mercado indican que estos contratos poseen riesgo sistemático. Para la regresión de corte transversal utilizan una expresión similar a la propuesta por Fama y Macbeth (1973), y obtienen que el único factor explicativo de la rentabilidad es la varianza residual del modelo de mercado. Por ello, concluyen que el CAPM no es un modelo adecuado para explicar la relación rentabilidad-riesgo en contratos de futuros sobre activos físicos. Finalmente, Bessembinder (1993) considera contratos sobre activos físicos, divisas, títulos de renta fija e índices. La inferencia sobre los parámetros de la línea del mercado, realizada con el test propuesto por Shanken (1985), indica que el intercepto es nulo. Sin embargo, se rechaza la hipótesis conjunta de intercepto igual a cero y linealidad de la relación entre la rentabilidad y el riesgo sistemático.

2. MODELO EMPÍRICO Y DATOS UTILIZADOS

La expresión del CAPM para contratos de futuros, recogida en la ecuación [2] anterior, postula la existencia de una relación *ex-ante* entre rentabilidad y riesgo sistemático. Sin embargo, puesto que las expectativas no son observables, no se puede contrastar empíricamente. Esta dificultad se solventa mediante el recurso a la *hipótesis de expectativas racionales*, que justifica la siguiente versión *ex-post* para rentabilidades efectivamente realizadas y, por tanto, susceptible de contrastación empírica⁴:

$$R_{it} = [R_{Mt} - r_t] \beta_i + u_{it} \quad [3]$$

donde:

R_{it} es la tasa de rentabilidad realizada del contrato de futuros i durante el período de tiempo t .

(2) El depósito de margen no constituye un desembolso por la adquisición del contrato, ni un pago parcial por la transacción que se realizará en el vencimiento; se trata sólo de una medida de seguridad con la que se pretende garantizar que los operadores cumplan con los compromisos contraídos.

(3) Una demostración de la expresión del CAPM para contratos de futuros puede verse en Stoll y Whaley (1993), pág. 66.

(4) En adelante, para facilitar la notación se omite la tilde “~” de las variables aleatorias.

R_{Mt} es la tasa de rentabilidad realizada de la cartera de mercado durante el período de tiempo t . Esta tasa de rentabilidad no es una variable observable; por ello, en los tests se utilizan aproximaciones de la misma que excluyen importantes clases de activos. La sustitución no distorsiona los resultados si la cartera de mercado es la de mínima varianza entre todas las que poseen un beta unitario. En cualquier caso, no se incluyen en la misma los contratos de futuros, ya que su oferta neta es nula [Black (1976)].

r_t es la tasa libre de riesgo del período t .

u_{it} es la perturbación aleatoria, normalmente distribuida, con media cero y varianza constante.

La contrastación empírica del modelo, requiere la estimación de las constantes γ_0 y γ_1 en la siguiente ecuación de corte transversal:

$$\bar{R}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{\beta}_i + u_i \quad i = 1, 2, \dots, N \quad [4]$$

en la que \bar{R}_i es la rentabilidad media realizada del contrato de futuros i , y $\hat{\beta}_i$ es una estimación del riesgo sistemático de ese contrato, que procede de la regresión de serie temporal de las observaciones de su rentabilidad sobre la del mercado:

$$R_{it} = \alpha_i + R_{Mt} \beta_i + \varepsilon_{it} \quad t = 1, 2, \dots, T \quad [5]$$

Atendiendo a este planteamiento empírico, los contrastes se llevan a cabo en dos etapas. En la primera, se realizan las regresiones de serie temporal para estimar el coeficiente beta de cada contrato de futuros. El resultado obtenido en esta fase permite comprobar si los tenedores de posiciones en futuros soportan riesgo sistemático.

En segundo lugar, se promedia la tasa de rentabilidad realizada de cada contrato en el período de tiempo considerado y, posteriormente, se efectúa la regresión de corte transversal sobre su beta estimada para obtener la estimación de γ_0 y γ_1 . El resultado de la inferencia realizada sobre estos parámetros permite constatar si los inversores son compensados de forma adecuada por el riesgo sistemático que soportan. Las hipótesis que se van a contrastar son: relación lineal y positiva entre rentabilidad y riesgo sistemático, relevancia del coeficiente beta como factor explicativo de la rentabilidad, la pendiente de la línea empírica tiene que coincidir con el precio del mercado del riesgo y, por último, el intercepto debe ser nulo.

Por otra parte, la información utilizada en la investigación proviene de la base de datos del Mercado Español de Futuros Financieros de Renta Fija (MEFF, RF), de la que se han extraído los precios de liquidación diarios de los contratos sobre el bono nomenclal a tres y a diez años. Para el contrato sobre el bono nomenclal a tres años, se considera el período de tiempo comprendido desde Marzo de 1990 (fecha en que comienza la negociación de futuros en España) hasta Septiembre de 1992. En el contrato sobre el bono a diez años, el período considerado abarca desde el inicio de su negociación, en Abril de 1992, hasta Diciembre de 1993.

Una característica de los contratos de futuros es que poseen una vida limitada. Por ello, en las pruebas empíricas se suele definir un contrato i como una combinación de activo subyacente y determinado mes de vencimiento⁵. En el mercado espa-

(5) Esta definición fue propuesta por Dusak (1973). Se han utilizado otras definiciones de "activo"; por ejemplo, un contrato sobre un mismo subyacente y con un determinado período de tiempo hasta el vencimiento [Elam y Vaught (1988), Chang, Chen y Chen (1990)] o, simplemente, un contrato sobre un determinado subyacente cualquiera que sea su vencimiento [Park, Wei y Frecka (1988), Bessembinder (1993)].

ñol, para cada activo básico, existen cuatro vencimientos: marzo, junio, septiembre y diciembre. De esta forma, la base de datos está formada por ocho activos, para los que se obtienen sus respectivas series de precios.

Puesto que las posiciones en futuros se liquidan diariamente, en la prueba empírica se utilizan tasas de rentabilidad diarias, calculadas como la variación relativa del precio,

$$R_{it} = \frac{F_{it} - F_{it-1}}{F_{it-1}}$$

donde F_{it} y F_{it-1} son los precios de liquidación en t y $t-1$ del contrato i con vencimiento en T . Las series de rentabilidades generadas presentan discontinuidades ya que, normalmente, los contratos no se negocian por un período superior a cuatro o cinco meses.

Por último, como *proxy* de la verdadera rentabilidad del mercado se utiliza la correspondiente al Índice General de la Bolsa de Madrid.

3. METODOLOGÍA

En la primera etapa de la prueba se realizan las regresiones de serie temporal para estimar el coeficiente de riesgo sistemático de cada contrato de futuros. Para obtener estos coeficientes es necesario tener en cuenta que, en determinados períodos, se negocian simultáneamente varios contratos. Por ello, los factores que inciden sobre el precio de futuros, y que no están incluidos en el modelo, tienen efectos similares sobre las perturbaciones de las diferentes funciones de rentabilidad de los contratos. En tal caso, las perturbaciones aleatorias de las distintas ecuaciones están correlacionadas en el mismo momento del tiempo; es decir, existe *correlación contemporánea*.

En este contexto, la estimación individual de cada ecuación por MCO proporciona estimadores que, aunque son insesgados, no poseen mínima varianza. La técnica que se propone consiste en estimar el siguiente sistema de ecuaciones:

$$R_{it} = \alpha_i + R_{Mt} \beta_i + \varepsilon_{it} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, N \\ t = 1, 2, \dots, T \end{array} \quad [6]$$

donde ε_{it} son las perturbaciones aleatorias, homocedásticas, pero autocorrelacionadas instantáneamente. Es decir:

$$\begin{aligned} E(\varepsilon_{it}^2) &= \sigma_i^2 & t &= 1, 2, \dots, T \\ E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) &= \sigma_{ij} \\ E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{it+k}) &= 0 & \forall k &\neq 0 \end{aligned}$$

Estos supuestos asumen que las rentabilidades de los contratos de futuros poseen varianza constante en el tiempo, aunque diferente entre contratos, y que están correlacionadas con las rentabilidades del resto de los activos en el mismo momento del tiempo, pero no con sus valores pasados. Un sistema que satisface tales condiciones se denomina *sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas*, y el mejor estimador insesgado y de mínima varianza es el de Aitken o MCG.

En la segunda etapa de la prueba empírica se estiman los coeficientes de la ecuación de corte transversal [4] anterior. Al intentar estimar γ_0 y γ_1 existen dos problemas econométricos ampliamente debatidos en la literatura financiera. El primero se refiere a la existencia de perturbaciones heterocedásticas en el modelo. El segundo, tiene su origen en la presencia de errores de medición al sustituir el coeficiente de riesgo sistemático por una estimación del mismo, lo que provoca sesgo e inconsistencia en las estimaciones de γ_0 y γ_1 .

Para solventar estos problemas se han propuesto diferentes metodologías. Sin embargo, no podemos utilizarlas en el caso que nos ocupa, ya que el número de activos disponibles es muy reducido y las series temporales de rentabilidades son discontinuas⁶.

Para corregir el problema de la heteroscedasticidad se utiliza el procedimiento sugerido por White (1980), que propone una aproximación a la matriz de covarianzas del estimador MCO que no precisa de una representación exacta de la forma funcional que adopta la heteroscedasticidad,

$$\hat{\Gamma}_{MCO} = (\hat{\beta}' \hat{\beta})^{-1} \hat{\beta}' \bar{R} \quad [7]$$

$$v\hat{a}r \hat{\Gamma}_{MCO} = N (\hat{\beta}' \hat{\beta})^{-1} S_0 (\hat{\beta}' \hat{\beta})^{-1} \quad [8]$$

$$S_0 = \frac{1}{N} \sum_i u_i^2 \hat{\beta}_i \hat{\beta}_i'$$

Sin embargo, no se puede solventar el problema del sesgo. En concreto, Black, Jensen y Scholes (1972) indican que $\hat{\gamma}_0$ es una estimación por exceso y $\hat{\gamma}_1$ por defecto.

4. RESULTADOS

En la primera etapa se realizan las regresiones de serie temporal para estimar los coeficientes de riesgo sistemático de cada contrato de futuros. La técnica propuesta se fundamenta en la existencia de correlación contemporánea, y consiste en la resolución de un sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas.

Para ratificar esta hipótesis, en el Cuadro 1 se resumen los coeficientes de correlación contemporánea y con un período de retardo entre las tasas de rentabilidad de los contratos sobre el bono nocial a tres años. Se puede observar que las correlaciones contemporáneas son elevadas, descendiendo significativamente el valor de las calculadas con un período de retardo. Con ello se confirma que las rentabilidades del mercado de futuros español satisfacen los supuestos de la técnica de estimación propuesta.

Los resultados de la regresión de serie temporal, obtenidos mediante la resolución del sistema de ecuaciones [6], se resumen en el Cuadro 2. Este contiene los valores estimados del coeficiente de riesgo sistemático, $\hat{\beta}_i$, del término constante, $\hat{\alpha}_i$, y del

(6) La metodología propuesta por Black, Jensen y Scholes (1972) no se puede utilizar en el presente trabajo porque se fundamenta en el agrupamiento de activos en carteras. Por el contrario, Litzenberger y Ramaswamy (1979) utilizan activos individuales, pero requiere que no existan discontinuidades en las series de rentabilidades.

Cuadro 1: CORRELACIONES CONTEMPORÁNEAS Y RETARDADAS UN PERÍODO. CONTRATO SOBRE EL BONO NOCIONAL A TRES AÑOS

	LM	LJ	LS	LD
LM	1			
LJ	0,8624	1		
LS	0,1521	0,6004	1	
LD	0,4764	0,7795	0,6876	1
LM(-1)		0,0967	0,4442	0,2464
LJ(-1)	0,2790		0,3036	-0,1212
LS(-1)	0,0024	0,1093		0,2571
LD(-1)	0,1693	-0,1692	0,0760	

NOTA: L = contrato sobre el bono noacional a tres años. M, J, S y D = meses de vencimiento (Marzo, Junio, Septiembre, Diciembre).

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DE SERIE TEMPORAL

Contrato (Nº observ.)	$\hat{\alpha}_i$ ($t(\hat{\alpha}_i)$)	$\hat{\beta}_i$ ($t(\hat{\beta}_i)$)	R ²
LM (302)	0,000061 (0,777252)	0,037463 (6,348744)	0,115392
LJ (296)	0,000089 (1,160602)	0,020576 (2,613700)	0,017044
LS (335)	0,000053 (0,460794)	0,055446 (5,854208)	0,081141
LD (264)	0,000016 (0,225180)	0,030903 (5,735157)	0,102730
OM (81)	0,000154 (0,278428)	0,261335 (4,702124)	0,207941
OJ (135)	-0,000189 (-0,501084)	0,337764 (7,532872)	0,279630
OS (195)	0,000275 (0,774422)	0,288185 (7,849089)	0,235967
OD (210)	0,000167 (0,422368)	0,344307 (9,307486)	0,292298

NOTA: L y O son los contratos sobre el bono noacional a tres y a diez años, respectivamente. M, J, S y D, son los meses de vencimiento.

Fuente: elaboración propia.

estadístico t correspondiente, situado debajo entre paréntesis. Por último, se muestran los valores del coeficiente de determinación, R^2 .

La primera conclusión que se extrae es que todos los coeficientes de riesgo sistemático son significativamente distintos de cero y positivos. Por tanto, se puede afirmar que los inversores en contratos de futuros sobre títulos de deuda a largo plazo del mercado español soportan riesgo sistemático⁷. Además, las betas de los contratos sobre el bono nacional a diez años superan a las del bono a tres años. Este resultado se justifica por la existencia de una relación positiva entre la duración de un bono y su riesgo sistemático, y que fue demostrada, teóricamente, por Boquist, Racette y Schlarbaum (1975).

La parte de la rentabilidad de un contrato que es independiente de la del mercado, se mide por el coeficiente $\hat{\alpha}_i$; éste es, para todos los activos, igual a cero. Con ello se evidencia que la rentabilidad de los contratos sólo depende de su relación, a través de la beta, con la del mercado.

Por último, el coeficiente de determinación de un contrato, refleja la variabilidad de su rentabilidad que es explicada por su conexión con la del mercado. Cuanto mayor es este coeficiente, más reducido es su riesgo propio en relación al sistemático. En términos medios, para futuros sobre bonos a diez años, el 25,4% de la varianza de los contratos se explica por los movimientos generales del mercado, mientras que el 74,6% restante corresponde a movimientos específicos. Para el bono a tres años éste es tan sólo igual al 7,9%.

En la segunda etapa, mediante la regresión de corte transversal [4], se estiman los parámetros de la línea empírica del mercado español de futuros sobre títulos de deuda a largo plazo. En primer lugar se ha comprobado si las perturbaciones aleatorias del modelo son heterocedásticas; con el test de White esta hipótesis se acepta a un nivel de confianza del 90%.

Los resultados se resumen en el Cuadro 3. En el mismo aparecen las estimaciones del intercepto de la línea empírica del mercado, $\hat{\gamma}_0$, de su pendiente, $\hat{\gamma}_1$, y los valores correspondientes del estadístico t para los contrastes de significatividad de los parámetros. También se muestra el valor de este estadístico para la hipótesis de que γ_1 coincida con el precio del mercado del riesgo.

La pendiente de la línea empírica del mercado es diferente de cero al 10%, o equivalentemente a un nivel de confianza del 90%. Por tanto, se confirma que beta es un factor explicativo de la rentabilidad. También se verifica que $\hat{\gamma}_1$ es positivo, lo cual evidencia que existe una relación positiva entre las rentabilidades de los contratos de futuros sobre títulos de deuda a largo plazo y su riesgo sistemático. Por otra parte, aunque el coeficiente de determinación no es muy elevado, se puede indicar que existen indicios de que esta relación es lineal⁸.

También se acepta la hipótesis de que la pendiente coincida con el exceso medio de rentabilidad del mercado. Si a este resultado se añade que el intercepto es igual a cero, se confirma que los inversores sólo obtienen remuneración por el riesgo sistemático, y que ésta es igual al precio del mercado del riesgo.

(7) Mencía (1995) realiza estimaciones del coeficiente de riesgo sistemático para contratos sobre el MIBOR-90, bono nacional a diez años, IBEX-35, marco y franco, y FRA-360. También obtiene evidencia (excepto en el contrato sobre el franco) de que las betas son estadísticamente no nulas.

(8) No obstante, este resultado debe ser considerado con mucha cautela.

Cuadro 3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DE CORTE TRANSVERSAL

$\hat{\gamma}_0$	$t(\hat{\gamma}_0)$	$\hat{\gamma}_1$	$t(\hat{\gamma}_1)$	$t[\hat{\gamma}_1 - (\bar{R}_M - \bar{r})]$	R^2
0,000013	0,208563	0,001275	2,050887*	1,594498	0,370488

* Significativo al 0,1

Fuente: elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha planteado como objetivo fundamental analizar la existencia de premios por riesgo en los contratos sobre el bono nocional a tres y a diez años del mercado de futuros español.

Los resultados de la primera etapa de la investigación empírica permiten afirmar que los poseedores de estos contratos soportan riesgo sistemático y que éste es mayor en el contrato sobre el bono nocional a diez años.

En la segunda fase, los resultados obtenidos confirman que las hipótesis del CAPM se verifican para el mercado español de futuros sobre títulos de deuda a largo plazo: el riesgo sistemático, medido por la beta, es un factor explicativo de la rentabilidad alcanzada por los contratos de futuros, ésta es igual al premio por el riesgo sistemático, y la relación rentabilidad-riesgo es positiva.

En consecuencia, la remuneración que obtienen los inversores en contratos de futuros sobre el bono nocional a tres y diez años del mercado español parece resultar adecuada para el nivel de riesgo sistemático soportado.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baxter, J.; Conine, T. E. y Tamarkin, M., (1985): "On Commodity Market Risk Premiums: Additional Evidence", *Journal of Futures Markets*, Vol. 5 (1), págs. 121-125.
- Bessembinder, H., (1993): "An Empirical Analysis of Risk Premia in Futures Markets", *Journal of Futures Markets*, Vol. 13 (6), págs. 611-630.
- Black, F., (1976): "The Pricing of Commodity Contracts", *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, págs. 167-179.
- Black, F.; Jensen, M. C. y Scholes, M., (1972): "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests", en Jensen, M. C., (ed.), *Studies in the Theory of Capital Markets*, Praeger Publishers, New York.
- Bodie, Z. y Rosansky, V. I., (1980): "Risk and Return in Commodity Futures", *Financial Analysts Journal*, Mayo-Junio, págs. 27-39.

- Boquist, J.; Racette, G. y Schlarbaum, G., (1975): "Duration and Risk Assessment for Bonds and Common Stocks", *Journal of Finance*, págs. 1360-1363.
- Carter, C. A.; Rausser, G. C. y Schmitz, A., (1983): "Efficient Asset Portfolios and the Theory of Normal Backwardation", *Journal of Political Economy*, Vol. 91 (2), págs. 319-331.
- Chang, E. C.; Chen, C. y Chen, S., (1990): "Risk and Return in Copper, Platinum and Silver Futures", *Journal of Futures Markets*, Vol. 10 (1), págs. 29-39.
- Dusak, K., (1973): "Futures Trading and Investor Returns: An Investigation of Commodity Market Risk Premiums", *Journal of Political Economy*, Vol. 81, Noviembre-Diciembre, págs. 1387-1406.
- Elam, E. W. y Vaught, D., (1988): "Risk and Return in Cattle and Hog Futures", *Journal of Futures Markets*, Vol. 8 (1), págs. 79-87.
- Fama, E. y Macbeth, J., (1973): "Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests", *Journal of Political Economy*, Vol. 81 (3), págs. 607-636.
- Keynes, J. M., (1930): *A Treatise on Money*, Vol. 2, Macmillan and Company, London.
- Kobold, K., (1986): *Interest Rate Futures Markets and Capital Market Theory*, Walter de Gruyter, Berlin.
- Lintner, J., (1965): "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 47 (1), Febrero, págs. 13-37.
- Litzenberger, R. y Ramaswamy, K., (1979): "The Effect of Personal Taxes and Dividends on Capital Asset Prices: Theory and Empirical Evidence", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 6 (5), Diciembre, págs. 1173-1195.
- Marcus, A. J., (1984): "Efficient Asset Portfolios and the Theory of Normal Backwardation: A Comment", *Journal of Political Economy*, Vol. 92 (1), págs. 162-164.
- Markowitz, H., (1952): "Portfolio Selection", *Journal of Finance*, Vol. 7 (1), Marzo, págs. 77-91.
- Mencia, A., (1995): "Los mercados de futuros: primas de riesgo, integración con los mercados de contado y poder de cobertura", *CEMFI*, Documento de trabajo 9510.
- Mossin, J., (1966): "Equilibrium in a Capital Asset Market", *Econometrica*, Vol. 34 (4), Octubre, págs. 768-783.
- Park, H. Y.; Wei, K. C. J. y Frecka, T. J., (1988): "A Further Investigation of the Risk-Return Relation for Commodity Futures", en Fabozzi, F. J., (ed.), *Advances in Futures and Options Research*, Vol. 3, págs. 357-377.
- Shanken, J., (1985): "Multivariate Tests of the Zero-Beta CAPM", *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, págs. 327-348.
- Sharpe, W. F., (1964): "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under conditions of Risk", *Journal of Finance*, Vol. 19 (3), Septiembre, págs. 425-442.
- Stoll, H.R. y Whaley, R. E., (1993): *Futures and Options: Theory and Applications*, South-Western Publishing Co., Cincinnati.
- Tobin, J., (1958): "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk", *Review of Economic Studies*, Vol. 26 (1), Febrero, págs. 65-86.
- White, H., (1980): "A Heteroskedastic-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity", *Econometrica*, Vol. 48, págs. 817-838.

Fecha de recepción del original: junio, 1995

Versión final: febrero, 1997

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze the existence of risk premia for long term interest rate futures contracts on the Spanish Market in Financial Futures within the theoretical framework of the CAPM. The analysis shows that operators in futures bear systematic risk, and that their remuneration seems to be adequate for the risk level that is borne.

However, the results should be regarded as provisional, since the timeseries of profitability are discontinuous and the number of negotiated contracts is small.

Keywords: futures contracts, risk premia, CAPM.