

EL DIFERENCIAL DE RENTABILIDAD EN LA DEUDA PRIVADA ESPAÑOLA*

ANTONIO DÍAZ

Universitat Jaume I de Castellón

ELISEO NAVARRO

Universidad de Castilla-La Mancha

En la literatura no existe un consenso respecto a la relación entre el diferencial de rentabilidad y el plazo hasta el vencimiento. Este trabajo se centra en el estudio de dicho comportamiento en la deuda privada española, así como en el análisis de temas conexos. Encontramos: (1) en términos generales, la calificación crediticia aporta una información relevante acerca del diferencial de rentabilidad asociado a cada emisor; (2) a diferencia de otros mercados, en España existe una relación negativa entre el diferencial de rentabilidad y el plazo hasta la amortización; (3) una posible explicación de este comportamiento es la pérdida de liquidez de las emisiones conforme transcurre el tiempo desde su emisión.

Palabras clave: renta fija española, riesgo de insolvencia, diferencial de rentabilidad, plazo hasta el vencimiento, liquidez.

El precio y los tantos internos de rentabilidad (TIR) de los títulos de renta fija privada dependen de una serie de factores de entre los que se puede destacar la forma de la estructura temporal de los tipos de interés y el efecto del sesgo del cupón, la existencia de opciones, la fiscalidad, la liquidez, y el riesgo de insolvencia. Estos dos últimos factores son los que tienen una mayor incidencia y son en los que nos vamos a centrar en este análisis.

La renta fija privada se caracteriza porque, a diferencia de la deuda del Estado, está sujeta al riesgo de que el pago del cupón o la amortización del principal no se realicen en su totalidad o no se reciban en su debido momento a causa de la insolvencia del emisor. Esta insolvencia es una cuestión de grado, pudiendo ir desde el simple retraso en hacer frente al pago de un cupón, hasta la liquidación legal de la entidad emisora, en la cual el inversor podría recuperar alguna porción del principal y del último cupón que se le adeuda. Ello se traduce en que los rendimientos finalmente realizados puedan ser inferiores, en caso de incumplimiento, a los prometidos en las condiciones previstas.

(*) Quisiéramos agradecer la información aportada por Bolsa de Madrid, mercado AIAF de renta fija, Banco de España, Standard & Poor's, Moody's e IBCA, así como los comentarios y observaciones de dos evaluadores anónimos de la Revista de Economía Aplicada. En cualquier caso todo error es imputable únicamente a los autores.

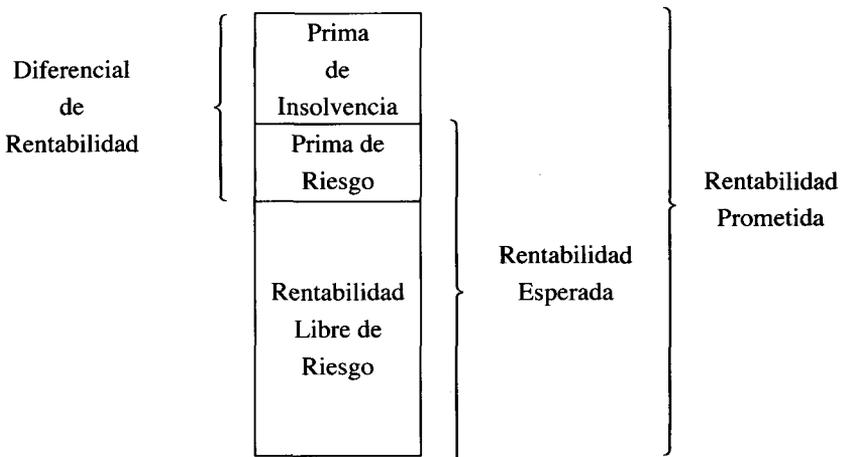
En los títulos de renta fija privada es necesario distinguir entre su rentabilidad prometida y su rentabilidad esperada. La rentabilidad prometida es la rentabilidad que ofrece el título en el momento de su compra y equivaldría a su tanto interno de rendimiento, TIR. Esta rentabilidad coincidirá con la realizada únicamente si la empresa emisora hace frente a las obligaciones de la emisión, es decir, paga en su debido momento la totalidad de los cupones y del principal.

El concepto de rentabilidad esperada surge al considerar la probabilidad de insolvencia que hace que la rentabilidad de un bono pueda considerarse como una variable aleatoria dependiente de dicha probabilidad y de la tasa de recuperación, es decir, del porcentaje del principal que se recuperaría en caso de insolvencia. Así por ejemplo, un determinado título puede “prometer” una rentabilidad del 9%, que sería la conseguida en caso de que no tenga lugar el incumplimiento por parte del emisor. Ahora bien, si tiene lugar la insolvencia, la rentabilidad que obtendría sería claramente inferior e incluso negativa, dependiendo de la tasa de recuperación. Siguiendo con el ejemplo, si suponemos que en caso de insolvencia la rentabilidad es del -50% y la probabilidad de insolvencia del 1%, entonces la rentabilidad esperada sería del 8,41%.

En el gráfico 1 se muestran los componentes de la rentabilidad de un bono privado. La diferencia entre la rentabilidad prometida y la rentabilidad esperada muestra la prima de insolvencia (en el ejemplo, la prima de insolvencia sería del 0,59%). Cualquier bono que esté sujeto a la misma probabilidad de insolvencia (suponiendo una misma tasa de recuperación) ofrecerá una prima de insolvencia similar, y ésta será mayor cuanto mayor sea la probabilidad de insolvencia del bono.

El concepto de prima de riesgo corresponde a la diferencia entre el TIR esperado en un bono privado y el TIR de un bono libre de riesgo de insolvencia, es decir de un

Gráfico 1: COMPONENTES DE LA RENTABILIDAD EN UN BONO PRIVADO



título de deuda del Estado con una estructura similar de flujos de caja prometidos y demás características internas. Los inversores requieren este rendimiento extra para ser compensados de la posibilidad de que dicho bono pueda convertirse en insolvente y obtener un rendimiento muy pobre o incluso negativo. Siguiendo con el ejemplo, si un título de similares características emitido por el Tesoro ofrece un TIR del 7,5%, entonces la prima de riesgo que ofrece el bono privado se situaría en el 0,91%. El rendimiento esperado de cualquier título está relacionado con su riesgo sistemático, que recoge la correlación entre los rendimientos del bono y los rendimientos de la cartera de mercado.

Se entiende por diferencial de rentabilidad a la diferencia entre la rentabilidad prometida de un bono sujeto al riesgo de insolvencia y la rentabilidad que ofrece un bono libre de este riesgo con similar estructura de vencimientos de sus flujos de caja¹. En el ejemplo sería del 1,5%.

La influencia del riesgo de insolvencia en el precio del bono privado es función de varios factores, de los cuales se pueden citar el grado de subordinación del título, el tipo de emisor y el sector económico al que pertenece, la volatilidad de los tipos de interés y la *duración* del título. Además de los anteriores, el ciclo económico y el período hasta la amortización son dos factores de especial relevancia y a los que la literatura sobre el tema ha prestado una mayor atención.

El efecto de la fase del ciclo económico en los diferenciales de rentabilidad se puede enfocar desde diferentes puntos de vista². Por un lado, según la “teoría de la calidad del diferencial” o *quality spread theory*, en las recesiones, el riesgo de insolvencia de algunos prestatarios aumenta a consecuencia del deterioro de sus beneficios y de su capacidad de generar flujos de caja para hacer frente al pago de su deuda. De esta forma, los inversores demandan un incremento de las primas para mantener su inversión en bonos privados, con lo que se amplían los diferenciales de rentabilidad. La tendencia opuesta ocurre en una economía en expansión. Parte de estos cambios en el riesgo de insolvencia implican cambios de *rating*, pero otra parte escapa de estos cambios.

Por otro lado, la situación de la economía también influye en los diferenciales de rentabilidad a través de factores que no se pueden considerar estrictamente como riesgo de insolvencia y que tienen, si cabe, una mayor repercusión en el comportamiento cíclico de estos diferenciales. Así, en períodos de recesión económica no solo aumenta el riesgo de insolvencia sino también aumenta la aversión al riesgo. Dado que disminuye la capacidad crediticia general, los inversores se preocupan más por la seguridad y no están dispuestos a soportar un mayor riesgo aunque los *ratings* de los bonos permanezcan constantes, lo que lleva consigo el incremento de la prima por riesgo de insolvencia exigida. En los períodos de prosperidad, los inversores son menos conscientes de la seguridad y más propensos a soportar un mayor riesgo de insolvencia, por lo que las primas por este riesgo se reducen. Una razón de este comportamiento reside en la liquidez. En las recesiones se valora más la liquidez, por lo que se demandan tí-

(1) Para una explicación más detallada de estos conceptos puede verse Alexander, Sharpe, Bailey (1993) págs. 605 y ss., y Elton y Gruber (1995) págs. 518 y ss.

(2) Para más información sobre el comportamiento cíclico del diferencial de rentabilidad, ver por ejemplo Van Horne (1994).

tulos de elevada liquidez como los del Estado, lo que implica una ampliación de los diferenciales de rentabilidad³.

El plazo hasta la amortización del título es otro de los factores importantes que explican el comportamiento de los diferenciales de rentabilidad, y sin duda, el que ha levantado una mayor controversia. Las primas por riesgo de insolvencia no son necesariamente independientes del plazo hasta el vencimiento. *A priori*, el riesgo de insolvencia percibido por los inversores varía directamente con el vencimiento del título. Así, cuando éste se aproxima sin haberse producido ninguna insolvencia por parte del emisor, la incertidumbre disminuye y los inversores pueden revisar la prima de riesgo requerida.

Sin embargo, la dirección de este sesgo puede diferir en función del *rating* de la emisión⁴. De esta forma, cuando se aproxima la amortización final del título se dan dos situaciones en función de las condiciones financieras del emisor para hacer frente al pago de las deudas. Para los bonos con un mejor *rating*, la probabilidad de insolvencia percibida por los inversores se reduce cuando se aproxima el vencimiento. En cambio, para los bonos de empresas con una peor situación financiera, la probabilidad de insolvencia percibida aumenta.

Johnson, R.E. (1967) expone por primera vez la teoría de la “crisis al vencimiento”, *crisis at maturity*, la cual explica las pendientes decrecientes observadas en el diferencial de rentabilidad respecto al plazo hasta el vencimiento para los bonos de menor categoría o *rating*. Este modelo asume que los elevados niveles de endeudamiento de estas empresas pueden implicar dificultades para refinanciar la deuda y hacer frente a la amortización del principal. Por esta razón, la probabilidad de insolvencia percibida puede aumentar cuando el plazo disminuye, sobre todo en las etapas de recesión económica. Este incremento del riesgo de insolvencia se refleja en los más elevados diferenciales de rentabilidad para los plazos más cortos. En los períodos de prosperidad económica, la “crisis al vencimiento” es un factor que afectaría solo a los bonos de peor calidad. En la parte empírica de su trabajo, Johnson observa cómo en los bonos de alta calidad crediticia⁵ la pendiente del diferencial de rentabilidad respecto al plazo hasta el vencimiento es creciente, y cómo, en ocasiones, se producen curvas con forma de U a consecuencia, según el autor, de una combinación de consideraciones propias de la “crisis al vencimiento” y de expectativas de incremento futuro de las primas por riesgo de insolvencia.

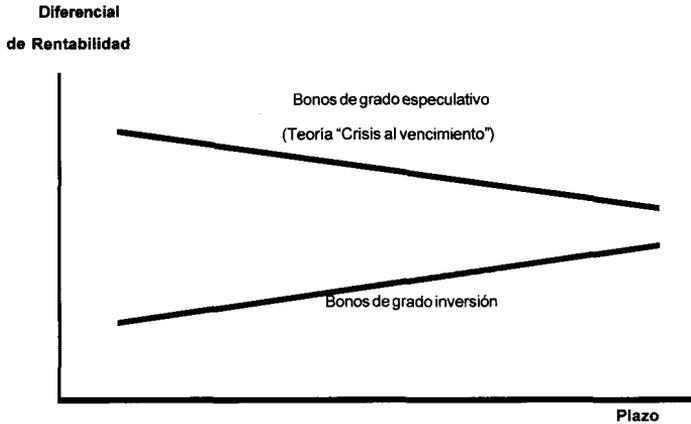
En la misma línea, Fons (1994) observa una especie de reversión hacia la media en la calidad del crédito de las empresas. A largo plazo, las emisiones con *ratings* bajos que han “sobrevivido”, es decir que siguen en circulación, tienden a crecer a *ra-*

(3) Esta mayor valoración de la liquidez en períodos de recesión económica, puede llegar incluso a provocar ocasionales “huidas hacia la calidad” o *flights to quality*, en un mercado caótico en el que los inversores mueven sus fondos buscando la inversión más segura y líquida, es decir la inversión en títulos del Estado.

(4) Para más información sobre las agencias de *rating* y el significado de sus calificaciones, ver Wakeman (1992), López (1993), Cardone (1994).

(5) Las categorías del *rating* de mayor a menor calidad crediticia son, AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, C y D para Standard & Poor's e IBCA, y de Aaa, Aa, A, Baa, Ba, B, Caa, Ca y C para Moody's. Las categorías iguales o superiores a BBB o Baa se consideran de grado inversión y las inferiores de grado especulativo.

Gráfico 2: DIFERENCIAL DE RENTABILIDAD Y PLAZO HASTA EL VENCIMIENTO SEGÚN LA TEORÍA DE “CRISIS AL VENCIMIENTO”



tings medios, mientras que los títulos con *ratings* medios tienden a permanecer con esos *ratings*, y los que presentaban los *ratings* superiores tienden a que éstos declinen a niveles medios.

Fons justifica la pendiente positiva en el caso de los bonos de grado especulativo con argumentos similares a los de la “crisis al vencimiento”. Para los bonos de grado inversión mantiene que gozan de un riesgo de insolvencia muy reducido a corto plazo al tratarse de empresas sólidas y bien establecidas. Pero esa situación a largo plazo es más incierta ya que pueden aparecer nuevas tecnologías o producirse cambios en el clima institucional, por lo que la probabilidad de insolvencia aumentaría al alejarse el vencimiento. De esta forma, las emisiones que al aumentar su antigüedad se mantienen con buenos *ratings* tienen poca probabilidad de insolvencia, mientras que lo contrario ocurre con las que permanecen con *ratings* bajos, indicando que el emisor no ha superado los obstáculos iniciales, lo que le ha imposibilitado mejorar su *rating* o retirar la emisión de la circulación para financiarse a un tipo menor.

Otros autores de trabajos empíricos consideran que aunque los diferenciales de rentabilidad varían con el vencimiento, la dirección de la relación cambia en el tiempo. En este sentido, Fama (1986) argumenta que contrariamente a lo que se podría esperar siguiendo la intuición, las primas de insolvencia esperadas obtenidas en su estudio empírico sobre los títulos del mercado monetario, decrecen con el plazo. Es decir, las primas medias para los títulos a corto plazo son más elevadas que las de los vencimientos largos y, por tanto, disminuyen al aumentar el plazo hasta el vencimiento.

Al mismo tiempo, obtiene que las primas de insolvencia dependen del ciclo económico. Como es de esperar, las primas de insolvencia son mayores durante las rece-

siones, pero lo sorprendente es que estas primas para los vencimientos largos aumentan menos en estos períodos que las de los vencimientos cortos. Incluso llegan a moverse en sentido opuesto para unos y otros vencimientos, lo que puede implicar que las primas de insolvencia para los vencimientos largos son menores, en ocasiones negativas, durante las recesiones que durante los períodos de prosperidad. Por tanto, observa la existencia de una pendiente negativa en la estructura temporal de los diferenciales de rentabilidad, tendiendo a ser más elevada durante las recesiones.

Por otro lado, Litterman e Iben (1991) discrepan de lo establecido por la teoría de la "crisis al vencimiento". En concreto, a partir de su análisis empírico del período enero de 1986 a enero de 1990, argumentan que los diferenciales de rentabilidad para todos los *ratings* se amplían al aumentar el plazo hasta el vencimiento, siendo el diferencial medio para un plazo de dos años de 60 puntos básicos y de 110 p.b. para treinta años. La justificación de este razonamiento reside en que el mercado percibe una mayor probabilidad de insolvencia para los plazos más alejados en el tiempo.

En cuanto a modelos teóricos, autores como Bierman y Hass (1975), Yawitz (1977) y Yawitz, Maloney y Ederington (1985) defienden la independencia de los diferenciales de rentabilidad y el período hasta vencimiento. Estos trabajos parten de hipótesis muy restrictivas, tales como suponer la probabilidad de supervivencia constante, utilizar una estructura temporal de los tipos de interés plana o no considerar la fiscalidad. Los modelos en los que se relajan estas hipótesis mantienen la existencia de una relación funcional entre los diferenciales de rentabilidad y el vencimiento. Entre estos últimos se pueden citar los trabajos de Merton (1974), Jonkhart (1979), Rodríguez (1988), Kim, Ramaswamy y Sundaresan (1993), Nielsen, Saá y Santa (1993), Fons (1994), Stock (1994), Longstaff y Schwartz (1995) y Leland y Toft (1996). De esta forma, Leland y Toft (1996) obtienen que para emisores con niveles de endeudamiento medios o altos, los diferenciales de rentabilidad tienen forma de joroba, es decir, aumentan hasta aproximadamente el plazo de un año, descendiendo para plazos superiores. Para las empresas con un endeudamiento bajo, los diferenciales de rentabilidad aumentan con el plazo hasta vencimiento.

En este sentido, estudios empíricos que tratan de estimar la probabilidad de insolvencia de los bonos de grado especulativo o bonos basura utilizando el concepto de envejecimiento, como el de Altman (1989) y Asquith, Mullins y Wolff (1989), sugieren que la probabilidad de insolvencia aumenta con la edad del bono. Lo anterior implica que los diferenciales de rentabilidad aumentarían al acercarse el vencimiento del bono. En cambio, autores como Blume y Keim (1991) afirman que esta relación entre probabilidad de insolvencia y edad del bono no se puede mantener si se descuentan los efectos de los cambios en las condiciones de la economía.

Para terminar con esta discusión, Van Horne (1994) manifiesta al respecto que de todos los estudios realizados sobre el tema, se puede concluir que las primas de riesgo de insolvencia varían con el vencimiento, aunque la forma de esta relación no es constante a lo largo del tiempo.

De todo lo anterior se deduce que la literatura no aporta una solución concluyente y unánime acerca de la relación entre el diferencial de rentabilidad y el plazo hasta el vencimiento. La fuerte controversia existente no clarifica la forma que toma la relación entre estas dos variables, y ni siquiera se pone de acuerdo acerca de la existencia de la misma. En este trabajo se pretende estudiar cuál es la realidad que se observa en el caso español, teniendo en cuenta las limitaciones que supone el tratarse de un mercado no muy profundo ni amplio.

Además se analizan algunos temas estrechamente relacionados con el anterior. En primer lugar se trata de aislar el riesgo de insolvencia según la categoría crediticia del emisor. Con ello se trata de analizar si las calificaciones crediticias aportan una información relevante al mercado acerca de la capacidad del emisor para hacer frente a sus compromisos.

A continuación se analiza la posible dependencia de los diferenciales de rentabilidad y el plazo hasta el vencimiento, y la dirección que toma la misma. A partir de lo anterior, se estudia la incidencia de la liquidez como uno de los componentes del diferencial de rentabilidad. De esta forma, se observa como una buena parte del comportamiento del diferencial de rentabilidad, tanto en su cuantía como en su evolución, se puede explicar por la diferente liquidez de las emisiones y por el efecto de la disminución de liquidez que sufren los títulos al aproximarse su vencimiento.

1. ANÁLISIS DEL DIFERENCIAL DE RENTABILIDAD. METODOLOGÍA

Uno de los principales problemas a la hora de estimar el diferencial de rentabilidad de un bono, es el de evitar las distorsiones que sobre su TIR provocan la forma de la estructura temporal de los tipos de interés (ETI en lo sucesivo) y la incidencia de la fiscalidad en función de la cuantía de los cupones de los títulos.

La relación entre la forma de la ETI y el TIR se concreta en el denominado sesgo del cupón, siendo la diferencia entre el tipo de interés cupón cero proporcionado por la ETI para el plazo del bono y su TIR. Este efecto distorsiona la rentabilidad interna como medida de la capacidad del bono de generar rendimiento en la cartera hasta el vencimiento, y depende de la longitud del plazo hasta el vencimiento del título y de su cupón. A mayor cupón y mayor plazo de amortización en un bono, mayor sesgo del cupón sobre el TIR del título. Para ETI crecientes el sesgo del cupón es positivo, mientras con ETI decrecientes el sesgo del cupón es negativo⁶.

En la interpretación del TIR de un título con cupón influyen la pendiente de la ETI y la estructura de los flujos del bono. De esta forma, títulos con distinto plazo y un nivel de riesgo similar presentan TIR distintos⁷.

Por otro lado, los rendimientos de los títulos de renta fija están sujetos al régimen fiscal de los rendimientos de capital mobiliario, por lo que el pago de cupones soporta la correspondiente retención a cuenta del 25%. La tenencia de un título con cupón elevado implica una desventaja fiscal respecto a los títulos que presentan cupones más reducidos, a consecuencia de que en los últimos se produce un diferimiento de la tributación. Este diferimiento llega hasta el momento de amortización o enajenación del mismo en el caso de los títulos cupón cero o los emitidos al descuento, como es el caso de las Letras del Tesoro.

La incidencia de la fiscalidad aún es más evidente en el caso de los títulos de deuda del Estado recién emitidos cuyo primer cupón no se paga hasta transcurridos 14

(6) Para más información sobre este tema ver, por ejemplo, el capítulo 10 de Bierwag (1991), el capítulo 1 de Meneu y otros (1992), o el capítulo 4 de Ezquiaga (1996).

(7) A modo de ejemplo en la fecha 13/12/96, el Bono del Estado con cupón 8,30% y vencimiento el 15/12/98 presentaba un TIR del 6,02%, en cambio, la Obligación del Estado con cupón 8,20% y vencimiento el 28/02/09 se negociaba con un TIR del 7,21%.

o 15 meses desde el momento de emisión⁸, así como en el caso de la ausencia de retención a cuenta en los rendimientos de las Letras del Tesoro⁹.

De esta forma se hace imprescindible la estimación previa de la ETTI o curva de tipos cupón cero para la correcta cuantificación de los diferenciales de rentabilidad¹⁰. Dado que los tipos de interés al contado no son directamente observables, y que por tanto, tampoco lo es la ETTI, se hace necesario utilizar un procedimiento para la estimación de ésta. Esta cuestión es, cuanto menos, complicada. Existen propuestas metodológicas alternativas, y además éstas requieren la adaptación a las características específicas del mercado al que se pretende aplicar. En este trabajo se ha utilizado la metodología propuesta por Contreras, Ferrer, Navarro y Nave (1996), en la que se adapta el modelo de Vasicek y Fong (1982) al Mercado de Deuda Pública Anotada español¹¹. En ella se utilizan métodos no paramétricos basados en funciones *splines* exponenciales para la estimación previa de la función de descuento¹², $D(t)$, a partir de la cual, la obtención de los tipos de interés al contado, R_t , correspondientes a cada plazo es inmediata.

El modelo es el siguiente:

$$P_k = \sum_{i=1}^p C_{k,i} D(t_{k,i}) + \gamma W_k + \varepsilon_k \quad [1]$$

donde:

- P_k es el precio del título k expresado en tanto por uno de su valor nominal.
- $C_{k,i}$ es la cuantía en tanto por uno del pago por cupones o amortización del principal con vencimiento en $t_{k,i}$.

(8) Al tratarse de títulos más próximos a un cupón cero que el resto de títulos de deuda del Estado con vencimiento similar, su TIR es inferior al de éstos. Así, para la fecha 13/12/96, el Bono del Estado con cupón 7,90%, con vencimiento el 28/02/02 y que no paga cupones hasta el 28/02/98, se negocia con un TIR del 6,43%, mientras que los títulos con un plazo similar, (la Obligación del Estado con cupón 11,30% y vencimiento el 15/01/02 y la Obligación con cupón 10,30% y vencimiento el 15/06/02) presentan un TIR del 6,49% y 6,52% respectivamente. Además hay que tener en cuenta que, en este caso, el efecto de la fiscalidad se ve reducido como consecuencia de que este Bono del Estado tiene un menor sesgo del cupón que las dos Obligaciones.

(9) Las Letras del Tesoro se negocian con TIR inferiores a los del resto de deuda del Estado con similar plazo. Para la fecha 13/12/96, el Bono del Estado con cupón del 9% y vencimiento el 28/02/97 tiene un TIR del 6,77%, que es bastante superior al 6,41% de la Letra del Tesoro con vencimiento el 21/03/97.

(10) La ETTI recoge la relación funcional entre los tipos de interés al contado y el plazo al que están referidos, entendiéndose por tipo de interés spot o al contado referido a un determinado plazo de tiempo, el tanto de rentabilidad que ofrece la compra y tenencia hasta el vencimiento de un título de renta fija del tipo cupón cero o emitido al descuento, libre de riesgo de insolvencia y amortizable en el citado plazo.

(11) Otros trabajos que proponen metodologías diferentes para la estimación de la ETTI en el caso español son los de Nuñez (1994), Ezquiaga, Jara y Gómez (1994), y Lamothe, Soler y Leber (1995). Los dos primeros trabajos parten de datos del Mercado de Deuda Pública pero no tienen en cuenta el diferente tratamiento fiscal de B. y O. del Estado y Letras del Tesoro, centrándose exclusivamente en los primeros y añadiendo en ocasiones datos a corto plazo del mercado de operaciones simultáneas sobre títulos de Deuda del Estado, mezclando por tanto rentabilidades de títulos con diferente tratamiento fiscal. El último de los trabajos citados parte del mercado de *swaps*, que como consecuencia de la posible existencia de primas de insolvencia hace poco adecuada su utilización en este trabajo.

(12) La función $D(t)$ proporciona el valor actual de una unidad monetaria disponible en t . La expresión que relaciona esta función con el tipo de interés al contado para el mismo plazo, es la siguiente:

$$R(t) = \left(\frac{1}{D(t)} \right)^{1/t} - 1$$

– $D(t)$ es la función de descuento, que proporciona el valor actual de una unidad monetaria disponible en t .

– ε_k es el término de error¹³.

– W_k es una variable que recoge el diferente tratamiento fiscal que tienen los Bonos y Obligaciones del Estado (B y OE) frente a las Letras del Tesoro (LT) como consecuencia de la retención a cuenta aplicable al pago de los cupones para los inversores residentes. Toma los siguientes valores:

$$W_k = \begin{cases} 0 & \text{para las LT} \\ C_k \sum_{i=1}^p (1 + y_k)^{-(s+i-l)} & \text{para los B y OE} \end{cases} \quad [2]$$

siendo:

– y_k es el TIR del título k .

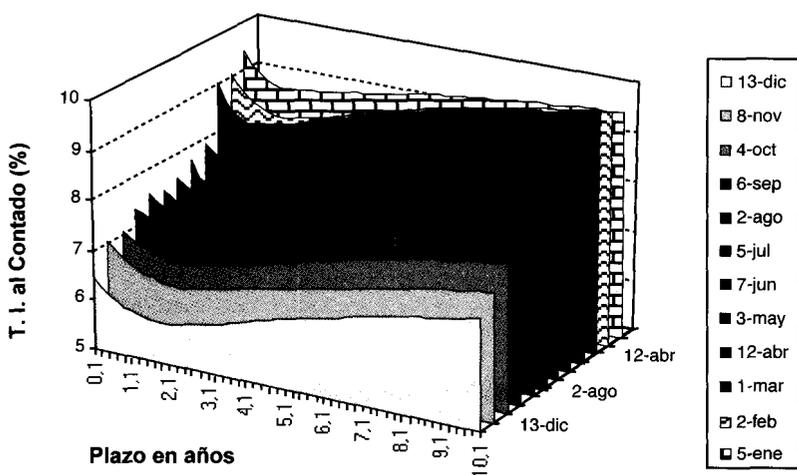
– s es el período en años hasta el pago del primer cupón.

– p es el número de pagos en concepto de cupones que genera el título k .

La estimación de la ETTI se realiza por el método de los mínimos cuadrados generalizados, dada la naturaleza heteroscedástica de los términos de error del modelo.

En el gráfico 3 puede observarse el resultado de esta técnica para el primer viernes con negociación de cada uno de los meses comprendidos entre enero y diciembre de 1996¹⁴.

Gráfico 3: ESTRUCTURA TEMPORAL DE LOS TIPOS DE INTERÉS ESTIMADA



(13) Su media es cero y su varianza depende de la *duración* del título.

(14) El número de datos diarios utilizados para estimar cada ETTI ha oscilado entre 23 y 34, correspondiente al número de títulos negociados en operaciones de compraventa simple al contado en el MDPA.

Una vez estimada la ETTI se está en condiciones de calcular los diferenciales de rentabilidad para cada título. El valor del diferencial de rentabilidad se obtiene como diferencia entre el TIR al que se negocia el título y su TIR teórico. Este TIR teórico es el correspondiente al precio de un título de deuda del Estado que prometiera los mismos flujos netos de caja. El procedimiento de cálculo de este precio teórico consiste en actualizar los flujos netos de caja del título a partir de los tipos de interés al contado que proporciona la ETTI para cada plazo, evitando de esta forma la incidencia del sesgo del cupón, y añadiendo el término $\gamma \cdot W_k$ que trata de anular el efecto de la prima fiscal provocado por la distinta cuantía de los cupones.

Con todo lo anterior, la expresión del diferencial de rentabilidad resultante es la siguiente:

$$DR_k = y_k - y_k^T \quad [3]$$

siendo:

- DR_k el diferencial de rentabilidad del título k .
- y_k el TIR observado del título k .
- y_k^T el TIR teórico del título k que se obtiene a partir del precio teórico procedente de la siguiente expresión:

$$P_k^T = \sum_{i=1}^p C_{k,i} (1 + R(t_{k,i}))^{-(s+i-1)} + \gamma W_k \quad [4]$$

donde:

- P_k^T es el precio teórico del título k expresado en tanto por uno de su valor nominal.
- $C_{k,i}$ es la cuantía en tanto por uno del pago por cupones o amortización del principal con vencimiento en $t_{k,i}$.
- $R(t)$ es el tipo de interés al contado o tipo cupón-cero correspondiente al plazo t .
- s es el período en años hasta el pago del primer cupón.
- p es el número de pagos en concepto de cupones que genera el título k .
- $\gamma \cdot W_k$ es la prima fiscal del título k como consecuencia de la retención del 25% del pago en concepto de cupones a que está sujeta dicho título.

Estos diferenciales de rentabilidad observados constituyen el punto de partida del análisis posterior.

2. DATOS UTILIZADOS

Los datos utilizados han sido los correspondientes al primer viernes con negociación de cada uno de los meses del año 1996. En concreto se trata de doce fechas: 5 de enero, 2 de febrero, 1 de marzo, 12 de abril, 3 de mayo, 7 de junio, 5 de julio, 2 de agosto, 6 de septiembre, 4 de octubre, 8 de noviembre y 13 de diciembre.

Los títulos que componen la muestra se han obtenido a partir de las operaciones de compraventa simple al contado realizadas en los mercados que aparecen en el cuadro 1.

Cuadro 1: MERCADOS ANALIZADOS

Mercado	Segmento	Abreviatura
Mercado de Deuda Pública Anotada <small>(Fuente : Boletín de la Central de Anotaciones del Banco de España)</small>	a) Letras del Tesoro y Bonos y Obligaciones del Estado b) Deuda de otras Administraciones y Organismos Públicos	MDPA MDPAOP
Mercado Bursátil Electrónico <small>(Fuente: Boletín de Cotización de la Bolsa de Madrid)</small>	a) Deuda Pública del Sistema Bursátil Electrónico b) Resto de Renta Fija	DPSBE MBE
Mercado de la Asociación de Intermediarios de Activos Financieros de Renta Fija* <small>(Fuente: Boletín Diario de Operaciones del Mercado AIAF de Renta Fija)</small>	a) Entre miembros b) Mediadores brokers especializados c) De terceros	AIAF

* Únicamente operaciones con bonos, obligaciones y cédulas hipotecarias.

Respecto a los datos finalmente utilizados hay que señalar lo siguiente:

A) Se ha procedido a clasificar las emisiones en función de su calificación crediticia, excepto en el caso de las emisiones bonificadas de ciertas compañías eléctricas y concesionarias de autopistas que se han integrado en un grupo al margen de los *ratings*. En los casos en los que la calificación crediticia otorgada por una u otra agencia de *rating* difiere, hemos tenido que decantarnos por una de ellas. Los criterios seguidos han consistido en, por un lado, dar preferencia a la calificación estipulada en moneda local frente a la calificación en divisas, y por otro, en el caso de que las calificaciones discordantes sean en divisas, se selecciona la más contemporánea. En el Anexo se muestra el cuadro 8 que contiene todas las entidades con calificación crediticia analizadas en este trabajo.

B) Se ha tomado por títulos diferentes aquellas emisiones que se negocian en mercados diferentes, caso de los títulos de Deuda Pública que cotizan simultáneamente en el MDPA y en el DPSBE. En el caso de las emisiones que se negocian en segmentos diferentes del mismo mercado, caso de los distintos segmentos del mercado AIAF, se ha tomado para cada fecha el precio correspondiente al segmento en el que presenta un mayor volumen contratado.

C) Para los títulos que incluyen cláusulas de amortización anticipada a favor del emisor o del obligacionista, títulos "callables" y "putables", la fecha de amortización que se ha utilizado para valorarlos ha dependido de la evolución esperada de los tipos de interés en cada momento, empleando en unas ocasiones la fecha de ejercicio de la opción y en otras la fecha de amortización final en el caso de que no se ejerza la opción. Aunque la regla general contemplada en la normativa de los mercados sobre el cálculo del TIR establece que debe tomarse como fecha de amortización la fecha más próxima de ejercicio de la opción, en ocasiones se hace necesaria la utilización de la fecha de amortización final para obtener TIR razonables.

D) Del análisis se han eliminado los siguientes títulos:

1. Aquéllos que presentaban un volumen de contratación inferior a 500.000 pesetas nominales en el día correspondiente. Esta restricción elimina a una gran cantidad de títulos del MBE.

2. Los títulos con un plazo hasta la amortización en el momento de realizar el análisis superior a quince años, debido a la imposibilidad de obtener el diferencial de rentabilidad de dichos títulos con respecto a los del MDPA al no existir emisiones del Estado para plazos superiores a dicho período.

3. Los títulos que se amortizan por reducción del nominal, es decir en los que el valor de cada título disminuye sucesivamente. En cambio, se han tenido en cuenta aquellos empréstitos en los que la reducción del saldo vivo de la emisión se consigue mediante la amortización total de cierto número de títulos elegidos por sorteo¹⁵.

4. Los títulos que pagan cupones con interés variable o con interés indizado. Es el caso de la mayoría de las emisiones de bancos y cajas de ahorros que se negocian en el MBE.

5. Aquellos títulos para los que las fuentes de datos no ofrecían ni el TIR ni los datos mínimos para calcularlo.

6. En algunos casos se han eliminado algunas de las emisiones bonificadas más líquidas. El motivo es que cotizaban con TIR muy reducidos, siendo en algunos casos negativos. Lo que aparentemente es incomprensible, se clarifica al tener en cuenta las ventajas fiscales de estas emisiones, las cuales se acentúan al aproximarse su vencimiento¹⁶.

E) Dada la disparidad respecto al cálculo del TIR en la normativa de los distintos mercados analizados, en especial en lo concerniente tanto a los requisitos para utilizar capitalización simple o compuesta, como a la fecha valor empleada, en este trabajo se han recalculado todos y cada uno de los TIR de los títulos siguiendo las siguientes consideraciones:

1. En todos los casos se ha utilizado capitalización compuesta y año natural.

2. Los precios y fecha valor utilizados para la obtención de los TIR para cada uno de los mercados han sido:

a) Para el MDPA y MDPAOP se ha obtenido el precio teórico medio utilizado para el cálculo del TIR de la siguiente forma : en base al TIR medio que aparece en el boletín se obtiene, siguiendo la normativa de este mercado¹⁷, cuál sería el precio con cupón corrido al que se habría contratado el título si la fecha de liquidación hubiera sido el día D, día de negociación, dado que en el boletín no se detalla la fecha valor de cada transacción, pudiendo ir para las operaciones de compraventa simple al contado desde D hasta D+5 días hábiles. A partir de este precio teórico medio se calcula el TIR.

(15) Existe una única observación de estas características en la muestra.

(16) Por citar un ejemplo, la emisión bonificada Iberduero Dc89 con vencimiento el 27/12/96 marcó una cotización de 113,39 % el 13/12/96 cuando paga un cupón del 11%. Como se puede apreciar el TIR resultante es negativo. El TIR no tiene en cuenta el efecto que provoca el hecho de que la retención fiscal real es del 1,2% mientras que la retención deducible del impuesto sobre el rendimiento es del 24%. Además esta operación genera una variación de patrimonio fiscal.

(17) Se utiliza capitalización simple cuando el plazo hasta el vencimiento es menor o igual a 376 días y capitalización compuesta en el resto de los casos. En el primer caso se utiliza el año comercial, es decir de 360 días, en el segundo el año natural.

b) En el caso de los títulos contratados en el MBE y en el DPSBE se ha obtenido el TIR a partir de los precios con cupón corrido hallados en base al cociente entre volumen efectivo y volumen nominal. Con esto se ha intentado evitar distorsiones provocadas por la distinta fecha utilizada para el cálculo del cupón corrido, así como poder incorporar al análisis las observaciones procedentes de aplicaciones y de cambios convenidos, para las cuales los precios no se hacen oficiales al tenerse en cuenta únicamente sus volúmenes de contratación. Como fecha valor en el cálculo del TIR se ha tomado la que utiliza el mercado, siendo de D+1 para el segmento de DPSBE y de D+5 días hábiles para el MBE.

c) Para el caso del mercado AIAF, no se dispone de información sobre volúmenes efectivos, por lo que se han utilizado directamente los TIR que ofrece el boletín, con fecha valor D+1 días hábiles.

En total una vez realizado el proceso de selección, las observaciones procedentes de títulos del MDPA utilizados en el cálculo de las ETTI son 335, las correspondientes a emisiones con calificación crediticia sin bonificación fiscal son 258, las de emisiones bonificadas son 99, y las observaciones del segmento de Deuda Pública que se negocian en el sistema bursátil electrónico (DPSBE) son 218.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

Antes de pasar a analizar los diferenciales de rentabilidad observados, conviene citar una serie de aspectos a tener en cuenta, de cara a la adecuada interpretación de ciertos datos y situaciones que se van a dar y que, cuanto menos, resultarán extrañas. Según un estudio del Banco de España¹⁸ sobre el sector de entidades de crédito, los tipos de interés de sus emisiones en el mercado primario a lo largo de 1995, resultan inferiores a los de valores equivalentes de otros emisores privados¹⁹, e incluso a los de la deuda pública de plazo equivalente. En este último caso, el tipo de los pagarés resulta 70 puntos básicos (p.b.) inferior al de las letras del Tesoro a un año, mientras que los bonos y cédulas hipotecarias presentan una diferencia con los bonos a tres años de 170 y 120 p.b. respectivamente. La diferencia llega a los 300 p.b. en el caso de la deuda subordinada frente a los bonos a cinco años.

Aunque este diferencial de tipos refleje, en parte, las mejores facilidades de colocación que supone la existencia de una red de oficinas, parece incuestionable que está influenciado por la estrechez de este mercado.

Este rasgo podría explicar, igualmente, las disparidades entre los tipos correspondientes a los distintos valores. Mientras se podría asumir que el mercado otorga una calificación similar a los distintos emisores en este sector, se observa como las diferencias entre los distintos activos son amplias y, en algunos casos, contrarias a las características que determinan el rendimiento de un activo financiero, pudiéndose explicar sólo a la luz de las imperfecciones del mercado. De esta forma, los tipos de interés de emisión de los activos con mayor riesgo y plazo, la deuda subordinada, se sitúan 80 p.b. por debajo de los del activo más seguro, las cédulas hipotecarias.

(18) "Las emisiones de renta fija de las entidades de crédito en 1995". Boletín Económico del Banco de España. Abril, 1996.

(19) El tipo de interés de los bonos de entidades de crédito es del 8,57% frente al 10,75% de las obligaciones no convertibles registradas en la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

3.1. El riesgo de insolvencia

Los diferenciales de rentabilidad obtenidos aparecen en el gráfico 6 del anexo agrupados según su calificación crediticia y con las emisiones bonificadas de compañías eléctricas y concesionarias de autopistas en un grupo separado.

De cara a contrastar la posible relación del diferencial de rentabilidad y el plazo hasta el vencimiento, se plantea el siguiente modelo:

$$DR_{kt} = \beta_0 + \beta_1 N_{kt} + \varepsilon_{kt} \tag{5}$$

donde DR_{kt} es el diferencial de rentabilidad del título k en la fecha t , N_{kt} es el plazo de dicho título y ε_{kt} es el término de error.

Los parámetros del modelo se estiman por mínimos cuadrados ordinarios, apareciendo la recta ajustada en el gráfico 6 del anexo²⁰. A partir del cuadro 2 y el citado gráfico se observa como la recta ajustada de la categoría A está situada por encima de la correspondiente a la categoría AA, y ésta a su vez de la calculada para la categoría AAA. En el caso de las diferencias entre las subcategorías estas relaciones no son tan evidentes. De esta forma, la recta ajustada de la subcategoría AA+ se encuentra por encima de las correspondientes a subcategorías inmediatamente inferiores.

Cuadro 2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN

DR según ratings	Nº Observ.	Pendiente	Térm. Indep.	Coef. Determ.
AAA	15	-0,0169 (-0,8963)	0,3495 * (2,4377)	5,82%
AA	217	-0,0446 * (-5,4772)	0,5361 * (11,8699)	12,24%
Subcategoría AA+	14	-0,0961 (-1,4966)	1,0262 * (4,0346)	15,73%
Subcategoría AA	44	-0,0251 (-1,7762)	0,4050 * (5,4063)	6,99%
Subcategoría AA-	159	-0,0433 * (-4,7234)	0,5143 * (9,7886)	12,44%
A	26	0,0301 (0,5335)	0,6981 * (2,6377)	1,17%
Subcategoría A+	14	-0,0056 (-0,3078)	0,3148 * (3,5876)	0,78%
Subcategoría A	12	0,1026 (1,3591)	1,0481 * (3,0671)	15,59%
Em. Bonificadas	99	-0,0396 (-1,8736)	-1,3019 * (-9,9852)	3,53%

Nota: Los números entre paréntesis representan el estadístico t de Student.

(20) También se ha tratado de ajustar el diferencial de rentabilidad como función del plazo hasta vencimiento mediante funciones polinómicas de grado dos y tres, pero en ninguno de los casos el resultado obtenido mejoraba el expuesto en este trabajo.

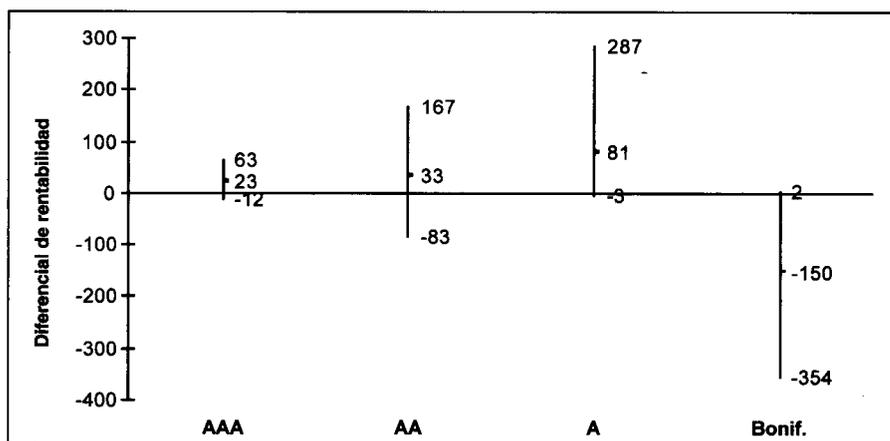
En el cuadro 3 se presenta el valor estimado a través de la ecuación de regresión para el diferencial de rentabilidad correspondiente al plazo hasta el vencimiento de dos, cinco y ocho años. Además se recoge la media y la desviación típica real de las observaciones para cada una de las categorías analizadas. En el gráfico 4 se muestra el diferencial de rentabilidad máximo, medio y mínimo según categoría.

Cuadro 3: DIFERENCIAL DE RENTABILIDAD ESTIMADO PARA DISTINTOS PLAZOS, Y MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA REALES

DR según ratings	2 años	5 años	8 años	Media real	Desv. típica
AAA	31,58	26,51	21,45	23,18	21,41
AA	44,69	31,32	17,95	33,08	39,44
Subcategoría AA+	83,41	54,59	25,77	71,56	55,48
Subcategoría AA	35,48	27,95	20,43	29,60	28,86
Subcategoría AA-	42,77	29,78	16,80	30,65	38,49
A	75,83	84,88	93,92	81,39	74,60
Subcategoría A+	30,36	28,67	26,99	29,23	16,91
Subcategoría A	125,33	156,12	186,91	142,24	69,62
Emissiones bonificadas	-138,10	-149,97	-161,84	-150,46	72,60

Nota: Valores expresados en puntos básicos.

Gráfico 4. DIFERENCIAL DE RENTABILIDAD MÁXIMO, MEDIO Y MÍNIMO SEGÚN RATING



Nota: Valores expresados en puntos básicos.

Por lo general, los diferenciales de rentabilidad aumentan al disminuir la calidad crediticia del emisor. El comportamiento de las subcategorías AA+ y A+ es un tanto anómalo, pero como se verá en la sección 3.3., en el mismo influye de forma notable el reducido saldo vivo de estas emisiones y, por consiguiente, su menor liquidez. En el primer caso, las observaciones están formadas íntegramente por valores emitidos por RENFE y los diferenciales de rentabilidad que presentan son bastante superiores a los de las subcategorías inferiores más próximas. En cuanto a la subcategoría A+, compuesta por observaciones de Argentería, Comunidad de Madrid e Hidrocantábrico, su conducta difiere mucho de la observada para la subcategoría inmediatamente inferior, siendo muy similar a la de subcategorías superiores como la AA y AA-.

De estos resultados se desprende que los inversores exigen, como era de esperar, unos rendimientos superiores cuando el nivel de riesgo de insolvencia aumenta. En el gráfico 4 se muestra cómo los diferenciales de rentabilidad más elevados corresponden a los emisores con *ratings* más bajos. De acuerdo con este trabajo, la valoración de la insolvencia en el mercado no es contradictoria con la que expresan las calificaciones crediticias. No obstante, esta diferenciación no es enteramente satisfactoria cuando el análisis se realiza a nivel de subcategoría, en concreto en los casos de las subcategorías AA+ y A+. Este problema podría deberse al reducido número de observaciones que componen ambas subcategorías.

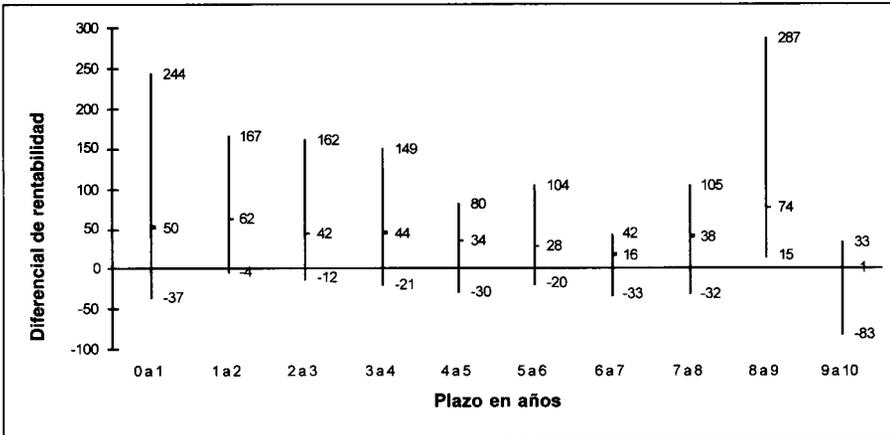
3.2. Relación entre diferencial de rentabilidad y plazo hasta el vencimiento

En el cuadro 2 se observa cómo la pendiente de la recta ajustada resultante de la regresión entre el diferencial de rentabilidad y el plazo hasta el vencimiento es ligeramente negativa en todos los casos excepto para la categoría A y la subcategoría A sin modificador. Esta relación negativa es significativa estadísticamente en la regresión para la categoría AA y para la subcategoría AA-. En cambio, para las subcategorías AA+ y AA sin modificador, para los emisores con calificación crediticia AAA, y las emisiones bonificadas fiscalmente, la pendiente de la recta ajustada no es significativamente distinta de cero para un nivel del 5% de significatividad. En la regresión para los emisores con categoría A y subcategoría A sin modificador, la relación positiva que se observa carece de significatividad estadística. En cuanto a los términos independientes todos son significativos para un nivel del 5%, y crecen al disminuir la calificación crediticia.

En el gráfico 5 se muestra el diferencial de rentabilidad máximo, medio y mínimo para los bonos de todas las categorías crediticias en función del plazo hasta la amortización. Se observa una tendencia decreciente en la media al aumentar el plazo que corrobora los resultados de las regresiones.

El resultado de este análisis discrepa de lo postulado por la teoría de la “crisis al vencimiento” y por un buen número de modelos teóricos de valoración de bonos privados, así como de los resultados obtenidos por trabajos similares en el mercado estadounidense. Dado que en el caso español todos los títulos analizados tienen categoría A o superior, es decir pertenecen al grado de inversión, hubiera sido de esperar obtener pendientes positivas en la regresión del diferencial de rentabilidad y el plazo hasta el vencimiento. En un trabajo similar, Fons (1994) observa como la pendiente creciente del diferencial de rentabilidad respecto al plazo no es significativamente distinta de

Gráfico 5: DIFERENCIALES DE RENTABILIDAD MEDIOS EN FUNCIÓN DEL PLAZO HASTA EL VENCIMIENTO



Nota: Valores expresados en puntos básicos.

cero para los bonos Aaa, pero si para las categorías Aa, A y Baa. Para los Ba es decreciente pero no significativa, mientras que para los B es claramente decreciente.

Las características del mercado español distan mucho de las del mercado estadounidense. Basta con remarcar que Fons realiza el análisis para un único día, el 30 de septiembre de 1993, y después de un proceso de selección utiliza una muestra de 2.848 bonos comprendidos entre los *ratings* Aaa y B. En nuestro caso, el número de observaciones para las doce fechas que componen la muestra es de tan solo 259. Por tanto, la estrechez del mercado es un factor muy importante a tener en cuenta.

Los trabajos citados justificaban la pendiente positiva con respecto al plazo hasta el vencimiento para los bonos de grado inversión alegando que estas empresas gozan de un riesgo de insolvencia muy reducido a corto plazo al tratarse de empresas sólidas y bien establecidas, pero esa situación a largo plazo es más incierta.

En nuestro análisis la pendiente es negativa en todos los casos excepto en la categoría A, siendo significativa en los grupos compuestos por un mayor número de observaciones, es decir en el caso de la categoría AA y de la subcategoría AA-. Esto implica que al acercarse el vencimiento de estas emisiones, el diferencial de rentabilidad con el que se negocian se incrementa. Dado que se trata de los emisores más solventes, no parece adecuado la explicación aportada por la teoría de la “crisis al vencimiento” para explicar la pendiente negativa de los diferenciales de rentabilidad con el plazo hasta vencimiento que observan en el mercado estadounidense para los bonos de peor calidad crediticia. En el caso español parece más plausible la interpretación de

que al acercarse al vencimiento, muchas emisiones pierden liquidez y por este motivo aumenta el diferencial de rentabilidad con el que se negocian.

Este resultado está más en la línea de trabajos como el de Fama (1986). Pero este autor no aporta ninguna explicación al respecto. En concreto, afirma: "Que las primas de insolvencia son mayores durante las recesiones parece claro. Más difícil de explicar es la evidencia de que (a) las primas de insolvencia medias son mayores en los títulos con vencimiento de un mes y disminuyen con el plazo, y (b) las primas de insolvencia medias esperadas para los vencimientos largos parecen moverse de forma opuesta a las primas de insolvencia para los vencimientos cortos; es decir, las primas de insolvencia medias esperadas para los vencimientos largos son más pequeñas (a menudo negativas) durante las recesiones que durante los períodos de prosperidad".

3.3. La incidencia de la liquidez

El siguiente análisis pretende mostrar la incidencia que puede tener la falta, o al menos, la diferente liquidez de ciertas emisiones, liquidez que puede variar en función de su plazo hasta el vencimiento e incluso del mercado en el que se negocie. En primer lugar vamos a estudiar la deuda del Estado, que al tratarse de títulos no sujetos al riesgo de insolvencia nos permitirá aislar la incidencia de la liquidez. A continuación analizaremos para la deuda privada su posible pérdida de liquidez al aumentar su edad, y la incidencia de la distinta liquidez de las emisiones.

En cuanto a la deuda del Estado, vamos a estudiar a continuación el comportamiento de las emisiones que se negocian de forma simultánea en el MDPA y en el segmento de Deuda Pública del Sistema Bursátil Electrónico (DPSBE).

Los títulos que se negocian en el DPSBE presentan, prácticamente todos, diferenciales de rentabilidad positivos. En el cuadro 4 aparecen los diferenciales de rentabilidad medios para las LT, y los B y OE, junto con las desviaciones típicas respectivas. Destaca que para todos los grupos de títulos, el diferencial de rentabilidad medio aumenta con respecto al de los mismos títulos que se negocian en el MDPA, especialmente en el caso de las LT. Por lo que hace referencia a las dispersión de los diferen-

Cuadro 4: MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA PARA LA DEUDA PÚBLICA DEL MPDA Y DEL DPSBE

	Letras del Tesoro	Bonos y Oblig. del Estado	Global
Mercado de Deuda	0,75	-0,13	0,10
Pública Anotada	(3,73)	(6,38)	(5,82)
Deuda Pública del Sistema	30,68	23,29	27,36
Bursátil Electrónico	(22,26)	(55,12)	(40,54)

Nota: Datos en puntos básicos. Las cifras entre paréntesis corresponden a la desviación típica.

Cuadro 5: VOLÚMENES MEDIOS DE NEGOCIACIÓN POR REFERENCIA EL 13/12/96

	LT	ByOE
MDPA	2.769,8	14.125,3
DPSBE	3,8	743,3

Nota: Cifras en millones de pesetas.

ciales de rentabilidad, también es superior para los títulos del DPSBE, aumentando de forma ostensible en el caso de los B y OE.

Este comportamiento denota claramente diferencias acusadas de liquidez entre ambos mercados. Las divergencias en los volúmenes medios de negociación por referencia en uno y otro mercado muestran lo anterior. A modo de ejemplo, en el cuadro 5 se recogen los datos correspondientes al día 13 de diciembre de 1996. Estas diferencias son mucho más acusadas en el caso de las Letras del Tesoro. El volumen de negociación que por término medio le corresponde a cada LT que se contrató en dicha fecha en el segmento de DPSBE fue de 3.833.333 pesetas, mientras que para las que se contrataron en el MDPA ascendió a 2.769,8 millones de pesetas.

Además de estas diferencias en los volúmenes de negociación no hay que olvidar dos aspectos que tienen influencia en las primas de liquidez. Por un lado, los volúmenes que aparecen en el Boletín de la Bolsa de Madrid correspondientes al DPSBE incluyen las operaciones bilaterales, es decir, aplicaciones y cambios convenidos. Dado que su precio es no oficial y no se le da publicidad, el precio que aparece en la negociación de una determinada emisión corresponde exclusivamente a operaciones con negociación multilateral, es decir, negociación por pantalla y anónima, y suelen ser de un volumen muy reducido.

Por otro lado, el mercado penaliza operaciones de escasa cuantía que aparecen como consecuencia de la existencia de un compromiso de liquidez para los tenedores de "cuentas directas". De esta forma, el Banco de España permite que puedan deshacer sus posiciones antes de vencimiento, sin la necesidad de acudir a un intermediario financiero²¹.

Todo ello justifica la dificultad de llevar a cabo operaciones de arbitraje entre ambos mercados que acabasen con los diferenciales de rentabilidad observados, ya

(21) Esta operatoria consiste en que cuando un tenedor de una cuenta directa desea realizar una venta a vencimiento, el Banco de España traspasa esta operación a una entidad miembro del sistema bursátil electrónico, que se renueva cada mes por turno de oficio, la cual se compromete a darle liquidez en un máximo de 24 horas. Dado que el volumen de estas operaciones es muy inferior al que se negocia habitualmente, la entidad debe bajar sucesivamente el precio para hacer la operación atractiva a entidades que buscan transacciones por importes muy superiores, y con esto dar salida a la operación. Pese a esta rebaja en el precio y a la comisión del 0,15 % que cobra la entidad, esta operatoria suele resultar más ventajosa para el inversor que la de acudir a un intermediario financiero.

que en la práctica se trata de mercados relativamente segmentados, tanto por el tipo de operadores que pueden actuar en cada uno de ellos como por el volumen de las operaciones que se pueden llevar a cabo en ambos mercados. En la práctica en el MDPA difícilmente encontramos operaciones con un volumen inferior a cien millones de pesetas, mientras que en el DPSBE es habitual encontrar operaciones por uno o dos millones.

Estas emisiones carecen de riesgo de insolvencia al tratarse de deuda del Estado, por lo que el comportamiento del diferencial de rentabilidad se explica prácticamente en su totalidad por la incidencia de la liquidez. La relación de esta prima de liquidez con el plazo hasta el vencimiento de la emisión se puede observar en el gráfico 7 del Anexo y en el cuadro 6. La pendiente de la recta ajustada en la regresión del diferencial de rentabilidad con respecto al plazo hasta el vencimiento es negativa en todos los casos y significativa tanto para los datos conjuntos de LT y B y OE como para las LT por separado. Destaca el buen coeficiente de determinación en el caso de las LT y su pendiente pronunciada.

Por consiguiente, el diferencial de rentabilidad de la deuda del Estado que se negocia en el segmento de DPSBE aumenta al aproximarse el vencimiento de cada emisión. Este comportamiento se debe casi exclusivamente a la pérdida de liquidez de estas emisiones al acercarse su amortización, y se acentúa en el caso de las LT dado su escaso volumen medio de contratación. La incidencia de esta prima de liquidez es, sin duda, trasladable a la mayor parte de las emisiones de renta fija privada analizadas en este trabajo, dado que las emisiones de deuda del Estado se consideran de la máxima liquidez y sus saldos vivos en circulación son mucho más elevados.

Por otra parte, el hecho de que las emisiones con un plazo hasta vencimiento reducido tengan una escasa liquidez lo asume el propio Tesoro Público al eliminar del mercado referencias de deuda del Estado con reducido plazo de vida residual. Los procedimientos utilizados son el canje voluntario por parte del tenedor de una referencia vieja, por cualquiera de las nuevas referencias en emisión, de mayor plazo y liquidez, o en su defecto, la amortización anticipada mediante venta voluntaria de los tenedores de estos títulos al Tesoro a precios de mercado.

Cuadro 6: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN PARA EL DPSBE

DR según emisión	Nº Observ.	Pendiente	Térm. Indep.	Coef. Determ.
Letras del Tesoro	120	-0,2906 * (-4,0814)	0,4585 * (10,9716)	12,37%
Bonos y Obligaciones del Estado	98	-0,0263 (-1,4797)	0,3680 * (3,4465)	2,23%
Global	218	-0,0218 * (-2,4960)	0,3301 * (9,3379)	2,80%

Nota: Los números entre paréntesis representan el estadístico t de Student.

En este sentido, Sarig y Warga (1989) y Warga (1992) constatan cómo la liquidez de un bono tiende a disminuir con su edad, siendo el rendimiento medio de los bonos recién emitidos inferior al del resto de bonos. El argumento que defienden es que con el paso del tiempo, los bonos son absorbidos en carteras y dejan de negociarse. Como ejemplo citan el caso de que una referencia se ajuste a las necesidades de la cartera de un fondo de pensiones. Para una emisión particular, la proporción absorbida en carteras inactivas tiende a aumentar con el paso del tiempo. Dado que la edad y el plazo están correlacionadas, lo anterior implica que los bonos ilíquidos son más frecuentes entre los bonos con menor plazo de vida residual. Esto podría explicar en buena medida la relación negativa observada del diferencial de rentabilidad con respecto al plazo hasta vencimiento.

Para tratar de verificar la validez de la afirmación anterior, hemos procedido a contrastar la posible relación negativa entre la liquidez y la antigüedad del título. Con este fin hemos elaborado una base de datos con la negociación durante todo el año 1.996 de las emisiones de renta fija privada consideradas con un plazo hasta la amortización en la fecha de emisión inferior o igual a tres años²². Está compuesta por 250 observaciones correspondientes a 16 emisiones. A partir de estos datos obtenemos para cada emisión su frecuencia de negociación mensual (FM_{kt}), calculándola como el cociente entre el número de sesiones que se negocia durante cada mes respecto al total de sesiones hábiles en las que había permanecido en circulación durante dicho mes.

Estos datos diarios los agrupamos en meses, resultando una muestra compuesta por 145 observaciones, correspondientes a una observación por cada uno de los meses en que cada referencia haya permanecido en circulación durante 1996.

Con el objetivo de homogeneizar el dato de la edad para todas las emisiones consideradas, la variable independiente utilizada para representar la edad ha sido la edad relativa (ER_{kt}) para cada emisión, definida como el cociente entre la edad al principio de cada mes y su plazo en el momento de emisión. A continuación estimamos la regresión por MCO de la frecuencia mensual en función de la edad relativa de la emisión. El resultado es el siguiente:

$$FM_{kt} = 0,1633 - 0,2072ER_{kt} \quad (R^2 = 11,53\%)$$

$$(5,69)^* \quad (-4,51)^*$$

Los números entre paréntesis representan el estadístico t de Student.

(*) Valor significativamente distinto de cero para un nivel de significatividad del 5%.

El término independiente y el coeficiente estimado asociado a la edad son significativos estadísticamente. Esta relación negativa entre la edad y la frecuencia de negociación indica que la liquidez disminuye al aumentar la edad, resultado que corrobora los alcanzados por Sarig y Warga (1989) y Warga (1992) para el mercado estadounidense. Dado que según estos autores, la edad relativa está inversamente co-

(22) Se han seleccionado únicamente las referencias con un plazo en el momento de emisión inferior o igual a tres años para que las variaciones en la edad de los títulos considerados durante el período de observación (año 1996) sea significativa. Obsérvese que si incluyéramos un título con un plazo de 10 años en el momento de emisión la variación en su antigüedad en términos relativos durante el período de observación sería solo de un 10%.

rrrelacionada con el plazo hasta vencimiento, esto puede conducir a que se observe una mayor iliquidez al disminuir el plazo de los títulos.

Hasta ahora hemos considerado la posible incidencia de la liquidez sobre los diferenciales de rentabilidad para cada emisión a partir de dos factores: uno hace referencia a los diferentes volúmenes contratados entre mercados y otro a la pérdida de liquidez al aumentar la edad de las emisiones. Al margen de estos dos factores, podemos considerar el saldo vivo o en circulación de cada emisión como proxy que represente las diferencias de liquidez entre las distintas emisiones. De esta forma, partimos del modelo que intenta explicar el diferencial de rentabilidad en función del plazo hasta vencimiento y le incorporamos la variable V_{kt} , que expresa el saldo vivo en miles de millones de pesetas de la emisión k en el momento t . La estimación del modelo por MCO la realizamos de forma conjunta para todos los ratings, dado que la mayoría de ellos contienen un número muy reducido de emisiones. El resultado es el siguiente:

$$DR_{kt} = 0,6999 - 0,03956 N_{kt} - 0,004698 V_{kt} \quad (R^2 = 10,22\%)$$

(10,57)* (-4,47)* (-3,28)*

Los números entre paréntesis representan el estadístico t de Student.

(*) Valor significativamente distinto de cero para un nivel de significatividad del 5%.

El término independiente y los dos regresores son significativos estadísticamente y tienen el signo apropiado. Por tanto, observamos como el saldo vivo de cada emisión tiene una influencia relevante en el diferencial de rentabilidad, siendo este diferencial mayor para las referencias con un menor volumen en circulación, al tratarse de las menos líquidas.

En este sentido, en el cuadro 8 presentamos los valores medios del diferencial de rentabilidad y del saldo en circulación distinguiendo según el rating del emisor. Como ya comentamos en el apartado 3.1, la distinta exposición al riesgo de insolvencia hace que, por lo general, el diferencial de rentabilidad promedio sea más elevado

Cuadro 7: DIFERENCIAL DE RENTABILIDAD ESTIMADO Y SALDO VIVO

Ratings	DR	Saldo vivo
AAA	23,18	27,590
AA	33,08	29,318
Subcategoría AA+	71,56	13,804
Subcategoría AA	29,60	34,001
Subcategoría AA-	30,65	29,359
A	81,39	25,592
Subcategoría A+	29,23	32,171
Subcategoría A	142,24	17,916

Nota: Valores del DR expresados en puntos básicos y del saldo vivo en miles de millones de ptas.

para los *ratings* más bajos. A pesar de esto, las subcategorías AA+ y A+ destacaban por presentar diferenciales de rentabilidad distintos a los que cabría esperar. Al considerar el saldo vivo medio de estas categorías se observa como el comportamiento anómalo del diferencial de rentabilidad puede ser consecuencia de que su saldo vivo sea bastante diferente al de las categorías adyacentes. Así, el saldo vivo de los bonos AA+ es menor a la mitad del que presentan sus subcategorías vecinas, lo que puede ser uno de los factores que inciden en que su diferencial de rentabilidad sea muy superior al de éstas. Del mismo modo, el saldo vivo y el diferencial de rentabilidad en la subcategoría A+ son muy similares a los de la AA-, distando mucho de los de la subcategoría A.

4. CONCLUSIONES

Uno de los componentes principales del diferencial de rentabilidad de los títulos de renta fija privada es el riesgo de insolvencia. Según la literatura sobre el tema, la incidencia del riesgo de insolvencia depende en gran medida del efecto de la fase del ciclo económico y del plazo hasta el vencimiento del título. Mientras existe un amplio consenso en cuanto a la relación entre el diferencial de rentabilidad y la fase del ciclo económico, no ocurre lo mismo en cuanto al comportamiento del diferencial de rentabilidad y el plazo hasta la amortización.

En este trabajo se ha analizado el comportamiento del diferencial de rentabilidad en la deuda privada española. De cara a la obtención de una medida adecuada del diferencial de rentabilidad ha sido necesario la estimación de la estructura temporal de los tipos de interés. De esta forma se ha evitado el efecto del sesgo del cupón y de la incidencia de la fiscalidad en el TIR de los títulos.

Uno de los objetivos fundamentales ha consistido en el estudio de la posible dependencia del diferencial de rentabilidad y el plazo. Al mismo tiempo, este análisis ha permitido estudiar varios temas afines. De este modo, se ha examinado si las distintas calificaciones crediticias de los emisores se refleja en el diferencial de rentabilidad de los títulos. Otro problema importante que se plantea al analizar el diferencial de rentabilidad es determinar de qué variables depende, ya que el mismo puede reflejar factores tan dispares como el riesgo de insolvencia, que depende de la probabilidad de incumplimiento así como de la tasa de recuperación en caso de insolvencia, y del riesgo de liquidez entre otros.

En este sentido, del análisis de los diferenciales de rentabilidad se pueden destacar los siguientes resultados:

1. La información que aporta la calificación crediticia se ve reflejada en los diferenciales de rentabilidad. Ahora bien, no queda claro que dicho diferencial sea debido exclusivamente a riesgo de insolvencia, en la medida en que la liquidez, expresada en términos de saldos vivos de las emisiones, es un factor relevante, como queda reflejado en el cuadro 8. Esto explicaría que para algunas subcategorías no se cumple la premisa de que los diferenciales de rentabilidad son más elevados cuanto menor es la calificación crediticia del emisor.

2. La relación que se observa entre los diferenciales de rentabilidad y el plazo hasta el vencimiento es negativa, salvo para los bonos con categoría A. Esta relación negativa es estadísticamente significativa en todos los grupos compuestos por un

mayor número de observaciones, e implica que en el caso español el diferencial de rentabilidad aumenta al disminuir el plazo hasta vencimiento del título.

Este resultado discrepa de la mayor parte de trabajos realizados para otros mercados más desarrollados. En estos estudios, para los bonos de mayor calidad la relación observada es positiva y solo es negativa para los bonos de peor calidad. De esta forma, la explicación aportada por la teoría de la “crisis al vencimiento”, en términos de dificultades para refinanciar la deuda y hacer frente a la amortización del principal, no parece ser aplicable al mercado español compuesto en su práctica totalidad por bonos de grado inversión.

En el caso español parece más adecuado, de nuevo, considerar los problemas de liquidez de las referencias al aproximarse su vencimiento como determinantes de buena parte de este comportamiento.

3. El principal componente del diferencial de rentabilidad en los títulos de deuda del Estado parece ser una prima de liquidez, al tratarse de títulos exentos de riesgo de insolvencia. La mayor parte de estas emisiones se negocian simultáneamente en el MDPA y en el segmento de DPSBE. Los importes contratados medios de las operaciones que se realizan en este último mercado son mucho menores a los del MDPA, por lo que la menor liquidez se refleja en los diferenciales de rentabilidad que son elevados y dispersos. Estos diferenciales de rentabilidad aumentan claramente al aproximarse el vencimiento de la emisión, sobre todo en el caso de las Letras del Tesoro. Este comportamiento se puede trasladar a los títulos de renta fija privada.

4. La liquidez aparece como otro factor clave en el comportamiento del diferencial de rentabilidad. Por un lado, al aumentar la edad de las emisiones disminuye su frecuencia de negociación, lo que refleja una pérdida de liquidez que implica diferenciales de rentabilidad mayores. Por otro lado, la distinta liquidez de las emisiones como consecuencia de sus diferentes saldos en circulación influye de forma notable en los diferenciales de rentabilidad, siendo mayores para las emisiones con menor nominal en circulación.

Así pues, la conclusión fundamental del trabajo es que los títulos de renta fija privada presentan un diferencial de rentabilidad significativamente positivo y creciente en relación a la calificación crediticia. Así mismo, ese diferencial parece disminuir con el plazo hasta vencimiento. Ahora bien, no es posible determinar de forma clara si ese diferencial es consecuencia exclusivamente del riesgo de insolvencia o si el factor fundamental del que depende es la liquidez. Ello permitiría explicar la anomalía observada en el mercado español de bonos de grado inversión frente a la realidad del mercado de Estados Unidos para este tipo de títulos, en el que parece existir una relación directa entre plazo hasta la amortización y diferencial de rentabilidad.

En cualquier caso, todos estos resultados deben interpretarse con extrema cautela ya que la falta de una experiencia lo suficientemente prolongada no nos permite llegar a ninguna conclusión definitiva respecto a la robustez de los resultados alcanzados.

ANEXO

Cuadro 8: CALIFICACIÓN DE LOS EMISORES ANALIZADOS EN EL ESTUDIO

	S&P - Emisiones en divisas	S&P - Emisiones moneda local	MOODY'S	IBCA	Utilizada en el trabajo
España, Reino	AA	AAA	Aa2		AAA
INI	AA	AAA	Aa2		AAA
RTVE		AAA			AAA
AUCALSA (Astur-Leonesa)	AA	AA+	Aa2		AA+ (*)
Autop. Atlántico C. Española	AA	AA+	Aa2		AA+ (*)
Autop. Navarra(AUDENASA)	AA	AA+			AA+
RENFE			Aa1		AA+
Guipuzcoa, Diputación Foral			Aa2		AA
ICO			Aa2		AA
SEPI(S.Estatal Partic.Indust.)	AA	AA		AA	AA
Vizcaya (Territorio Histórico)	AA	AA	Aa2		AA
Andalucía, Junta			Aa3		AA-
B. Hipotecario de España	A+		Aa3		AA- (*)
Baleares (CCAA)		AA-			AA-
Banco Crédito Local	A+		Aa2		AA- (*)
Banco Santander	AA-	AA-	Aa3		AA-
Cataluña (CCAA)	AA-	AA-	A1		AA- (*)
Galicia (CCAA)	AA-				AA-
Iberdrola	AA-	AA-	A1		AA- (*)
Telefónica	AA-			AA-	AA-
Valencia (CCAA)		AA-	Aa3		AA-
ARGENTARIA	A+	A+	Aa3		A+ (*)
Hidrocantábrico				A+	A+
Madrid (CCAA)	AA-		A1		A+ (*)
Ayuntamiento de Barcelona	A		A2		A
Banco Central Hispano	A		A2		A
Banesto	A		A2		A

Nota: Con un asterisco (*) se han marcado aquellos emisores cuyas calificaciones crediticias difieren según la agencia de rating que las otorga.

Fuente:

- Standard & Poor's, 1996, "Ratings y Análisis. España", Mayo 1996, nº 6, pág. 38-39.

- Moody's Investors Service España, S.A., 1996, "Moody's Global Ratings Guide", September 3, 1996, pág. 50.

- IBCA Ratings España, S.A., 1996, "Corporates and other ratings by country", 30th September 1996, pág. 39.

Gráfico 6: DIFERENCIAL DE RENTABILIDAD EN FUNCIÓN DEL PLAZO HASTA EL VENCIMIENTO

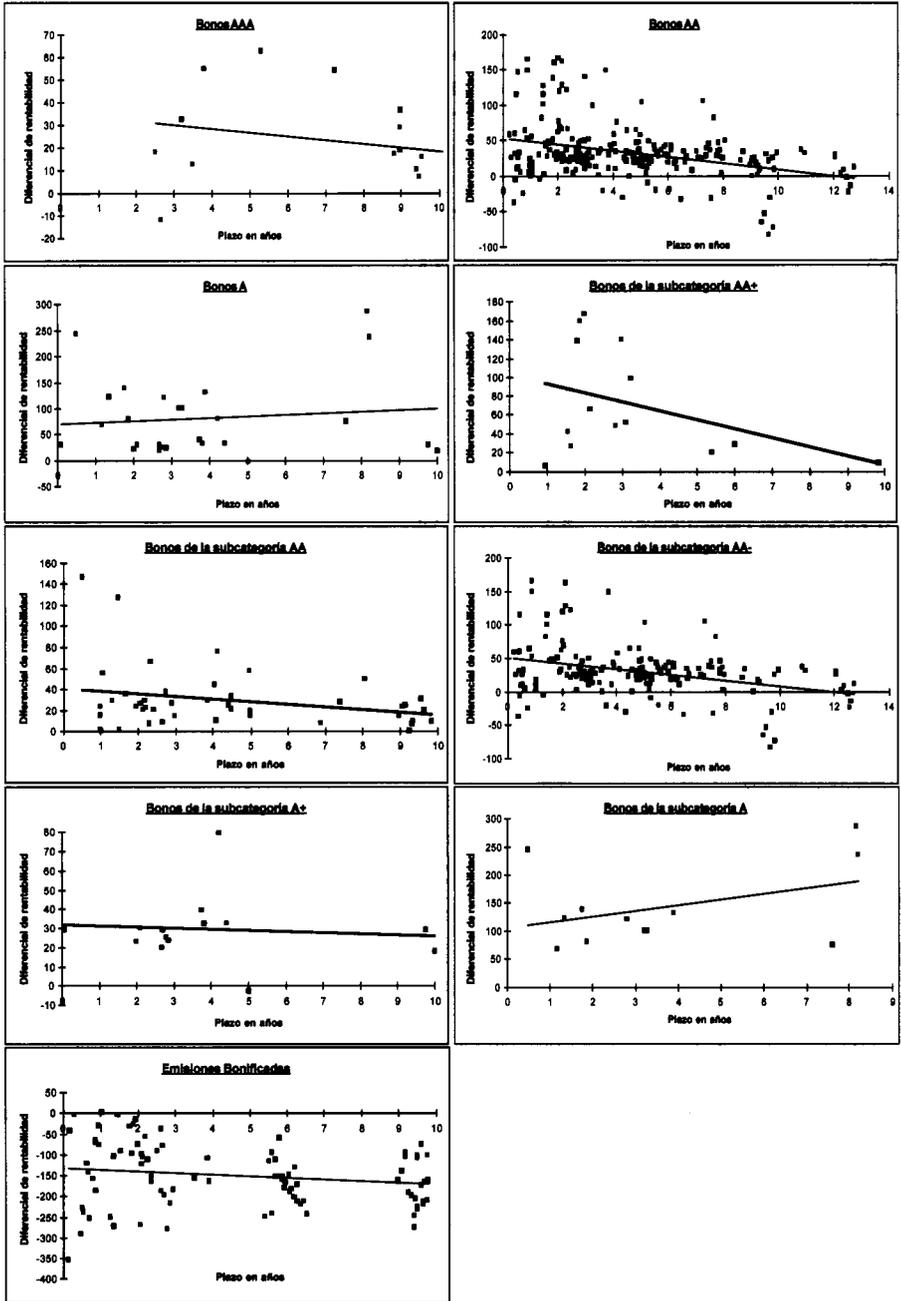
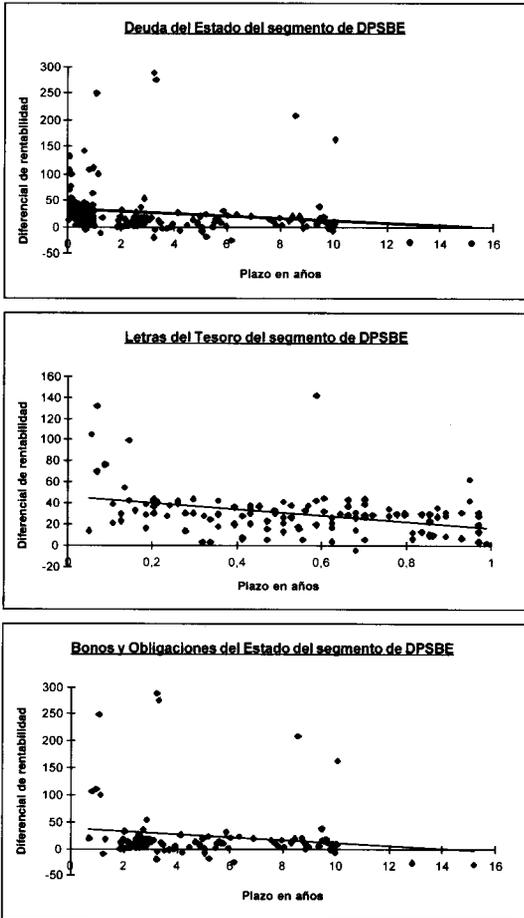


Gráfico 7. DIFERENCIAL DE RENTABILIDAD EN FUNCIÓN DEL PLAZO HASTA EL VENCIMIENTO PARA LA DEUDA DEL ESTADO DEL SEGMENTO DE DEUDA PÚBLICA DEL SISTEMA BURSÁTIL ELECTRÓNICO



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, G.J., Sharpe, W.F. y Bailey, J.V. (1993): *Fundamentals of investments*, 2.ª edición, Prentice-Hall Inc.
- Altman, E.I. (1989): "Measuring corporate bond mortality and performance", *Journal of Finance*, vol. XLIV, n.º 4, sept., págs. 909-922.
- Asquith, P., Mullins, D.W. y Wolff, E.D. (1989): "Original issue high yield bonds: aging analyses of defaults, exchanges, and calls", *Journal of Finance*, vol. XLIV, n.º 4, sept., págs. 923-952.
- Banco de España (1996): "Las emisiones de renta fija de las entidades de crédito en 1995", *Boletín Económico del Banco de España*, abril, págs. 99-107.
- Bierman, H. y Hass, J.E. (1975): "An analytic model of bond risk differentials", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, december, págs. 757-773.
- Bierwag, G.O. (1987): *Análisis de la duración: la gestión del riesgo de tipo de interés*, Madrid, Alianza Editorial, 1991.
- Blume, M.E. and Keim, D.B. (1991): "Realized returns and defaults on low-grade bonds: the cohort of 1977 and 1978", *Financial Analysts Journal*, 47, n.º 2, march-april, págs. 63-72.
- Blume, M.E., Keim, D.B. y Patel, S.A. (1991): "Returns and volatility of low-grade bonds 1977-1989", *Journal of Finance*, vol. XLVI, n.º 1, march, págs. 49-74.
- Bodie, Z., Kane, A. y Marcus, A.J. (1992): *Essentials of investments*, Edít. Irwin Inc.
- Cardone Riportella, Clara (1994): "Un análisis de la función de rating en el mercado español de renta fija", *Actualidad Financiera*, n.º 27, 4-10, julio, págs. 323-339.
- Contreras Bayarri, D., Ferrer Lapeña, R., Navarro Arribas, E. y Nave Pineda, J.M. (1996): "Análisis factorial de la estructura temporal de los tipos de interés en España", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. XXV, n.º 86, enero-marzo, págs. 139-160.
- Elton, E.J. y Gruber, M.J. (1995): *Modern portfolio theory and investment analysis*, 5.ª Edición, John Wiley & Sons Inc.
- Ezquiaga, I., Jara, J.R. y Gómez, I. (1994): "Una metodología para la estimación de la curva de tipos cupón-cero y su aplicación al caso español", *Moneda y crédito*, n.º 199, págs. 157-197.
- Ezquiaga, I. (1996): "Formación de precios y estructura de los tipos de interés", en Sánchez, J.L. 1996, *Curso de bolsa y mercados financieros*, Barcelona, Ed. Ariel, págs. 109-306.
- Fama, E.F. (1986): "Term premiums and default premiums in money markets", *Journal of Financial Economics*, 17, págs. 175-196.
- Fons, J.S. (1994): "Using default rates to model the term structure of credit risk", *Financial Analysts Journal*, sept.-oct., págs. 25-32.
- Johnson, R.E. (1967): "Term structures of corporate bond yields as a function of risk of default", *Journal of Finance*, vol. XXII, may, págs. 318-321.
- Jonkhart, M.J.L. (1979): "On the term structure of interest rates and the risk of default", *Journal of Banking and Finance* 3, págs. 253-262.
- Kim, I.J., Ramaswamy, K. y Sundaresan, S. (1993): "Does default risk in coupons affect the valuation of corporate bonds?: a contingent claims model", *Financial Management*, Autumn, págs. 117-131.
- Lamothe Fernández, P., Soler Ramos, J.A. y Leber Aceves, M. (1995): "Un estudio sobre la estructura temporal de tipos cupón cero. Aproximación práctica al caso español", *Actualidad Financiera*, n.º 30, 24-30, julio, págs. 1069-1108.
- Leland, H.E. y Toft, K.B. (1996): "Optimal capital structure, endogenous bankruptcy, and the term structure of credit spreads", *Journal of Finance*, vol. LI, n.º 3, july, págs. 987-1019.
- Litterman, R. y Iben, T. (1991): "Corporate bond valuation and the term structure of credit spreads", *The Journal of Portfolio Management*, Spring, págs. 52-64.
- Longstaff, F.A y Schwartz, E.S. (1995): "A simple approach to valuing risky fixed and floating rate debt", *Journal of Finance*, vol. L, n.º 3, july, págs. 789-819.

- López Pascual, J. (1993): "Las agencias de *rating* y el significado de sus calificaciones", *Actualidad Financiera*, n.º 38, 18-24, octubre, págs. 849-858.
- Meneu, V., Navarro, E. y Barreira, M.T. (1992): *Análisis y gestión del riesgo de interés*, Barcelona, Ed. Ariel.
- Merton, R.C. (1974): "On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates", *Journal of Finance*, vol. XXIX, may, págs. 449-474.
- Nielsen, L.T., Saá Requejo, J. y Santa Clara, P. (1993): "Default risk and interest rate risk: the term structure of default spreads", *1 Jornadas de Economía Financiera*, Fundación BBV, junio.
- Núñez Ramos, Soledad (1994): "Estimación de la estructura temporal de los tipos de interés en España: elección entre métodos alternativos", *Banco de España - Servicio de Estudios*, Documento de Trabajo, n.º 9.522.
- Rodríguez, R.J. (1988): "Default risk, yield spreads, and time to maturity", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 23, n.º 1, march, págs. 111-117.
- Sarig, O. y Warga, A. (1989): "Bond price data and bond market liquidity", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 24, n.º 3, sept., págs. 367-378.
- Stock, D. (1994): "Term structure effects on default risk premia and the relationship of default-risky tax-exempt yields to risk-free taxable yields - a note", *Journal of Banking and Finance*, n.º 18, págs. 1.185-1.203.
- Van Horne, J.C. (1994): *Financial market rates and flows*, 4ª edición, New Jersey, Ed. Prentice-Hall International, Inc..
- Vasicek, O.A. y Fong, H.G. (1982): "Term structure modeling using exponential splines", *Journal of Finance*, vol. XXXVII, n.º 2, may, págs. 339-356.
- Wakeman, L.M. (1992): "The real function of bond *rating* agencies" en Stern, J.M. y Chew, D.H., 1992, *The revolution in corporate finance*, Ed. Prentice Hall, 2.ª edición, New Jersey.
- Warga, A. (1992): "Bond returns, liquidity, and missing data", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 27, n.º 4, dec., págs. 605-617.
- Yawitz, J.B. (1977): "An analytical model of interest rate differentials and different default recoveries", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, sept., págs. 481-490.
- Yawitz, J.B., Maloney, K.J. y Ederington, L.H. (1985): "Taxes, default risk, and yield spreads", *Journal of Finance*, vol. XL, n.º 4, sept., págs. 1.127-1.140.

Fecha de recepción del original: marzo, 1997

Versión final: noviembre, 1997

ABSTRACT

There is an important discussion in the literature on the relationship between default risk premiums and term to maturity. The aim of this paper is to analyze the corporate fixed-income assets in the organized Spanish markets and other related issues. We find that: (1) in general, agency rating supplies relevant information on the magnitude of corporate bond yield spreads; (2) there is a negative relationship between yield spreads and term to maturity; (3) this relationship may be caused by the loss of liquidity of fixed-income assets when approaching maturity.

Keywords: Spanish fixed-income assets, default risk, yield spread, time to maturity, liquidity.